



The International Expert Council of Cooperation in the Arctic

ARCTIC REVIEW

Международный экспертный совет по сотрудничеству в Арктике

w w w . i e e c c a . r u

The Arctic Council
25th Anniversary

1996-2021



ISSN 2686-9462



9 772686 946002 >

**Digital Arctic:
navigation, connection, management**

Цифровая Арктика: связь, навигация, управление

Тема
номера



Фонд Горчакова

Фонд поддержки публичной дипломатии имени А.М. Горчакова создан 2 февраля 2010 г. Учредителем Фонда является Министерство иностранных дел Российской Федерации. Миссия Фонда – содействие участию российских и зарубежных неправительственных организаций в международном сотрудничестве и активное вовлечение институтов гражданского общества во внешнеполитический процесс.

С этой целью Фонд:

- оказывает финансовую поддержку российским и иностранным НПО для реализации проектов в сфере публичной дипломатии;
- проводит собственные программы и проекты для молодых экспертов, политологов, общественников и журналистов;
- взаимодействует с исследовательскими центрами в рамках аналитического обеспечения внешней политики России;
- способствует созданию дискуссионных площадок в России и за ее пределами.

The Alexander Gorchakov public diplomacy fund was founded on February 2, 2010.

The founder is the Ministry for Foreign Affairs of the Russian Federation.

The Fund's mission – promotion of participation of the Russian and foreign non-governmental organizations in international cooperation and active involvement of the institutes of civil society in foreign policy process.

For this purpose the Fund:

- Provides the NGOs with the financial support for the public diplomacy projects;
- Organizes programs and projects for young experts, scientists, public figures and journalists;
- Interacts with think tanks within the analytical providing of Russian foreign policy;
- Promotes creation of discussion platforms in Russia and beyond.





Арктическое обозрение

Официальное издание
Международного экспертного совета
по сотрудничеству в Арктике.

ГРИНЯЕВ С.Н.,
главный редактор, Россия,

МЕДВЕДЕВ Д.А.,
заместитель главного редактора,
Россия

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

ЖУРАВЕЛЬ В.П., Россия,
ЗАФАР Д., Индия,
КАЛАШНИКОВ П.К., Россия,
МУХИН А.А., Россия,
ФРАГА ЛУИС, Испания
ЧАТУРВЕДИ С., Индия,

Перевод:

КОДЖЕБАШ Д.О.
ГУТНИКОВА Ю.М.

Дизайн и верстка:

ЧЕРНИКОВ В.А.,

Издательство:

АНО «Центр стратегических оценок
и прогнозов»

29515, г. Москва, ул. Академика
Королева, д. 13, стр. 1,
<http://csef.ru>

Отпечатано в типографии
ООО «Белый Ветер».

115093, Москва, ул. Шипок, д. 28,
тел. (495) 651-84-56.
Тираж 150 экз.

Arctic review

Official publication of the International
Expert Council on Cooperation
in the Arctic (IECCA)

GRINYAEV S.N.,
editor-in-chief

MEDVEDEV D.A.,
deputy editor-in-chief

EDITORIAL BOARD:

CHATURVEDI S., India
FRAGA L., Spain
KALASHNIKOV P.K., Russia
MUKHIN A.A., Russia
ZHURAVEL V.P., Russia
ZAFAR J., India

Translation:

KODZHEBASH D.O.
GUTNIKOVA Y.M.

Design and page makeup:
CHERNIKOV V.A.

Publisher:

Autonomous Non-profit Organization
«The Centre of Strategic Estimations and
Forecasts»

129515, Moscow, Akademiya Koroleva st.,
13 building 1
<http://csef.ru>

Printed in printing office «Beliy veter»
115093, Moscow, Schipok st, 28
Teleph. (495) 651-84-56
Print run of the 150 copies

УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!

Перед Вами уже седьмой номер журнала «Арктическое обозрение». Этот выпуск нам кажется особенно важным и актуальным, так как 2021 год стал знаковым для Арктики по многим причинам, одна из которых – 25-летие Арктического совета, пожалуй, важнейшей организации международного сотрудничества в регионе. Нельзя не отметить, что «красной нитью» всех статей текущего номера проходит тезис о безальтернативности конструктивного сотрудничества.

В этом году возобновилась реализация ряда крупных транспортных и нефтегазовых проектов, а также продолжилась интенсивная цифровизация некогда «далекой от цивилизации» Арктики. Никого уже не удивляют многочисленные проекты по прокладке оптоволоконного кабеля, размещения дата центров и развития коммуникационных систем.

Сегодня мы можем с уверенностью сказать, что Арктика уже сейчас ключевой регион для мирового развития и в перспективе его значение будет только возрастать.

Полагаем, что наши усилия будут вознаграждены, и взаимовыгодное международное сотрудничество в Арктике будет укрепляться.

Удачи!

*Сергей Гриняев,
главный редактор*

DEAR READERS!

You are holding the seventh issue of the “Arctic Review”. This issue seems to us especially important and relevant, since 2021 has become very important year for the Arctic for many reasons, one of which is the 25th anniversary of the Arctic Council, perhaps the most important organization of international cooperation in the region. The common thread of all articles in the current issue is the thesis about the necessity of constructive cooperation.

This year a number of large transport and oil and gas projects recommenced as well as the intensive digitalization of the Arctic, which was once «far from civilization», continued. Numerous projects for laying fiber-optic cables in the Arctic, data centers stationing and developing communication systems are no longer surprising.

Today we can say with confidence that the Arctic is a key region for global development and its importance will only increase in the future.

We believe that our efforts will be rewarded, and international collaboration in the Arctic will be strengthened, including through our efforts.

Best wishes to all readers!

*Sergey Grinyaev,
editor-in-chief*





25-ая годовщина создания Арктического Совета 2021-2023 — председательство России в Арктическом совете

От редактора	1
From the editor	1



25 лет Арктическому совету 25th of the anniversary Arctic council

<i>Мартынов В.Г., Калашников П.К., Жедяевский Д.Н., Самарин И.В.</i> ГУБКИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ – ЛИДЕР В УГЛЕВОДОРОДНОЙ, УГЛЕРОДНОЙ, ВОДОРОДНОЙ ИНДУСТРИИ, ЭНЕРГЕТИКЕ И РАЦИОНАЛЬНОМ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИИ	6
<i>Martynov V.G., Kalashnikov P.K., Zhidyayevsky D.N., Samarin I.V.</i> GUBKIN UNIVERSITY AS A LEADER IN HYDROCARBON, CARBON, HYDROGEN, ENERGETICS AND RATIONAL ENVIRONMENTAL MANAGEMENT	7
<i>Вильфанд Р.М., Хан В.М.</i> СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЛЯРНЫХ РЕГИОНОВ ПОД ЭГИДОЙ АРКТИЧЕСКОГО СОВЕТА	12
<i>Vilfand R.M., Khan V.M.</i> STATUS AND PROSPECTS OF HYDROMETEOROLOGICAL SERVICES IN POLAR REGIONS UNDER THE AUSPICES OF THE ARCTIC COUNCIL	13
<i>Мищенко В.М.</i> ВОСТОЧНЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ	22
<i>Mischenko V.M.</i> THE EASTERN VECTOR OF DEVELOPMENT	23
<i>Журавель В.П.</i> АРКТИЧЕСКИЙ СОВЕТ: К 25-ЛЕТИЮ ОБРАЗОВАНИЯ	26
<i>Zhuravel V.P.</i> ARCTIC COUNCIL: FOR THE 25TH ANNIVERSARY	27
<i>Провадис А.</i> АРКТИКА – АРЕНА СТОЛКНОВЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ИНТЕРЕСОВ МИРОВЫХ ДЕРЖАВ	30
<i>Provadis A.</i> ARCTIC AS A STRATEGIC FIELD OF INTERESTS TO THE GLOBAL PLAYERS	31





Цифровизация арктической транспортной системы
Arctic transport system digitalization

Озкан И. ВЗГЛЯД ИМО НА СУДОХОДСТВО В АРКТИКЕ И НА БУДУЩЕЕ СУДОХОДСТВА34
Ozkan I. IMO'S TAKE ON ARCTIC SHIPPING AND LEADING SHIPPING INTO FUTURE35

Хантер Т.С. РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ СЕВЕРНОГО МОРСКОГО ПУТИ С ПОЗИЦИИ РОССИЙСКИХ ПРАВОВЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ40
Hunter T.S. IMPORTANCE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES ON THE DEVELOPMENT OF THE NORTHERN SEA ROUTE: MEETING RUSSIA'S LEGAL OBLIGATIONS41

Тяньмин Г. КИТАЙ В РОССИЙСКОЙ АРКТИКЕ: ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ МОРСКОГО ИНЖИНИРИНГА46
Tianming G. CHINA IN THE RUSSIAN ARCTIC: POTENTIAL SOLUTIONS FOR DIGITALIZATION OF MARINE ENGINEERING47

Федотовских А., Федотовских Е. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ БЕСПИЛОТНЫХ АВИАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ИСКУССТВЕННЫМИ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ В АРКТИКЕ52
Fedotovskikh A., Fedotovskikh E. PROSPECTS FOR THE USE OF UNMANNED AERIAL SYSTEMS WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS IN THE ARCTIC53



Информационно-коммуникационная инфраструктура Арктики
Information and communication infrastructure in the Arctic

Сакуджа В. ТЕХНОЛОГИИ ЧЕТВЕРТОЙ ПРОМЫШЛЕННОЙ РЕВОЛЮЦИИ В РАЗВИТИИ АРКТИКИ58
Sakhuja V. ROLE OF INDUSTRY 4.0 TECHNOLOGIES IN ARCTIC MANAGEMENT59

Горнова А., Кофнер Д. ВОЗМОЖНОСТИ ЦИФРОВОЙ ИНТЕГРАЦИИ ПРОГРАММ ЗЕЛЕННОЙ ПОВЕСТКИ В АРКТИКЕ64
Gornova A., Kofner D. OPPORTUNITIES OF DIGITAL INTEGRATION FOR GREEN DEAL PROGRAMS IN ARCTIC65

Зафар Д. ИНФРАСТРУКТУРА ГЕОГРАФИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ ИЛИ ИНФРАСТРУКТУРА ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ И АРКТИКА72
Zafar J. GEOGRAPHIC INFORMATION INFRASTRUCTURE OR SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE AND ARCTIC73

Бертельсен Р.Г. КОСМИЧЕСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА В АРКТИКЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ ГЛОБАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И ВЫЗОВЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ78
Bertelsen R.G. SPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE ARCTIC: PROMISES OF GLOBAL DEVELOPMENT AND CHALLENGES TO INTERNATIONAL SECURITY79

Бабенко Д.Д., Беликова Д.А., Бутенко Е.В., Малых А.Е., Минуллин Б.Р., Уразова А.В. РОБОТИЗАЦИЯ: ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В АРКТИЧЕСКОМ РЕГИОНЕ84
Babenko D.D., Belikova D.A., Butenko E.V., Malykh A.E., Minullin B.R., Urazova A.V. ROBOTIZATION: A PROMISING DIRECTION FOR THE DEVELOPMENT OF THE OIL AND GAS INDUSTRY IN THE ARCTIC REGION85





25 лет Арктическому совету

Страны - члены Арктического совета

GERMANY
Membership in the Arctic Council
Observer status since 1998



ГЕРМАНИЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 1998

NETHERLANDS
Membership in the Arctic Council
Observer status since 1998



НИДЕРЛАНДЫ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 1998

UNITED KINGDOM
Membership in the Arctic Council
Observer status since 1998



ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 1998

POLAND
Membership in the Arctic Council
Observer status since 1998



ПОЛЬША
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 1998

FRANCE
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2000



ФРАНЦИЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 2000

SWITZERLAND
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2017



ШВЕЙЦАРИЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 2017



THE UNITED STATES
Membership in the Arctic Council
Permanent member since establishment in 1996
Chairmanships
1998-2000, 2015-2017

США
Членство в Арктическом совете
Постоянный член с момента учреждения в 1996
Председательство
1998-2000, 2015-2017



CANADA
Membership in the Arctic council
Permanent member since establishment in 1996
Chairmanships
1996-1998, 2013-2015

КАНАДА
Членство в Арктическом совете
Постоянный член с момента учреждения в 1996
Председательство
1996-1998, 2013-2015



THE KINGDOM OF DENMARK
Membership in the Arctic council
Permanent member since establishment in 1996
Chairmanships
2009-2011

КОРОЛЕВСТВО ДАНИЯ
Членство в Арктическом совете
Постоянный член с учреждения в 1996
Председательство
2009-2011



ICELAND
Membership in the Arctic Council
Permanent member since establishment in 1996
Chairmanships
2002-2004, 2019-2021

ИСЛАНДИЯ
Членство в Арктическом совете
Постоянный член с момента учреждения в 1996
Председательство
2002-2004, 2019-2021

**Страны-наблюдатели
Арктического совета
Arctic Council
observer countries**



25th anniversary of the Arctic council

Member countries of the Arctic Council



RUSSIA
Membership in the Arctic Council
Permanent member since establishment in 1996
Chairmanships
2004-2006, 2021-2023

РОССИЯ
Членство в Арктическом совете
Постоянный член с момента учреждения в 1996
Председательство
2004-2006, 2021-2023



FINLAND
Membership in the Arctic Council
Permanent member since establishment in 1996
Chairmanships
2000-2002, 2017-2019

ФИНЛЯНДИЯ
Членство в Арктическом совете
Постоянный член с момента учреждения в 1996
Председательство
2000-2002, 2017-2019



SWEDEN
Membership in the Arctic Council
Permanent member since establishment in 1996
Chairmanships
2011-2013

ШВЕЦИЯ
Членство в Арктическом совете
Постоянный член с момента учреждения в 1996
Председательство
2011-2013



NORWAY
Membership in the Arctic Council
Permanent member since establishment in 1996
Chairmanships
2006-2009

НОРВЕГИЯ
Членство в Арктическом совете
Постоянный член с момента учреждения в 1996
Председательство
2006-2009



SPAIN
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2006

ИСПАНИЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 2006



CHINA
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2013

КИТАЙСКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 2013



INDIA
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2013

РЕСПУБЛИКА ИНДИЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 2013



ITALY
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2013

ИТАЛИЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 2013



SINGAPORE
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2013

РЕСПУБЛИКА СИНГАПУР
Статус наблюдателя с 2013



JAPAN
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2013

ЯПОНИЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 2013



SOUTH KOREA
Membership in the Arctic Council
Observer status since 2013

РЕСПУБЛИКА КОРЕЯ
Членство в Арктическом совете
Статус наблюдателя с 2013

Страны-наблюдатели Арктического совета Arctic Council observer countries

Губкинский



В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 13.05.2021 г. №729 с целью участия в программе стратегического академического лидерства «Приоритет – 2030» в номинации «исследовательское лидерство» Губкинский университет разработал Программу развития, предусматривающую кардинальную трансформацию научно-образовательной деятельности университета, а также развитие трех стратегических проектов в интересах топливно-энергетического комплекса: разработка новых гибридных материалов и процессов для декарбонизации экономики, создание импортоопережающих технологий и системы испытаний оборудования в ТЭК, разработка новых низкоуглеродных энергоносителей.

Каждый из заявленных проектов имеет большое значение для развития Арктического региона, так как они в значительной степени направлены на развитие технологий для удаленных технологических объектов в сложных природно-климатических условиях с экстремально низкими температурами.



Виктор Георгиевич Мартынов,

ректор РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, доктор экономических наук, профессор

Павел Кириллович Калашников,

начальник управления стратегического развития РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, кандидат технических наук, доцент

Дмитрий Николаевич Жедяевский,

начальник отдела научно-образовательной интеграции РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, кандидат технических наук

Илья Вадимович Самарин,

доцент кафедры автоматизации технологических процессов РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, кандидат технических наук, доцент

УНИВЕРСИТЕТ — лидер в углеводородной, углеродной, водородной индустрии, энергетике и рациональном природопользовании



Gubkin University as a leader in hydrocarbon, carbon, hydrogen, energetics and rational environmental management

Уникальность Губкинского университета как политехнического университета, научная и образовательная деятельность которого полностью охватывают весь спектр направлений научно-технического прогресса топливной энергетики и химии углеводородов, формируется комплексом (портфолио) компетенций университета, интеллектуальными ресурсами университета, широким спектром творческих связей университета с центрами академической и отраслевой науки, системностью подхода, инновационной материально-технической базой. Это позволяет преподавателям вуза в сотрудничестве с ведущими учеными выполнять междисци-

Viktor Georgievich Martynov – rector, National University of Oil and Gas «Gubkin University», doctor of economics, professor

Paul Kirillovich Kalashnikov – head of strategic development division, National University of Oil and Gas «Gubkin University», candidate of technical sciences

Dmitry Nikolaevich Zhidyayevsky – head of the scientific and educational integration department, National University of Oil and Gas «Gubkin University», candidate of technical sciences

Ilya Vadimovich Samarin – associate professor, department of automation of technological processes, National University of Oil and Gas «Gubkin University», candidate of technical sciences, associate professor

Under the decision of the Government of the Russian Federation of 13.05.2021 №729 for participation in the program of strategic academic leadership «Priority - 2030» in the nomination «research leadership», Gubkin University developed the Program of development, providing for a radical transformation of the university's scientific and educational activities, as well as the development of three strategic projects for the fuel and energy complex which are: development of new hybrid materials and processes for the decarbonization of the economy, establishment of import-substituting technologies and equipment testing system in FES, and development of new low-carbon energy carriers.

Each of the declared projects is of great importance for the development of the Arctic region, as they are largely aimed at the development of technologies for remote technological objects in complex natural and climatic conditions with extremely low temperatures.

Uniqueness of Gubkin University as a polytechnic university, whose scientific and educational activity completely covers the whole spectrum of scientific and technical progress of fuel energy and hydrocarbon chemistry, is formed by complex (portfolio) University competences, intellectual resources of the university, wide range of creative links of the university with centers of academic and branch science, system approach, innovative material and technical base. This allows the university's teachers, in cooperation with leading scientists, to carry out interdisciplinary integrated world scale projects using the unique research infrastructure of the university. The uniqueness of the university makes it possible to train engineers and scientists with systematic thinking, access to the hydrocarbon, carbon, hydrogen, energy and environmental management industries in their entirety, with an understanding of the place, role and importance of each link in the chain of technological transformation as well as of the value formation of the final product acknowledgment. The training strategy chosen by the university customarily gives its graduates an advantage in employment in both domestic and foreign companies, promoting career and personal growth.



The strategic positioning of Gubkin University corresponds to the goals developed in 2015 by the UN General Assembly as a «plan to achieve a better and more sustainable future for all» and fully meets the concepts of the Churning and Cyclic (E&G) economy requirements.

Стратегическое позиционирование Губкинского университета соответствует целям, разработанным в 2015 году Генеральной ассамблеей ООН в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех» и полностью соответствует концепции шеринговой и циклической (E&G) экономики.

плинарные комплексные проекты мирового масштаба с использованием уникальной исследовательской инфраструктуры университета. Уникальность университета позволяет вести подготовку инженерных и научных кадров, обладающих системным мышлением, видением углеводородной, углеродной, водородной индустрии, энергетики и рационального природопользования в их целостности, с пониманием места, роли и значимости каждого звена в цепочках технологических переделов, и формирования стоимости конечных продуктов. Выбранная университетом стратегия подготовки традиционно обеспечивает выпускникам-губкинцам преимущество при трудоустройстве как в отечественных, так и зарубежных компаниях, способствует карьерному и личностному росту.



Стратегическое позиционирование Губкинского университета соответствует целям, разработанным в 2015 году Генеральной ассамблеей ООН в качестве «плана достижения лучшего и более устойчивого будущего для всех» и полностью соответствует концепциям шеринговой и циклической (ESG) экономики. Кроме того, важно отметить, что вся деятельность университета направлена на достижение национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».

Ограничения и вызовы, требующие учета при формировании долгосрочных планов развития Губкинского университета, подразделяются на внешние и внутренние.

К основным ограничениям и вызовам, влияющим на деятельность Губкинского университета, относятся:

- «зеленая повестка» в реальном секторе мировой экономики;
- исчерпание возможностей экономического роста РФ, основанного на экстенсивной эксплуатации сырьевых ресурсов;
- возрастание антропогенных нагрузок на окружающую среду;
- разнообразие источников энергии, децентрализация энергообеспечения, нарушение стабильности и устойчивости системы;
- новые внутренние и внешние угрозы, обусловленные ростом международной конкуренции и конфликтности;
- тенденция к закрытости информационных контуров отраслевых компаний.

НОВОСТИ

ЧЛЕНЫ АРКТИЧЕСКОГО СОВЕТА ОБСУДИЛИ ШАГИ ПО РЕАЛИЗАЦИИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНА ОРГАНИЗАЦИИ

Страны – члены Арктического совета (АС) на заседании комитета старших должностных лиц обсудили первоначальные шаги по реализации стратегического плана организации.

Как сообщает пресс-служба российского МИДа, первое под российским председательством заседание комитета прошло 29–30 июня в Москве в смешанном формате на площадке постоянного представительства Республики Саха (Якутия) при президенте России.

«В ходе двухдневного заседания страны-члены и постоянные участники совета от организаций коренных народов Севера обсудили модальности совместной работы по реализации поручений министров иностранных дел, отраженных в Рейкьявической декларации АС, а также первоначальные шаги для достижения приоритетных целей стратегического плана АС, одобренного в мае этого года», – говорится в сообщении МИД РФ.

Следующую встречу участников комитета старших должностных лиц и пленарное заседание Арктического совета запланировано провести в Салехарде в ноябре 2021 года.

Источники: <https://ru.arctic.ru/international/20210705/996181.html>

ARCTIC COUNCIL DISCUSSES METHODS TO IMPLEMENT ITS STRATEGIC PLAN

The Arctic Council member states discussed initial work to implement priorities of the newly adopted 2021-2030 Strategic Plan held at the level of senior officials.

According to the press service of the Russian Foreign Ministry, the council's first executive meeting under the Russian Chairmanship was held in a hybrid format at the Permanent Representation of the Republic of Sakha (Yakutia) to the President of Russia in Moscow on June 29-30.

“During the two-day event, the Senior Arctic Officials and Permanent Participant Heads of Delegation focused on the steps to be taken to implement the Reykjavik Declaration, which was adopted by the ministers of the eight Arctic states during the Arctic Council Ministerial meeting in May 2021, as well as initial work to implement the priorities of the newly adopted Strategic Plan,” the press release says.

The next meeting of the Senior Officials and a plenary session of the Arctic Council will be held in Salekhard in November 2021.

Source: <https://arctic.ru/international/20210705/996203.html>



Реализация целевой модели предполагает глубокую трансформацию всех основных видов деятельности Губкинского университета и включает в себя комплексные мероприятия по следующим политикам: образовательная политика, научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок, молодежная политика, политика управления человеческим капиталом, кампусная и инфраструктурная политика, система управления университетом, финансовая модель университета, политика в области цифровой трансформации, политика в области открытых данных.

The strategic positioning of Gubkin University corresponds to the goals developed in 2015 by the UN General Assembly as a «plan to achieve a better and more sustainable future for all» and fully meets the concepts of the Churning and Cyclic (ESG) economy requirements. Moreover, it is important to note that all the university's activities are aimed at achieving the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030, in accordance with the Decree of the President of the Russian Federation dated 21 July 2020 №474 «On the national development goals of the Russian Federation for the period up to 2030».

The constraints and challenges that must be taken into account in formulating the long-term development plans of Gubkin University are divided into external and internal ones.

The main constraints and challenges affecting the work of Gubkin University include:

- «Green Agenda» in the real sector of the world economy;
- Exhaustion of the economic growth potential of the Russian Federation based on extensive exploitation of raw materials;
- Increasing anthropogenic pressures on the environment;
- Diversity of energy sources, decentralization of energy supply, disruption of stability and sustainability of the system;
- New internal and external threats arising from increased international competition and conflict;
- The tendency to close information circuits of industry companies.

Overcoming these challenges and constraints is possible only with active collaboration with the partner network and significant support by the federal authorities.

Gubkin University, defining its role as a research leader in the field of hydrocarbon, carbon, hydrogen industry, energetics and rational environmental management, expects to implement by 2030 definitive model «Gubkin University 4.0», which will lead to creation of an ecosystem for the management of scientific research, educational and communication interaction of specialists, consolidation of world scientific and educational resources for ensuring technological progress as a crucial factor for the sustainable development of the Russian Federation.

The implementation of the definitive model implies a profound transformation of all the main activities of Gubkin University and includes comprehensive activities on the following policies: educational policy, research, innovation and commercialization policy, youth policy, human capital management policy, campus and infrastructure policy, university management system, university financial model, digital transformation policy, open data policy. ■



The implementation of the definitive model implies a profound transformation of all the main activities of Gubkin University and includes comprehensive activities on the following policies: educational policy, research, innovation and commercialization policy, youth policy, human capital management policy, campus and infrastructure policy, university management system, university financial model, digital transformation policy, open data policy.

Преодоление данных вызовов и ограничений возможно только при активном взаимодействии с партнерской сетью и при значимой поддержке со стороны ФОИВ.

Губкинский университет, определяющий свою роль исследовательского лидера в области углеводородной, углеродной, водородной индустрии, энергетики и рационального природопользования, предполагает реализовать к 2030 году целевую модель «Губкинский университет 4.0», создав экосистему управления научными исследованиями, образовательно-коммуникационного взаимодействия специалистов, консолидации мировых научно-образовательных ресурсов для обеспечения технического прогресса как важнейшего фактора устойчивого развития Российской Федерации.

Реализация целевой модели предполагает глубокую трансформацию всех основных видов деятельности Губкинского университета и включает в себя комплексные мероприятия по следующим политикам: образовательная политика, научно-исследовательская политика и политика в области инноваций и коммерциализации разработок, молодежная политика, политика управления человеческим капиталом, кампусная и инфраструктурная политика, система управления университетом, финансовая модель университета, политика в области цифровой трансформации, политика в области открытых данных. ■



НОВОСТИ



НА ЯМАЛЕ НАЧАЛИ ПРОЕКТИРОВАТЬ АРКТИЧЕСКУЮ СТАНЦИЮ «СНЕЖИНКА»

Проектирование международной арктической станции «Снежинка» началось в Ямало-Ненецком автономном округе (ЯНАО), сообщили в понедельник ТАСС в пресс-службе правительства округа.

В пресс-службе добавили, что ранее губернатор округа Дмитрий Артюхов подписал соглашение по реализации проекта с ректором Московского физико-технического института (МФТИ) Дмитрием Ливановым. Вуз примет участие во всех этапах создания и работы «Снежинки» - от разработки проекта до проведения исследований на станции после того, как она будет введена в эксплуатацию. На кампусе института будет развернута конструкция полигона для проведения тестовых инженеринговых работ. После тестирования оборудование перевезут на Ямал и используют как часть штатной станции.

Международная арктическая станция (МАС) «Снежинка» должна стать полностью автономным комплексом, работающим на базе возобновляемых источников энергии и водорода (без дизельного топлива). Расположение зданий станции сверху напоминает снежинку, потому что проект и получил такое название.

Источник: <https://tass.ru/v-strane/11884901>

THE CONSTRUCTION OF THE ARCTIC STATION «SNOWFLAKE» HAS STARTED IN YAMAL

The design of the international Arctic station “Snowflake” began in Yamal-Nenets Autonomous District (YNAO), TASS reported on Monday in the press service of the county government.

The press service added that the district governor Dmitry Artyukhov had previously signed an agreement on the implementation of the project with the rector of the Moscow Institute of Physics and Technology (MFTI) Dmitry Livanov. The university will participate in all stages of creation and operation of “Snowflakes” - from project development to research at the station after it is put into operation. On the campus of the Institute will be deployed the construction of a test engineering site. After testing the equipment will be transferred to the Yamal and used as part of the regular station.

The International Arctic Station (IAS) “Snowflake” should become a fully autonomous system operating on renewable energy and hydrogen (without diesel). The location of the station above resembles a snowflake, which is why the project was named.

Source: <https://tass.ru/v-strane/11884901>

25 лет
Арктическому
совету

Состояние и перспективы гидрометеорологического обеспечения полярных регионов под эгидой Арктического Совета

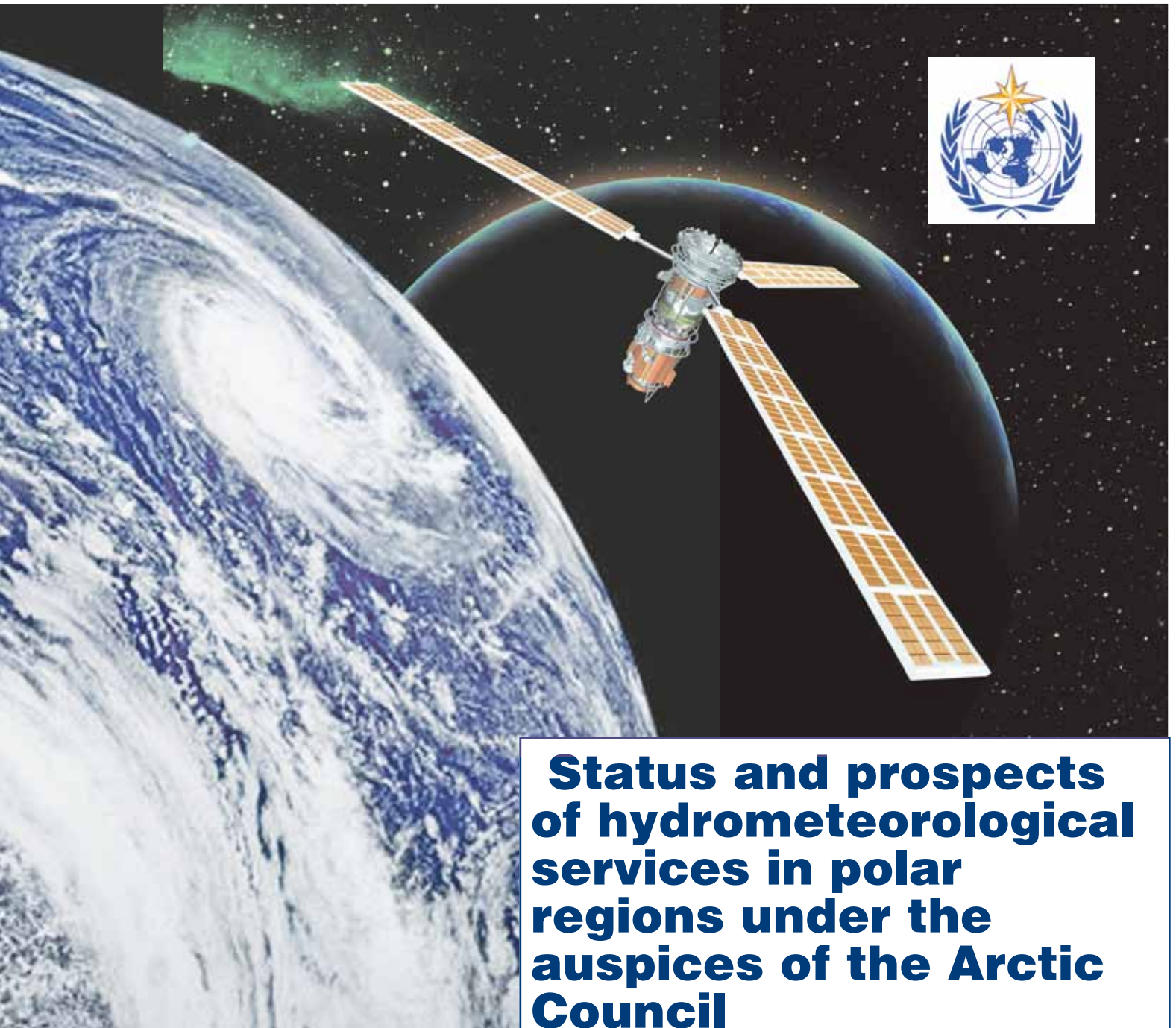


Вильфанд Роман Менделевич,
директор, доктор технических наук, профессор

Хан Валентина Моисеевна,
заместитель директора, доктор географических наук,
Гидрометеорологический научно-исследовательский
центр Российской Федерации,
Москва, Россия

ВКЛАД ВМО В РЕАЛИЗАЦИЮ ПРОГРАММ ПО УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ АРКТИЧЕСКОГО РЕГИОНА

Известно, что Арктический совет (АС) является уникальной международной инициативой в решении ряда проблем посредством взаимодействия правительств арктических государств - постоянных участников Совета, а также ряда международных организаций, обладающих в Арктическом совете статусом наблюдателя. За 25 летний период сво-



Status and prospects of hydrometeorological services in polar regions under the auspices of the Arctic Council

*Roman Mendeleevich Vilfand, Valentina Moiseevna Khan
Hydrometeorological Research Centre of the Russian Federation*

WMO contribution to Arctic sustainable development programmes

It is well known that the Arctic Council (AC) is a unique international initiative in addressing a number of issues through the interaction of the Governments of the Arctic states, the permanent members of the Council, as well as a number of international organizations with observer status in the Arctic Council. During its 25-year period of its active engagement, the Council has demonstrated its effectiveness in imple-

ей активной деятельности Совет продемонстрировал высокую эффективность в реализации принципов устойчивого развития в Арктическом регионе в рамках решений РКИК ООН. Исторически сложилось, что направление по охране арктических экосистем остается приоритетным в деятельности АС. При этом рассмотрение других важных направлений по вопросам социально-экономического развития также неразрывно связано с задачами состояния окружающей среды.

menting the principles of sustainable development in the Arctic region within the framework of the decisions of the UNFCCC. Historically, the protection of Arctic ecosystems has remained a priority for the AC. At the same time, the consideration of other important areas of economic and social development is also inextricably bound with the challenges to the environment.

In order to provide a balanced contribution to the issues of safe development and protection of the Arctic environment, the Arctic Council is expanding its observers, whose main role is to monitor the activities of the Arctic Council and to participate in the AC working groups. At AC sessions and at meetings of the subsidiary bodies of the Board, observers have the right to make statements, submit relevant documents and express their views on the issues under discussion. At the AC session in Kiruna in 2013, the Guidelines for Arctic Council Observers on powers and rights was formally approved.

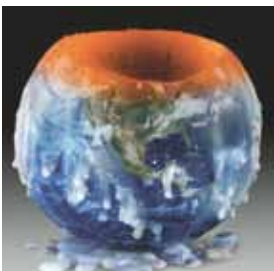
The World Meteorological Organization (WMO) was granted observer status with the Arctic Council in 2017. To date, WMO participation has been largely concentrated in the working groups AMAP (Arctic Monitoring and Assessment Programme) and PAME (Protection of the Arctic Marine Environment). It is worth noting that all meteorological services of the AC member States are members of WMO, that in return has the right to support national meteorological services in fulfilling their countries' mandates in the Arctic Council. Importantly, WMO has significant resources to address scientific and practical environmental issues for the benefit of the Arctic Council. Since the recent reform, WMO, in its renewed structure, has made a major coordinating effort to support the development of all kinds of observations and forecast on the components of the Earth system. Reliable data provide more accurate estimates of the impacts of atmospheric, hydrological, marine and cryospheric processes, including extreme events and climate change, on socially significant sectors of the economy.

A number of international research projects and programmes are being carried out under the auspices of WMO to improve environmental forecasting capabilities for the polar regions and beyond at time scales ranging from hourly to seasonal. For example, the Polar Prediction Project of the World Weather Research Program (WWRP) in addition to improving the quality of forecasting at high latitudes, has also facilitated

В целях формирования сбалансированного вклада в решении вопросов безопасного развития и охраны экологии Арктики Арктический совет расширяет состав своих наблюдателей, основная роль которых – это мониторинг результативности работы Арктического совета и участие в рабочих группах АС. На сессиях АС и на заседаниях вспомогательных органов совета наблюдатели вправе делать заявления, представлять соответствующие документы и высказывать мнение по обсуждаемым вопросам. На сессии АС в Кируне в 2013 году официально утверждено Руководство для Наблюдателей Арктического совета, регламентирующее их полномочия и права.

Всемирная метеорологическая организация (ВМО) получила статус наблюдателя при Арктическом совете в 2017 году. На сегодняшний день участие ВМО в основном сосредоточено в составе рабочих групп АМАР (Программа арктического мониторинга и оценки) и РАМЕ (Защита морской среды Арктики). Стоит отметить, что все метеослужбы государств, входящих в АС, являются членами ВМО. В свою очередь ВМО вправе поддерживать национальные метеослужбы в выполнении мандатов своих стран в Арктическом совете. Что немаловажно, ВМО располагает значительными ресурсами в решении научно-практических проблем по окружающей среде в интересах задач Арктического совета. После недавней реформы, ВМО в своей обновленной структуре предпринимает большие координирующие усилия в поддержке развития всех видов наблюдений и прогнозирования компонентов земной системы. Наличие надежных данных позволяет получить более точные оценки воздействий атмосферных, гидрологических, морских и криосферных процессов, включая экстремальные явления и изменение климата, на социально значимые сектора экономики.

Под эгидой ВМО реализуется ряд исследовательских международных проектов и программ, нацеленных на улучшение возможностей прогнозирования окружающей среды для полярных регионов и за их пределами на временных масштабах от часового до сезонного. Например, проект полярного прогнозирования (Polar Prediction Project) Всемирной программы по исследованию погоды (WWRP) помимо выполнения задач по повышению качества прогнозирования в высоких широтах способствует проведению дополни-



Под эгидой ВМО реализуется ряд исследовательских международных проектов и программ, нацеленных на улучшение возможностей прогнозирования окружающей среды для полярных регионов и за их пределами на временных масштабах от часового до сезонного.

A number of international research projects and programmes are being carried out under the auspices of WMO to improve environmental forecasting capabilities for the polar regions and beyond at time scales ranging from hourly to seasonal.



тельных наблюдений и исследований по моделированию процессов в полярных регионах. Согласованный региональный эксперимент по даунскейлингу в полярных регионах (Polar-CORDEX) нацелен на разработку детализированных региональных сценариев изменения климата в Арктике и Антарктике. Такие прогнозные оценки необходимы для исследований воздействия изменения климата и мер по адаптации к происходящим изменениям. Всемирная программа исследований климата ВМО (WCRP) совместно с Международным Океанографическим Комитетом (МОК) ЮНЕСКО координирует климатические исследования в Арктике, в частности, в рамках головных проектов «Климат и криосфера» (CliC) и «Глобальный цикл энергии и воды» (GEWEX). Международный арктический научный комитет (IASC) и экспертная группа по балансу массы льда и оценкам уровня моря (ISMASS) оказывают содействие исследованиям по оценкам суммарного баланса массы ледников и ледяных щитов и их вклада в изменение уровня моря и распространяют научную информацию об основных достижениях в этой области в научных и политических кругах. Всемирная программа по изменению климата ВМО осуществляет ряд мероприятий, направленных на исследование вечной мерзлоты в контексте климатических изменений. Инициатива PACES (Загрязнение воздуха в Арктике: климат, окружающая среда и общество) посвящена обобщенному анализу в разрезе современных

additional observations and modelling studies in polar regions. The Coordinated Regional Downscaling Experiment - Arctic and Antarctic Domains (CORDEX) aims to develop detailed regional scenarios of climate change in the Arctic and Antarctic. Such predictions are necessary for studies of climate change impacts and adaptation measures. The WMO World Climate Research Programme (WCRP) together with the International Oceanographic Committee (IOC) of UNESCO coordinates climate research in the Arctic, in particular in the framework of the lead projects «Climate and Cryosphere» (CliC) and «The Global Energy and Water Exchanges » (GEWEX). International Arctic Scientific Committee (IASC) and The Expert Group on Ice Sheet Mass Balance and Sea Level (ISMASS) promote research on the total balance of glaciers and ice sheets and their contribution to sea-level change, and disseminate scientific information on major advances in this field in scientific and political circles. The WMO World Climate Change Program is undertaking a number of activities aimed at the study of permafrost in the context of climate change. The PACES (Arctic Air Pollution: Climate, Environment and Society) initiative focuses on a synthesis of current knowledge and new research on sources of air pollution as natural, and anthropogenic nature and distribution of pollutants in the Arctic; effects of pollution on climate, human health and ecosystems; inverse relationships between pollution and natural sources; societal responses and social perspectives, including sustainability, adaptation and economic feedback.

A good example of successful international cooperation in the Arctic region under the World Meteorological Organization (WMO) programme is the close collaboration of international experts from the Arctic Regional Climate Centre (ARRC).

The WMO Regional Climate Centres (RCCs) are centres of excellence that specialize in creating regional climate products on monitoring and long-term projections to support regional and national climate activities. RCCs in the region of responsibility strengthen the capacity of WMO member countries to provide better climate services to national users. Based on the WMO RCC concept and as a legacy of the International Polar Year 2007-2008, in May 2018, a network of Arctic Regional Climate Centers (ArcRCC-N) was established with distributed climate service functions. The national meteorological services of the AC mem-



знаний и проведению новых исследований по источникам загрязнения воздуха как природного, так и антропогенного характера и распространению загрязняющих веществ в Арктике; воздействию загрязнения на климат, на здоровье людей и на экосистемы; выявлению обратных связей между загрязнением и естественными источниками; климатической реакции в обществе и социальным перспективам, включая устойчивость, адаптацию и экономические обратные связи.

Показательным примером успешного международного сотрудничества в Арктическом регионе в рамках программы Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) является тесное взаимодействие международных экспертов Арктического регионального климатического центра (АркРКЦ).

Региональные климатические центры (РКЦ) ВМО – это центры передового опыта, которые специализируются в выпуске региональной климатической продукции по мониторингу и долгосрочным прогнозам в поддержку региональной и национальной климатической деятельности. РКЦ в регионе ответственности укрепляют потенциал стран-членов ВМО в предоставлении более качественного клима-

тического обслуживания национальным пользователям. На основе концепции РКЦ ВМО и как наследие Международного полярного года 2007-2008 гг. в мае 2018 г. была создана сеть арктических региональных климатических центров (ArcRCC-N) с распределёнными функциями по климатическому обслуживанию. Национальные метеослужбы стран, являющиеся членами АС, входят в состав ArcRCC-N. Канадская метеослужба возглавляет узел по долгосрочному прогнозированию погоды, Норвежская – узел сервиса гидрометеорологических данных, а Россия через институты Росгидромета – координирует панарктический мониторинг климата. Общую координацию деятельности ArcRCC-N в настоящее время обеспечивает Норвежская метеослужба. Согласно Плану реализации члены ArcRCC-N на регулярной основе предоставляют по утвержденному списку климатические продукты и услуги. Эта инициатива полностью соответствует целям Арктического совета, особенно задачам программы АМАР. В свое время группа АМАР активно участвовала в определении требований к функциям ArcRCC-N и к протоколу распространения результатов консорциума. Вся необходимая информация о деятельности сети и выпускаемой продукции доступна на специальном веб-сайте ArcRCC-N <https://www.arctic-rcc.org/>

Одним из важнейших компонентов деятельности ArcRCC-N является организация и проведение Арктических климатических форумов (АКФ). АКФ служит удобной платформой, объединяющей экспертов по климату и представителей секторов из стран АС для составления консенсусного прогноза на предстоящий сезон с участием глобальных и региональных прогностических центров и метеослужб. Ключевой задачей АСФ является обеспечение устойчивого взаимодействия поставщиков климатической информации с конечными пользователями. Как правило, программой АКФ предусмотрено помимо выпуска консенсусного решения о текущем состоянии и потенциальной эволюции климатических условий Арктики в сезонном масштабе, проведение обучающих мероприятий по использованию климатической информации, выявлению потребностей пользователей, повышению осведомленности заинтересованных потребителей о видах климатической продукции и обслуживания.

ber countries are part of ArcRCC-N. The Canadian Meteorological Service heads the Long-range Weather Forecasting Node, the Norwegian Hydrometeorological Data Service node, and Russia, through the Roshydromet Institutes, coordinates panarctic climate monitoring. ArcRCC-N is currently coordinated by the Norwegian Meteorological Service. According to the Implementation Plan, ArcRCC-N members regularly provide climate products and services on an approved list. This initiative is fully consistent with the objectives of the Arctic Council, especially those of the AMAP programme. At the time, the AMAP group was actively involved in defining the requirements for ArcRCC-N functions and the Consortium Dissemination Protocol. All necessary information about network activities and products is available on the dedicated website ArcRCC-N <https://www.arctic-rcc.org/>

One of the most important components of ArcRCC-N activities is the organization and holding of the Arctic Climate Forum (ACF). The ACF provides a convenient platform for bringing together climate experts and sector representatives from the AC countries to produce a consensus forecast for the coming season, involving global and regional forecasting centers and meteorological services. A key objective of the ACF is to ensure sustainable interaction of climate information providers with end-users. As a general rule, the ACF programme provides, in addition to issuing a consensus decision on the current status and potential evolution of Arctic climatic conditions on a seasonal scale, training activities on the use of climate information, identifying user needs, raising awareness among interested users of the types of climate products and services.

ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ПОЛЯРНЫМ КЛИМАТОМ И ПОГОДОЙ

Изменения погодно-климатических условий в Арктике имеют дистанционный отклик и влияют на погодные и климатические условия в более низких широтах. Круг рассматриваемых научно-прикладных геофизических задач выходит далеко за пределы Полярного круга. Улучшенная система гидрометеорологического мониторинга в Арктике позволяет более эффективно прогнозировать риски, связанные с экстремальными погодными явлениями и в высоких широтах.

Недостаток полярных данных ограничивает развитие и точность систем прогнозирования погоды и климата как регионального, так и полусферного масштабов. Значительная часть существующих данных наблюдений получена в ходе реализации исследовательских проектов за короткий период времени и по ограниченным территориям Арктики. Обеспечение потребностей в высокоразрешающей системе численного прогнозирования погодно-климатических условий и проведение качественного мониторинга экосистемы может быть удовлетворено, в первую очередь, за счет развития системы наблюдений в Арктическом регионе. Задача расширения информации о текущем состоянии окружающей среды может решаться путем развертывания постоянно действующих геофизических станций, станций атмосферного радиозондирования, систем дистанционного зондирования и автоматизированных наземных и подводных наблюдательных платформ, а также за счет привлечения к дополнительному сбору данных морских и воздушных судов, оснащенных соответствующими средствами регистрации и передачи геофизических данных.

Роль России в сборе прямых и дистанционных геофизических данных является определяющей. Проведение наблюдений и выполнение комплексных круглогодичных исследований на дрейфующих станциях СП в глубоководной части Северного Ледовитого океана – это только малая часть работ, которую Россия проводит в Арктике. В последнее время на смену дрейфующим станциям приходят стационарные платформы. Так в 2022-2023 гг. начнет функционировать не имеющая в мире аналогов ледостойкая самодвижущаяся платформа «Северный полюс». На платформе кругло-

GEOPHYSICAL OBSERVATIONS OF POLAR CLIMATE AND WEATHER

Changes in Arctic weather and climate conditions have a remote response and influence weather and climate conditions at lower latitudes. The range of scientific and applied geophysical tasks covered goes well beyond the Polar Circle. An improved hydrometeorological monitoring system in the Arctic allows for better prediction of risks associated with extreme weather events and at high latitudes.

The lack of polar data limits the development and accuracy of weather and climate forecasting systems, both regionally and hemispherically. Much of the existing observational data is derived from short-term research projects and from limited areas of the Arctic. The need for a high-resolution numerical system for weather and climate forecasting and for quality ecosystem monitoring can be met primarily through the development of an observing system in the Arctic region. The task of expanding information on the current state of the environment can be solved by deploying permanent geophysical and atmospheric radiosounding stations, remote sensing systems and automated terrestrial and submarine observation platforms, as well as additional data collection by ships and aircraft equipped with appropriate means of recording and transmitting geophysical data.

The role of Russia in the collection of direct and remote geophysical data is decisive. Observation and comprehensive year-round research at drifting stations in the deep sea of the Arctic Ocean is only a small part of the work that Russia is doing in the Arctic. Recently, drifting stations have been replaced by fixed platforms. So in 2022-2023, the «North Pole» ice-resistant self-moving platform, which has no analogues in the world, will begin to function. The platform will provide year-round integrated observations and research in 15 scientific laboratories.

Within the framework of the large-scale Roshydromet «Transarctic» project, four stages of interdisciplinary studies of the environment of the Arctic Ocean were conducted to assess the state of the waters and marine and coastal ecosystems of the Arctic seas.

The launch of the Russian hydrometeorological satellite Arctic M-1 in February 2021 was a breakthrough in remote sensing of the Arctic region. Unlike the existing geostationary and polar-orbiting satellites, the new high-elliptical-orbit spacecraft is capable of diagnosing the atmosphere and underlying medium of the high-latitude areas of the Northern Hemisphere using a multi-zone scanner. Following the launch of Arctic M-2 in autumn 2022, homogeneous observations will be carried out for the first time in a continuous mode, which will significantly improve the existing understanding of the vertical structure of the Arctic troposphere, the dynamics of the ice sheet, the characteristics of the disturbance and temperature of the seas of the Arctic Ocean, the conditions under which dangerous phenomena such as polar cyclones originated and developed. Arctic-M satellites can be described as all-weather because, even with the dense clouds of the Arctic region, their instrumentation allows continuous monitoring of the underlying environment.

ARCTIC COUNCIL METEOROLOGICAL SUMMITS

Historically, the AC has been paying more attention to climate change issues. The problems of forecasting meteorological events at different spatial and temporal scales in the Arctic, including extreme events, were not sufficiently discussed. With the acquisition of observer status in 2017, WMO is pursuing a consolidated approach to the development of improved monitoring and forecasting systems for polar regions and is actively participating in the organization and implementation of ac-

tivities within the framework of the AC, as follows: related to meteorological issues. In March 2018, for the first time in the history of the AC, the Arctic Meteorological Summit was held on the eve of a meeting of high-level officials in Levy, in northern Finland, with the organizational support of the Finnish Meteorological Institute. The aim of the Summit is to promote dialogue among the various stakeholders, taking into account their professional capacities and needs, and to share knowledge in the fields of meteorology, the environment and related disciplines. The summit brought together hydrometeorology experts, industry representatives as well as representatives of Arctic States and permanent indigenous participants. As a result of the summit, cooperation with the meteorological community was enhanced by the addition of experts from the meteorological community to the AMAP working group. AMAP has increased its focus on the interaction of weather conditions in the Arctic and mid-latitudes. It is also important to note that the third ACF and the ADRC meeting were held in conjunction with the Arctic Council meeting in Rovaniemi, Finland, in May 2019, the Coordinating Council of ArcRCRC decided to hold sessions of the ACF as an additional component in the programme of activities of the Arctic Council. In May 2019, the Coordinating Council decided to hold sessions of the ACF. The 9th session of the ACF in 2022 is planned to be organized as part of the Meteorological Summit under the chairmanship of the Russian Federation.

In May 2021, the Second Arctic Meteorological Summit was held in Iceland. The decisions of the summit have been incorporated into the WMO strategy for polar research developed under the Strategic Plan and into the new governance structure of WMO.



годично будут выполняться комплексные наблюдения и исследования в составе 15 научных лабораторий.

В рамках масштабного проекта Росгидромета «Трансарктика» проводились 4 этапа натурных междисциплинарных исследований окружающей среды Северного Ледовитого океана для оценки состояния акваторий, морских и прибрежных экосистем арктических морей.

Прорывным достижением мирового уровня в области дистанционного зондирования Арктического региона стал запуск российского гидрометеорологического спутника Арктика-М №1 в феврале 2021 г. В отличие от имеющихся геостационарных и полярно-орбитальных спутников, новый космический аппарат с высокоэллиптической орбитой позволяет осуществлять диагностику атмосферы и подстилающей среды высокоширотных территорий Северного Полушария с помощью многозонального сканирующего устройства. После запуска спутника Арктика-М №2 осенью 2022 г. впервые в непрерывном режиме будут осуществляться однородные наблюдения, которые позволят значительно улучшить существующие представления о вертикальной структуре арктической тропосферы, динамике ледового покрова, характеристиках волнения и температуры в морях Северного ледовитого океана, условиях зарождения и развития опасных явлений, в частности, полярных циклонов и др. Спутники Арктика-М можно назвать всепогодными, поскольку даже при плотной облачности, характерной для арктического региона, установленный на них инструментарий позволяет осуществлять постоянный мониторинг подстилающей среды.

The launch of the Russian hydrometeorological satellite Arctic M-1 in February 2021 was a breakthrough in remote sensing of the Arctic region.

Прорывным достижением мирового уровня в области дистанционного зондирования Арктического региона стал запуск российского гидрометеорологического спутника Арктика-М №1 в феврале 2021 г.

МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ САММИТЫ АРКТИЧЕСКОГО СОВЕТА

Исторически сложилось, что АС больше придавал внимание вопросам изменения климата. Проблемы прогнозирования метеорологических явлений на различных пространственно-временных масштабах в Арктике, включая экстремальные явления, недостаточно глубоко обсуждались. С получением статуса наблюдателя в 2017 г. ВМО прилагает усилия в консолидированном подходе по созданию усовершенствованных систем мониторинга и прогнозирования для полярных регионов и активно участвует в организации и проведении мероприятий в рамках АС, связанных с метеорологической тематикой. Так в марте 2018 года впервые в истории АС проходил Арктический метеорологический саммит накануне встречи высокопоставленных официальных лиц в г. Леви, на севере Финляндии, при организационной поддержке Финского метеорологического института. Цель саммита - налаживание диалога между различными заинтересованными сторонами с учетом их профессиональных возможностей и потребностей и обмен знаниями в области метеорологии, окружающей среды и смежных дисциплин. Саммит собрал экспертов по гидрометеорологии, представителей промышленности, а также представителей арктических государств и постоянных участников из числа коренных народов. В результате работы саммита, сотрудничество с метеорологическим сообществом было расширено за счет введения экспертов из метеорологического сообщества в рабочую группу АМАП. АМАП стал больше уделять внимание вопросам взаимосвязи погодных условий в Арктике и в средних широтах. Важно также отметить, что третий АКФ и совещание АркРКЦ были приурочены к заседанию Арктического Совета, проводимого в г. Рованиemi, Финляндия в мае 2019 г. Координирующим советом АркРКЦ принято решение проводить сессии АКФ как дополнительную компоненту в программе мероприятий Арктического Совета. 9-ю сессию АКФ в 2022 г. планируется организовать в составе метеорологического саммита под председательством Российской Федерации.

В мае 2021 года проходил Второй Арктический метеорологический саммит в Исландии. Решения саммита включены в страте-

НОВОСТИ

МИШУСТИН ПРИЗВАЛ УСИЛИТЬ ПОИСК И РАЗВЕДКУ НОВЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

«По запасам и добыче большинства полезных ископаемых наша страна находится в группе мировых лидеров. Важно создать условия, которые позволят обеспечивать достаточный прирост этих запасов, чтобы в долгосрочной перспективе он оставался всегда выше объемов добычи. Для этого нужно усилить поиск и разведку новых крупных месторождений», – сказал он на заседании правительства.

Премьер-министр РФ М. Мишустин отметил, что особое внимание нужно обратить на континентальный шельф морей Северного Ледовитого океана, малоизученные регионы арктической зоны, Восточной Сибири, Дальнего Востока.

«Необходимо активнее внедрять современные технологии, прежде всего для перевода в “цифру” миллионов единиц накопленной геологической информации и всех государственных услуг в этой сфере. Это позволит повысить контроль за рациональным использованием и охраной недр, сделает разработку месторождений более эффективной и рентабельной, обеспечит более строгое соблюдение экологических стандартов», – сказал премьер.

Источник: <https://ru.arctic.ru/resources/20210709/996328.html>

MISHUSTIN CALLS FOR EXPANDING GEOLOGICAL PROSPECTING OPERATIONS

Prime Minister Mikhail Mishustin has called for expanding geological prospecting and exploration operations to locate and study new mineral deposits and for introducing new technologies more actively.

“Our country ranks among the global leaders in terms of mineral deposits and their extraction. It is necessary to create favorable conditions for ensuring a sufficient increment in the mineral raw material base, so that this increment would always exceed production volumes. For this purpose, it is necessary to expand geological prospecting operations to locate and study new mineral deposits,” he said at a government meeting.

Mishustin went on to say that Russia should focus on the continental shelf of the Arctic Ocean’s seas, little-studied areas of the Arctic zone, Eastern Siberia and the Far East.

“We have to introduce new technologies more actively. First of all, it is necessary to digitalize millions of files containing accumulated geological data and all government services in this field. Consequently, it will become possible to more effectively monitor the rational and frugal management of mineral resources and their protection, to develop mineral deposits more effectively and profitably and to ensure stricter compliance with environmental standards,” he said.

Source: <https://arctic.ru/resources/20210709/996340.html>



PLANS FOR A METEOROLOGICAL SUMMIT CHAIRED BY RUSSIA

Under the Concept of the Presidency of the Russian Federation in the Arctic Council in 2021-2023, approved by the Chairman of the Government of the Russian Federation M.V.Mishustin, Russia intends to continue to develop cooperation with the countries participating in the intergovernmental forum in priority areas, including environmental protection.

As past experience has shown, international cooperation can give new impetus to the development of existing national and inter-State scientific projects and will promote inter-university cooperation, will strengthen partnerships between scientists and entrepreneurs and strengthen scientific and economic ties.

A plan of basic measures for the Russian presidency of the Arctic Council in 2021-2023 has now been approved. The theme of climate change will be widely discussed at the Arctic Climate Change Adaptation Conference, the World Summit on Climate Change and Melting Permafrost, and other conferences and meetings of the AC plan of action. It is important to note that the Arctic Meteorological Summit is planned to be held in 2022 with the organizational support of Rosgidromet. One of the main topics to be discussed at the summit is the establishment of a reliable early warning system for hazards at various spatial and temporal scales in the Arctic region. Innovative weather monitoring and forecasting in the Arctic region has significant potential for sustainable economic growth in Arctic coastal countries. In the context of intensified shipping, maintaining close and effective cooperation among Arctic States in the field of meteorology to ensure hydrometeorological safety, preparedness and response, Minimizing the negative effects of hydrometeorological hazards by providing timely warning of the time and place of occurrence.

Strategies for the development of hydrometeorological and climate systems in the Arctic region should be coordinated with the meteorological services of the Arctic Council and other interested countries. The Arctic Meteorological Summit would provide an excellent opportunity to address burning scientific and practical issues in the field of meteorology and would contribute to addressing the challenges of the sustainable development of the Arctic region and the security of human life.

гию ВМО по исследованию полярных регионов, разработанную в рамках Стратегического плана, и для его реализации в новой структуре управления ВМО.

ПЛАНЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОГО САММИТА ПОД ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОМ РОССИИ

Согласно Концепции председательства Российской Федерации в Арктическом совете в 2021–2023 годах, утверждённой Председателем Правительства РФ М. В. Мишустиним, Россия намерена продолжить развивать сотрудничество со странами – участниками межправительственного форума по приоритетным направлениям, включая охрану окружающей среды.

Международное сотрудничество, как показал предыдущий опыт, может дать новый импульс для развития существующих и начала новых национальных и межгосударственных научных проектов, будет содействовать межвузовскому взаимодействию, укрепит партнёрские отношения между учеными и предпринимателями и усилит научные и экономические связи.

К настоящему моменту утвержден план основных мероприятий в связи с председательством России в Арктическом совете в 2021–2023 годах. Тема изменения климата будет широко обсуждаться на Конференции по адаптации к изменению климата в Арктике, на Всемирном саммите по вопросам изменения климата и таяния вечной мерзлоты, а также в ходе других конференций и встреч предусмотренных планом мероприятий АС.





Важно отметить, что в 2022 г. запланировано проведение Арктического метеорологического саммита при организационной поддержке Росгидромета. Одной из главных тем для обсуждения на саммите – создание надежной системы раннего предупреждения об опасных явлениях на различных пространственных и временных масштабах в Арктическом регионе. Инновационные методы мониторинга и прогнозирования погоды в Арктическом регионе имеют значительный потенциал для обеспечения устойчивого экономического роста в прибрежных арктических странах. В условиях интенсификации судоходства, освоения природных ресурсов Арктики и других видов наземной и морской деятельности крайне важно поддерживать тесное и эффективное сотрудничество между арктическими государствами в области метеорологии в целях обеспечения гидрометеорологической безопасности, готовности и реагирования, минимизации негативных последствий опасных гидрометеорологических явлений за счёт своевременного предупреждения о времени и месте их возникновения.

Выстраивание стратегии развития системы гидрометеорологического и климатического обеспечения в Арктическом регионе должны быть согласованы с метеослужбами Арктического совета и другими заинтересованными странами. Арктический метеорологический саммит предоставит отличную возможность для рассмотрения горящих научно-практических вопросов в области метеорологии и будет содействовать решению задач устойчивого развития Арктического региона и безопасности жизнедеятельности населения. ■

НОВОСТИ

ИСЧЕЗНОВЕНИЕ ПОСЛЕДНЕГО ЛЕДОВОГО РАЙОНА СЕВЕРНОГО ЛЕДОВИТОГО ОКЕАНА МОЖЕТ ПРОИЗОЙТИ БЫСТРЕЕ, ЧЕМ ОЖИДАЛОСЬ - ИССЛЕДОВАНИЕ

Старейший, самый толстый арктический морской лёд, известный как «Последний ледяной район», тает быстрее, чем ожидалось, по мере потепления Земли, о чем заявили ученые из Полярного научно-го центра в новом исследовании.

Ледяной покров Ледяной зоны, расположенной к северу от Гренландии и Канадского Арктического архипелага, особенно толстый, остается замороженным в течение 4-5 лет или более. Из-за изменения климата и погодных аномалий, область потеряла 50% своего ледового покрова на востоке в прошлом году, намного превышая предыдущие показатели.

Аномальные океанические течения и ветра являются причиной около 80% произошедшей потери, в то время как изменение климата - за остальные 20%, заявили авторы исследования. По мере того, как ледовый сезон с каждым годом становится все короче, ледяной покров становится более уязвимым к таянию.

Авторы исследования, которое было сосредоточено на районе Вандельского моря к северу от Гренландии, заявили, что весь Последний ледяной район может оказаться под угрозой.

«Учитывая результаты исследования, мы ожидаем видеть большие участки открытой воды в этой области чаще,» заявил Аксель Швайгер, ведущий автор нового исследования.

Чем больше льда исчезает, тем больше площадь поглощает тепло и солнечный свет, что приводит к циклу обратной связи ускоряющегося потепления.

Арктический морской лед в 2021 году в среднем намного моложе и тоньше, чем в 1980 г., по данным Национального центра данных по снегу и льду США, опубликованным в мае.

Источник: <https://www.themoscowtimes.com/2021/07/02/arctic-oceans-last-ice-area-disappearing-faster-than-expected-study-a74415>

ARCTIC OCEAN'S 'LAST ICE AREA' DISAPPEARING FASTER THAN EXPECTED – STUDY

The oldest, thickest Arctic sea ice known as the “Last Ice Area” is melting faster than anticipated as the earth warms, scientists from the Polar Science Center wrote in a new study.

Located north of Greenland and the Canadian Arctic Archipelago, the Last Ice Area's ice cover is particularly thick, staying frozen for 4-5 years or more. Due to climate change and weather anomalies, the area lost 50% of its ice coverage in its east last year, far exceeding previous models.

Anomalous ocean currents and winds have been responsible for about 80% of that unexpected loss while climate change accounts for the other 20%, the study authors wrote. As the ice season continues to grow shorter each year, ice sheets have become more vulnerable to melting.

The authors of the study, which focused on the Wandel Sea area north of Greenland, warned that the entire Last Ice Area may be at risk.

“Given our results, we expect to see large patches of open water in this area more often,” said Axel Schweiger, the new study's lead author.

As more ice disappears, the area will absorb increasing amounts of heat and sunlight, leading to a feedback loop of accelerating warming.

Arctic sea ice in 2021 is on average much younger and thinner than in 1980, according to data from the U.S. National Snow and Ice Data Center published in May.

Source: <https://www.themoscowtimes.com/2021/07/02/arctic-oceans-last-ice-area-disappearing-faster-than-expected-study-a74415>

Восточный вектор развития



В начале сентября во Владивостоке прошел ежегодный Восточный экономический форум (ВЭФ). На первый взгляд мероприятие прошло в обычном режиме, организаторы подготовили стандартный набор деловых программ с традиционным подписанием международных соглашений на полях форума и официальным стартом уже реализованных на Дальнем Востоке проектов. К слову – в этом году на ВЭФ зарубежные партнеры подписали с российскими компаниями более двух десятков международных соглашений и наибольшее количество заключили представители Китая и Японии.

И тем не менее, можно уверенно сказать, что в этом году повестка ВЭФ стала одной из самых необычных за всю историю проведения. Речь идет в первую очередь о комбинации масштабы задач и уровня проработки и детализации проектов.

Мищенко Вячеслав Михайлович,

руководитель Центра анализа стратегии и технологий развития ТЭК,
факультет комплексной безопасности ТЭК,
РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Тема Северного морского пути, а соответственно и развития российской Арктики на полях ВЭФ стала одной из центральных. Рост грузоперевозок по этому маршруту уже идет с опережением плана. Пока речь идет о миллионах тонн, но со спуском на воду нового ледокола «Сибирь» объемыкратно увеличатся.

Впервые на форуме прозвучало понятие Большого Северного морского пути (БСМП) – от границ с Норвегией до Корейского полуострова. Это больше восьми тысяч километров пути. В таком маршруте заинтересованность проявили и крупные международные перевозчики и грузоотправители.

«Осуществление транзита с мощных, развивающихся рынков юго-восточной Азии в Европу. Соответственно, с высокотехно-

The Eastern vector of development

Mischenko Vyacheslav Mikhailovich, head of Center for Analysis of Strategy and Technologies for the Development of the Fuel and Energy Complex, National University of Oil and Gas «Gubkin University»

In early September, the annual Eastern Economic Forum (EEF) was held in Vladivostok. At first glance, the event was held in the usual mode, the organizers prepared a standard set of business programs with the traditional signing of international agreements on the sidelines of the forum and the official launch of projects already implemented in the Far East. By the way, this year at the EEF, foreign partners signed more than two dozen international agreements with Russian companies, and the largest number were signed by representatives of China and Japan.

Nevertheless, we can confidently say that this year the EEF agenda has become one of the most unusual in the entire history of the event. First of all, we are talking about a combination of the scale of tasks and the level of elaboration and detail of projects.



The topic of the Northern Sea Route, and, accordingly, the development of the Russian Arctic on the fields of the EEF has become one of the central ones. The growth of cargo transportation along this route is already ahead of schedule. So far, we are talking about millions of tons, but with the launch of the new icebreaker "Siberia", the volumes will increase many times.

For the first time, the concept of the Great Northern Sea Route (GNSR) – from the borders with Norway to the Korean Peninsula – was voiced at the forum. This is more than eight thousand kilometers of the way. Major international carriers and shippers have also shown interest in such a route.

«The implementation of transit from the powerful, emerging markets of Southeast Asia to Europe accordingly, it is much more profitable and more efficient to transfer from the high-tech markets of Europe to Southeast Asia through the northern latitudes than through the long southern corridors» - Alexey Likhachev, CEO of Rosatom, said in his speech. – It is very important to understand that the Great Northern Sea Route will become an impetus for the development of the Far Eastern region. Because, in particular, in Vladivostok, transshipment hubs will be built for transshipment of goods – from ordinary ships to ice-class vessels.»

There were also other large-scale projects, such as the construction of the Pacific Railway and a new port for 30 million tons, as well as the development of the eastern landfill, that is, the expansion of the BAM.

But as you know, "the east is a delicate matter" and it is necessary to build relationships with representatives of this part of the world, based not only on beautiful investment plans, but also on the basis of real affairs and economic achievements. We need specific figures and implemented projects. Russia's Eastern partners are following the development of our Far East with great attention – some are waiting for Russia's position to strengthen, and some are secretly hoping for our country's weakening or even withdrawal from the eastern big game.

Let's not dissemble, the Far Eastern regions of Russia have been facing serious difficulties in the economy, demography, transport logistics and others for several years. The outflow of the population continues. And all this is happening against the background of dynamically developing Asian neighbors who are not familiar with demographic problems.

Probably, in this context, the most significant event at the WEF 2021 is the government's decision to turn Vladivostok into a city of one million people. A new satellite city with an area of 3 million square meters is planned to be built near Vladivostok and a population of 300 thousand people. The city will be built 30 km from Vladivostok in the Nadezhdinskaya TOR. The head of the Ministry of Regional Development, Alexey Chekunkov, spoke at the forum about the details of working on a business model for creating this satellite city.

This is really breakthrough news for the Far East, as the scale of tasks is rising to a completely new level. From this point of view, it makes sense to talk again about the implementation of the Eastern Gas Program as a large-scale complex task of the current century. After all, without preserving and increasing the population of Eastern Siberia and the Far Eastern regions, there is no great sense either in gasification or in the development of new fields in the east of the country. And the expansion of the export potential of the Power of Siberia pipeline system and the launch of the world's largest Amur gas processing plant are only parts of this large program, which in any case should be based on the residents of the eastern regions and their daily life interests.

And our eastern neighbors, with all their eastern wisdom and pragmatism, will definitely see and appreciate the seriousness of the changes in the region. ■

логичных рынков Европы в юго-восточную Азию гораздо выгоднее и эффективнее проводить через северные широты, чем через длинные южные коридоры», – отметил в своем выступлении Алексей Лихачев, гендиректор «Росатома». – Очень важно понимать, что Большой Северный морской путь станет импульсом развития для дальневосточного региона. Потому что будут построены, в частности, во Владивостоке, перегрузочные узлы для перевалки грузов – с обычных судов на суда ледового класса».

Прозвучали и другие масштабные проекты, такие как: строительство Тихоокеанской железной дороги и нового порта на 30 млн тонн, также, это и развитие восточного полигона, то есть расширение БАМа.

Но как известно «восток – дело тонкое» и с представителями этой части света необходимо выстраивать взаимоотношения, основанные не только на красивых инвестиционных планах, но и на основе реальных дел и экономических достижений. Нужны конкретные цифры и реализованные проекты. Восточные партнеры России с большим вниманием следят за развитием нашего Дальнего Востока – кто-то в ожидании усиления позиций России, а кто-то и с тайной надеждой на ослабление или даже уход нашей страны из восточной большой игры.

Не будем лукавить, дальневосточные регионы России не первый год сталкиваются с серьезными трудностями в экономике, демографии, транспортной логистике и другими. Продолжается отток населения. И все это происходит на фоне динамично развива-



ющихся азиатских соседей, которые не знакомы с демографическими проблемами.

Наверное, в этом контексте самое знаковое событие на ВЭФ 2021 это решение правительства о превращении Владивостока в город-миллионник. Рядом с Владивостоком планируется построить новый город Спутник с площадью в 3 млн кв. м и населением в 300 тысяч человек. Город будет строиться в 30 км от Владивостока в ТОР «Надеждинская». Глава Минвостокразвития Алексей Чекунков на форуме рассказал о деталях работы над бизнес-моделью создания этого города-спутника.

Это действительно прорывная новость для Дальнего Востока, поскольку масштаб задач поднимается абсолютно на новый уровень. С этой точки зрения есть смысл снова говорить о реализации Восточной газовой программы как о масштабной комплексной задаче текущего столетия. Ведь без сохранения и увеличения населения Восточной Сибири и дальневосточных регионов нет большого смысла ни в газификации, ни в разработке новых месторождений на востоке страны. А наращивание экспортного потенциала трубопроводной системы Сила Сибири и запуск крупнейшего в мире Амурского ГПЗ это лишь части этой большой программы, в основе которой в любом случае должны находиться жители восточных областей и их повседневные жизненные интересы.

А наши восточные соседи со всей их восточной мудростью и прагматизмом обязательно увидят и оценят серьезность перемен в регионе. ■

НОВОСТИ



НА ШПИЦБЕРГЕНЕ СОЗДАДУТ ХРАНИЛИЩЕ СУДНОГО ДНЯ ДЛЯ МУЗЫКИ

На Шпицбергене в 2022 году построят Хранилище судного дня для музыкальных композиций на глубине 1 тыс. футов.

«Здание расположится под снегом и скалой на глубине 1 тыс. футов и должно прослужить не менее 1 тыс. лет. Планируется, что хранилище будет сдано в эксплуатацию к началу 2022 года», – сообщается в официальном Telegram-канале Арктического и антарктического научно-исследовательского института (АНИИ).

Как отмечается, для хранения и архивирования музыки будут использоваться специальные технологии, включая двоичное кодирование и QR-коды высокой плотности, записанные на прочной оптической плёнке. Сначала в хранилище предполагается разместить музыкальные композиции коренных народов, затем этот банк пополнят и современные произведения.

Ранее, в 2020 году, архив открытого исходного кода отправлен на хранение в защищённое арктическое хранилище. В общей сложности на сохранение был отправлен 21 Тбайт данных на 186 катушках piqFilm (цифровой светочувствительный архивный фильм).

Источник: <https://ru.arctic.ru/news/20210712/996351.html>

DOOMSDAY VAULT FOR MUSIC TO BE BUILT ON SPITSBERGEN

A doomsday vault for musical recordings is to be built at a depth of 1,000-feet on Spitsbergen in 2022.

“The facility will be constructed at a depth of 1,000 feet beneath the snow and rock and it is expected to have a service life of not less than 1,000 years. According to the plan, the vault will start functioning at the onset of 2022” as reported via the official Telegram-channel of the Arctic and Antarctic Research Institute.

The works will be archived and stored using special technologies, including binary coding and high-density QR-codes recorded on a durable optical film. The first compositions to be deposited will be musical pieces by indigenous peoples. Later contemporary works will be added to the collection.

Open-source archive was already delivered to a protected Arctic repository in 2020. In total, 21 TBytes of data on 186 reels of piqFilm (digital photosensitive archival film) were placed in storage.

Source: <https://arctic.ru/news/20210712/996410.html>

Арктический совет: к 25-летию образования



Арктический совет (АС, Совет) учрежден 19 сентября 1996 г. в Оттаве восемью арктическими государствами: Данией, Исландией, Канадой, Норвегией, Россией, США, Финляндией и Швецией.

В интересах обеспечения активного участия представителей коренных народов Арктики в деятельности АС статус «постоянного участника» (участие в обсуждении всех вопросов, но без права голоса) был предоставлен шести организациям коренных народов – Циркумполярной конференции инуитов, Международной ассоциации алеутов, Совету саамов, Ассоциации коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока Российской Федерации, Арктическому совету атабасков и Международному совету гвичинов.

Журавель Валерий Петрович,
ведущий научный сотрудник Института Европы РАН,
руководитель Центра арктических исследований,
кандидат педагогических наук, доцент,
Москва, Россия





Arctic Council: for the 25th anniversary

V.P. Zhuravel, Candidate of Pedagogical Sciences, Assistant Professor, Principal Research Officer of the European Institute of the Russian Academy of Sciences, Head of the Arctic Research Centre, Moscow, Russia

The Arctic Council (AC, Council) was established on 19 September 1996 in Ottawa by eight Arctic States: Canada, Denmark, Finland, Iceland, Norway, Russia, Sweden and the USA.

In order to ensure the active participation of indigenous representatives from the Arctic in AU activities, six indigenous organizations - the Inuit Circumpolar International Aleut Association, Saami Council, Association of Indigenous Minorities of the North, Siberia and the Far East of the Russian Federation, Arctic Athabasca Council and International Council of Guichkins.

For non-Arctic countries, international intergovernmental organizations and non-governmental organizations, the Council has observer status. At present, 13 States – China, Great Britain, Netherlands, Poland, Germany, France, Italy, Spain, India, Japan, Republic of Korea, Singapore, Switzerland; 12 intergovernmental organizations; one inter-parliamentary organization – are observers of the AU; 12 non-governmental organizations. Observers may attend the plenary meetings of the AU Senior Officials as well as other events at the invitation of the AU Chairman-in-Office. The list of observers is constantly growing.

The Council was created as an intergovernmental «high-level forum» for the development of cooperation of the Arctic States, coordination of their actions for ensuring sustainable development of the region, protection of the environment, preservation of culture, traditions and languages of the indigenous peoples of the North. The AC's founding document, the 1996 Ottawa Declaration, specifically states that the AC does not deal with military security. It also sets out the main parameters for the functioning of the Arctic Council, in particular: a two-year rotating cycle of presidencies of the participating countries, a circle of organizations - permanent participants of the forum, a method of decision-making by consensus, which allows members to join forces to solve common problems without imposing their will on others.

The highest body of the Council is a ministerial meeting (usually at the level of Ministers for Foreign Affairs), which is held every two years. The Chair of the Council is a two-year rotating Chair. In 2021-2023, the Chair of the AU is held by Russia. The priorities of the Russian presidency are: the population of the Arctic, including small indigenous peoples; environmental cooperation, including climate change; the socio-economic development of the region; strengthening the Arctic Council as the main platform for multilateral cooperation in high latitudes. Special attention will be given to the development of scientific and research cooperation in the region, i.e. in the context of the five-year anniversary of the signing of the Agreement on Strengthening International Arctic Scientific Cooperation. The International

Для неарктических стран, международных межправительственных и неправительственных организаций в Совете существует статус наблюдателя. В настоящее время наблюдателями АС являются 13 государств – Великобритания, Нидерланды, Польша, ФРГ, Франция, Испания, Италия, Китай, Индия, Япония, Республика Корея, Сингапур, Швейцария; 12 межправительственных организаций; одна межпарламентская организация; 12 неправительственных организаций. Наблюдатели могут присутствовать на пленарных заседаниях Старших должностных лиц АС, а также иных мероприятиях – по приглашению действующего председателя АС. Список наблюдателей постоянно растет.

Совет создан как межправительственный «форум высокого уровня» для развития сотрудничества арктических государств, координации их действий в интересах обеспечения устойчивого развития региона, защиты окружающей среды, сохранения культуры, традиций и языков коренных народов



Севера. В учредительном документе АС Оттавской декларации 1996 г. особо оговорено, что АС не занимается вопросами военной безопасности. В ней также обозначены основные параметры функционирования Арктического совета, в частности: определен поочередный двухгодичный цикл председательства стран-участниц, очерчен круг организаций – постоянных участников форума, закреплен метод принятия решений консенсусом, который позволяет объединять усилия в решении общих проблем, не навязывая свою волю другим. Особо оговорено, что АС не занимается вопросами военной безопасности

Высшим органом Совета является министерская встреча (как правило, на уровне министров иностранных дел), которая проводится раз в два года. Председательство в Совете двухгодичное на основе ротации. В 2021-2023 гг. пост председателя АС занимает Россия. Приоритетами российского председательства являются: население Арктики, включая коренные малочисленные народы; природоохранное взаимодействие, включая изменение климата; социально-экономическое развитие региона; укрепление Арктического совета как основной площадки многостороннего сотрудничества в высоких широтах. Отдельное внимание будет уделено развитию научно-исследовательского взаимодействия в регионе, в т.ч. в контексте пятилетнего юби-

лея подписания Соглашения по укреплению международного арктического научного сотрудничества. Всем этим вопросам первостепенное внимание уделяет Международный экспертный совет по сотрудничеству в Арктике.

Текущими вопросами деятельности Совета и подготовкой министерских встреч занимаются Старшие должностные лица Арктического совета (официальные представители государств-членов АС, как правило – от внешнеполитических ведомств), которые проводят заседания не реже двух раз в год.

В настоящее время действуют шесть таких групп: Рабочая группа по устранению загрязнения Арктики (АСАР); Рабочая группа по реализации программы арктического мониторинга и оценки (АМАР); Рабочая группа по сохранению арктической флоры и фауны (САФФ); Рабочая группа по предупреждению, готовности и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ЕППР); Рабочая группа по защите арктической морской среды (РАМЕ); Рабочая группа по устойчивому развитию в Арктике (SDWG). Через их научную деятельность правительства арктических стран объединили усилия по полномасштабному экологическому контролю. Их доклады привлекают внимание к проблемам окружающей среды Арктики. Совет поддерживает диалог среди ученых, политиков, коренных жителей региона.

В настоящее время Совет обрел юридические атрибуты межправительственной меж-



В 2021-2023 гг. пост председателя АС занимает Россия. Приоритетами российского председательства являются: население Арктики, включая коренные малочисленные народы; природоохранное взаимодействие, включая изменение климата; социально-экономическое развитие региона; укрепление Арктического совета как основной площадки многостороннего сотрудничества в высоких широтах. Отдельное внимание будет уделено развитию научно-исследовательского взаимодействия в регионе, в т.ч. в контексте пятилетнего юбилея подписания Соглашения по укреплению международного арктического научного сотрудничества



дународной организации: работает постоянный Секретариат Арктического совета, который наделён организационно-техническими полномочиями и в соответствии со специальным соглашением с правительством Норвегии расположен в норвежском городе Тромсё (до 2013 г. он располагался в стране, осуществляющей председательство). Государства – члены согласованно осуществляют регулярные взносы на функционирование Совета. В 2016 г. в его состав вошел Секретариат коренных народов (ранее располагался в Копенгагене), созданный для поддержки деятельности постоянных участников в АС. Совместное размещение двух Секретариатов способствовало обеспечению более тесных контактов между ними, усилению эффективности и потенциала каждого из них и оптимизации работы АС в целом.

В рамках АС подписано три межправительственных соглашения: в 2011 г. – О сотрудничестве в авиационном и морском поиске и спасании в Арктике, в 2013 г. - О сотрудничестве в сфере готовности и реагирования на загрязнение нефтью моря в Арктике, в 2017 г. - по укреплению международного арктического научного сотрудничества.

Под эгидой Совета сегодня осуществляется около 80 проектов в области изменения климата, экологии, экономики, культуры, здравоохранения, предотвращения чрезвычайных ситуаций, защиты интересов коренных народов Севера.

Главный итог арктического сотрудничества за прошедшие 25 лет состоит в том, что взаимная заинтересованность в его укреплении и развитии не позволила заморозить его деятельность несмотря на возникающие здесь экологические риски, военно-политические угрозы и действия антироссийских санкций. Сотрудничество продолжает развиваться, Арктика по-прежнему остаётся зоной мира, международного сотрудничества и политической стабильности. ■

In 2021-2023, the Chair of the AU is held by Russia. The priorities of the Russian presidency are: the population of the Arctic, including small indigenous peoples; environmental cooperation, including climate change; the socio-economic development of the region; strengthening the Arctic Council as the main platform for multilateral cooperation in high latitudes

Council of Experts on Arctic Cooperation has given priority to all these issues.

The Senior Officials of the Arctic Council (official representatives of AC member States, usually from foreign policy departments), who meet at least twice a year, are responsible for the day-to-day running of the Council and for the preparation of ministerial meetings.

There are currently six such groups: the Working Group on Arctic Pollution Elimination (ACAP); the Working Group on the Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP); the Working Group on the Conservation of Arctic Flora and Fauna (CAFF); and the Working Group on Prevention, Emergency Preparedness and Response (EPPR); Arctic Marine Environment Protection Working Group (PAME); Arctic Sustainable Development Working Group (SDWG). Through their scientific activities, the Governments of the Arctic countries have joined forces to ensure full environmental control. Their reports draw attention to the problems of the Arctic environment. The Council supports dialogue among scientists, policymakers and indigenous people in the region.

Currently, the Council has acquired the legal attributes of an intergovernmental international organization: the permanent Arctic Council Secretariat is operational and is organized in accordance with a special agreement with the Government of Norway, it is stationed in the Norwegian city of Troms (until 2013 it was stationed in the country holding the presidency). Member States contribute regularly to the functioning of the Council in a coordinated manner. In 2016, the Indigenous Peoples Secretariat (formerly based in Copenhagen) was established to support the activities of permanent participants in the AC. The co-location of the two secretariats has contributed to closer contact between them, increased the efficiency and capacity of each and optimized the work of the AC as a whole.

Within the framework of the AC, three intergovernmental agreements have been signed: in 2011 - on cooperation in aviation and maritime search and rescue in the Arctic, in 2013 - on cooperation in preparedness for and response to oil pollution in the Arctic, in 2017 - to strengthen international Arctic scientific cooperation.

Under the auspices of the Council, 80 projects are currently being implemented in the areas of climate change, the environment, the economy, culture, health, the prevention of emergencies and the protection of the interests of the indigenous peoples of the North.

The main outcome of Arctic cooperation over the past 25 years has been that mutual interest in its strengthening and development has not allowed its activities to be frozen despite the environmental risks involved, military and political threats and anti-Russian sanctions. Cooperation continues to develop, and the Arctic remains a zone of peace, international cooperation and political stability. ■

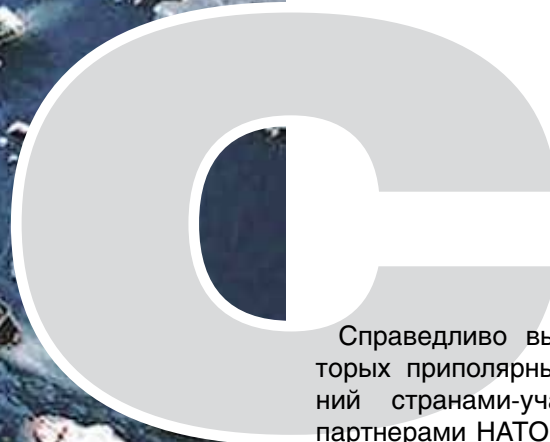
Арктика – арена столкновения стратегических интересов мировых держав



Арктика представляет собой крайне хрупкий регион. Это справедливо не только для экологических вопросов, но и для международного сотрудничества. Несмотря на то, что за все 25 лет существования Арктического совета была проделана колоссальная дипломатическая работа и учреждено несколько региональных организаций, сохраняется напряженность в целом ряде вопросов, которые касаются, в первую очередь, международно-правового статуса судоходных маршрутов, определения морских границ, а также принадлежности полезных ископаемых.

Алексис Провадис,
профессор, независимый эксперт, Греция





Справедливо вызывают тревогу у некоторых приполярных стран рост числа учений странами-участниками и странами-партнерами НАТО. Как часто отмечают эксперты, это приведет все страны арктического региона к «дилемме безопасности», когда, ощущая угрозу со стороны соседей страны начнут наращивать военный потенциал, что, в свою очередь, создаст ощущение опасности для их соседей.

Можно подчеркнуть, что на данный момент участие внерегиональных объединений в «арктическом диалоге» не имеет конструк-

Arctic as a strategic field of interests to the global players

Alexis Provdadis, professor, independent expert, Greece

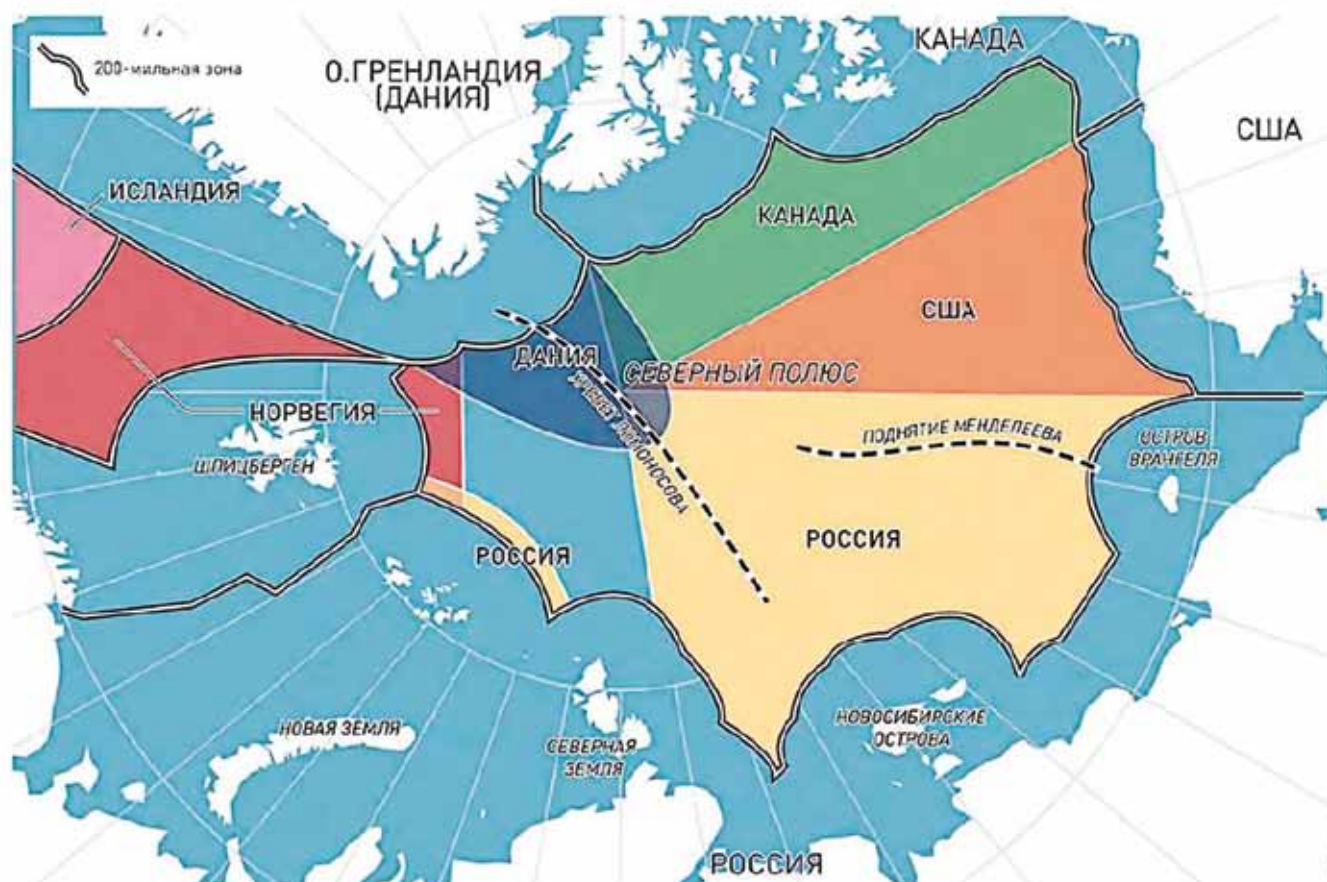
The Arctic is referred to as a very fragile region that challenges the world with ecological issues, as it does with global cooperation concerns. Even very intensive diplomatic development that have been conducted for the last 25 years and resulted in foundation of a number of regional organizations still does not resolve problems in legal status of some marine routes as well as naval borders and natural resources ownership.

Some Arctic states remain concerned about increased number of exercises by NATO members and partner countries. Experts say this leads to insecurity of the Arctic states forcing them to focus on building up military power to counter the threats and destabilize safety of these countries and their neighbors.

It seems reasonable to stress out that current participation of non-Arctic states in the “arctic dialogue” does not have large impact on solving complex issues around the region. The Arctic countries themselves must keep their special rights to make decisions on the Arctic processes. Nevertheless, other actors can still ensure stability there in a positive way in terms of scientific and technological, as well as humanitarian, cooperation.

We should also mention a fact of other seats of tension in the international affairs around the Arctic. Some US representatives for example stated their

ПРИТЯЗАНИЯ СТРАН НА АРКТИЧЕСКИЙ ШЕЛЬФ



Источник: Российский совет по международным делам

determination to put safety aspects in the Arctic Council agenda, which threatens efficiency of this key organization.

Another destabilizing factor is an attempt to reflect out impacts of conflicts between some states in other regions to the Arctic. Most notable is Western governments having tried to lay pressure on Russia in 2014-2018 over Crimean tensions which had negative effect on the Arctic decisions.

Generally, the Arctic is the last holder of world resources which have been outside of international focus for a long time. Nowadays, the situation has changed dramatically, and we seek opportunities to use soft and agile decisions to keep peace and stability in global relations and ensure ecological balance.

Evidently, the basis of constructive region development is pragmatic and open dialogue between the key Arctic players. Boycotts (as Canada's boycott of the Arctic Council meeting in Naryan-Man), walkouts in protest, sanctions and other ways to pressure on the participants of the Arctic dialogue will affect rather negatively than positively and undermine trust between countries.

In conclusion, we would like to mark that recently there have appeared a mechanism of resolving quite intensive issues of the Arctic via legally binding agreements. 3 Binding agreements on the Arctic Council framework is one of examples of this practice. Such steps to cooperate may and certainly have to be expanded in the near future. ■

тивного влияния на решение комплексных проблем. Приполярные страны должны сохранить за собой особые права на определение судьбы региона, хотя участие вне региональных игроков в научно-техническом и гуманитарном сотрудничестве имеет положительное влияние на стабильность региона.

Стоит отметить наличие и других «очагов напряженности» в международных отношениях в Арктике. Так, намерение включить вопросы обеспечения безопасности в повестку Арктического совета, озвученное некоторыми американскими представителями, носит опасный характер для продуктивности деятельности этой ключевой организации.

Еще одним дестабилизирующим фактором можно назвать попытки перенести последствия конфликтов между странами в других регионах в Арктику. В частности, в 2014-18 годах наблюдалось возрастание давления на Россию в вопросах Арктики ввиду наличия противоречий с западными странами в отношении Крыма.

Арктический регион, по сути, последняя кладовая мира, которая, долгое время находилась на периферии международных интересов. Сейчас, когда ситуация радикально изменилась, необходимо использовать самые гибкие, аккуратные подходы для поддержания мира и стабильности в отношениях между странами, а также устойчивости экологической системы.

Очевидно, что основа конструктивного развития региона – прагматичный и открытый диалог между ключевыми приполярными государствами. Бойкоты (например, бойкот встречи Арктического совета в Нарьян-Маре со стороны Канады), демарши, санкции и иные способы давления на участников диалога приведут только к обратному результату и снизят уровень доверия между странами.

В заключении, хочу отметить, что в последние годы сложилась практика постепенного урегулирования самых острых вопросов арктического региона посредством заключения юридически обязывающих соглашений. Так, были заключены три обязывающих соглашения в рамках работы Арктического совета. Эти практические шаги сотрудничества могут и должны быть расширены в обозримом будущем. ■

Очевидно, что основа конструктивного развития региона – прагматичный и открытый диалог между ключевыми приполярными государствами

Evidently, the basis of constructive region development is pragmatic and open dialogue between the key Arctic players

НОВОСТИ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ ПО ВЫВОЗУ МЕТАЛЛА НАЧИНАЕТСЯ НА ОСТРОВЕ ВИЛЬКИЦКОГО В АРКТИКЕ

ТАСС, 15 июля. Волонтеры-экологи приступят в четверг к уборке необитаемого острова Вилькицкого (Ямало-Ненецкий автономный округ). В течение месяца добровольцы будут готовить ранее собранный металлолом к вывозу, сообщили в пресс-службе губернатора Ямала.

Ранее сообщалось, что эта экспедиция на остров Вилькицкого станет пятой и, возможно, заключительной.

"В этом году в рамках проекта "Волонтеры Арктики" в экспедициях на Ямале примут участие добровольцы из 18 регионов России и Казахстана. 15 июля десять опытных экодобровольцев отправится на остров Вилькицкого, чтобы подготовить собранный ранее металл для вывоза", - говорится в сообщении с уточнением, что с начала реализации экопроекта в 2017 году волонтеры убрали территорию на 125 га, собрали более 460 тонн металла - ржавеющих бочек и брошенного железа.

Источник: <https://tass.ru/obschestvo/11905781>.

ECOLOGY VOLUNTEERS BEGIN EXPEDITION TO REMOVE METAL FROM VILKITSKY ISLAND IN KARA SEA

They will also renovate a lighthouse, which was lit on the island in 2019

TASS, July 15. Ecology volunteers will begin on Thursday a cleanup operation on the Vilkitsky Island (the Yamalo-Nenets Region). Within a month they will prepare the earlier collected scrap metal for transportation, the Yamal governor's press service said.

Earlier, TASS wrote this expedition would be the fifth in a row and, probably, final.

"This year, under the Arctic Volunteers program the expeditions on the Yamal will feature volunteers from 18 regions of Russia and Kazakhstan," the press service said. "On July 15, ten experienced volunteers will go to the Vilkitsky Island to prepare the earlier collected metal for further transportation."

Since beginning of the project in 2017, volunteers have cleaned a territory of 125 hectares, collected more than 460 tonnes of scrap metal - barrels and unattended metal, the press service added.

Source: <https://tass.com/society/1314307>.



Волонтеры на острове Вилькицкого.
Фото предоставлено МОЭО
«Зелёная Арктика»

Цифровизация
арктической
транспортной
системы

Взгляд ИМО на судоходство в Арктике и на будущее судоходства



Озкан Истанбуллу,
Технический офицер,
Подразделение по эксплуатационной
безопасности и человеческому
фактору, Управление безопасности
на море, Международная морская
организация



IMO's take on Arctic shipping and leading shipping into future

Ozkan Istanbulu,
Technical Officer, Subdivision for
Operational Safety and Human Element,
Maritime Safety Division, International
Maritime Organization

The days when the Arctic Ocean was seen distant, unknown and unvaluable are long gone. This remote marvel of the world attracts increasing interest not only from sub-Arctic States, but also from other States for many different reasons such as its rich natural resources, the invaluable scientific data it holds, increased Arctic shipping, or for instance the potential for extended Arctic cruising.

The early history of shipping in Arctic waters is full of many unfortunate stories but today these waters are no longer a no-return destination for seafarers. On the contrary, an increasing shipping activity in Arctic waters is being observed year-on-year. Global warming apparently played an important role in this, in particular, thinning of the polar ice advanced the use of Arctic shipping routes more often and for longer periods in the year.

The International Maritime Organization (IMO), being the specialized United Nations agency with responsibility for the safety and security of shipping and the prevention of marine and atmospheric pollution by ships, sets the global standards. Arctic waters in this regard deserves a specific attention hence IMO adopted the International Code for Ships



Давно прошло то время, когда Северный Ледовитый океан представлялся отдаленным и неизвестным. Это далекое от нас чудо света постоянно вызывает интерес как со стороны государств, имеющих к нему выход, так и со стороны других государств; причины тому различны – богатство природных ресурсов, бесценные хранящиеся там научные данные, развитие судоходства в Арктике или, например, потенциал развития арктического туризма.

Ранние этапы истории судоходства в водах Арктики полны трагических примеров, однако теперь это уже не такое место, откуда не возвращаются. Наоборот, судоходная активность в водах Арктики возрастает год от года. В этом серьезную роль сыграло глобальное потепление, таяние полярных льдов способствовало тому, что судоходные пути в Арктике стало возможным использовать более активно и более длительное время в течение года.

Глобальные стандарты устанавливает Международная морская организация





(ИМО), специализированное учреждение Организации Объединенных Наций, занимающееся вопросами безопасности и защищенности судоходства и предотвращения загрязнения моря и воздуха с судов. Воды Арктики в этом отношении заслуживают особого внимания, и поэтому ИМО приняла Международный кодекс для судов, эксплуатирующихся в полярных водах (Полярный кодекс), который вступил в силу 1 января 2017 года и получил обязательную силу согласно как Международной конвенции по охране человеческой жизни на море (Конвенция СОЛАС), так и Международной конвенции по предотвращению загрязнения с судов (Конвенция МАРПОЛ).

Одной из основных обязанностей ИМО является постоянный мониторинг новых разработок в морской отрасли и введение новых правил и систем с тем, чтобы способствовать

безопасному, эффективному и экологически рациональному судоходству в соответствии с принципами устойчивого развития. В данном контексте последние разработки и новшества технологий связи, в частности, переход в цифровой формат, играют жизненно важную роль в рамках международной регулятивной системы, учрежденной и поддерживаемой ИМО. В настоящий момент ИМО занимается целым рядом проектов высокого уровня с привлечением новейших технологий; эти проекты являются результатом цифровой трансформации, происходящей в судоходстве, в системах связи, в правительстве, в секторе глобальных сообщений и даже в ежедневной жизни обычных людей.

МОРСКАЯ РАДИОСВЯЗЬ

В 2010 году ИМО приступила к сложной задаче модернизации Глобальной морской системы связи при бедствии и для обеспечения безопасности (ГМССБ), которая является обязательной согласно главе IV (Радиосвязь) Конвенции СОЛАС; цель состояла в том, чтобы сделать возможным использование в ГМССБ современных систем связи и отменить требования в отношении некоторых устаревших систем. Основной целью ГМССБ является передача сообщений при бедствии, срочных и относящихся к безопасности сообщений с тем, чтобы предоставить морякам надежный доступ к спутниковой и/или земной радиосвязи, когда им это необходимо.

После многих лет совместной работы при участии государств-членов ИМО, включая



Цифровизация арктической транспортной системы

пять основателей Международного экспертного Совета по сотрудничеству в Арктике (IECCA), международные организации и партнеров из отрасли, в апреле 2021 года, на восьмом заседании Подкомитета ИМО по мореплаванию, связи и поиску и спасанию (NCSR) был достигнут важный рубеж. Подкомитет NCSR подготовил проект поправок к Конвенции СОЛАС, в частности, к главе IV и к другим соответствующим документам; эти поправки, как ожидается, вступят в силу 1 января 2024 года при условии одобрения и последующего принятия проекта поправок Комитетом по безопасности на море (КБМ) ИМО на его 104-й (четвертый квартал 2021 года) и 105-й (второй квартал 2022 года) сессиях, соответственно.

В контексте последних разработок, особенно в том, что касается полярных вод, стоит отметить признание новых предоставляемых «Иридиум» для использования в ГМССБ услуг морской подвижной спутниковой связи. «Иридиум» – это второй после Инмарсат с момента создания ГМССБ в 1999 году признанный ИМО поставщик услуг морской подвижной спутниковой связи (см. резолюцию MSC.451(99)) и первая система, охватывающая оба полярных региона.

Кроме того, ИМО продолжает осуществлять мониторинг и вскоре, как предполагается, приступит к разработке вопросов в отношении использования системы обмена данными ОБЧ (VDES) и цифровой системы навигационных данных (NAVDAT), в которых используются современные технологии цифровой обработки сигналов.

ВСЕМИРНАЯ РАДИОНАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА

По мере возрастания применения на судах цифровых технологий и приложений, особенно в системах навигации и связи, в последние десятилетия во много раз возросла зависимость от глобальных навигационных спутниковых систем (ГНСС), и необходимостью для судоходства стало постоянное обеспечение надежной связи для ГНСС. ИМО уже признала в качестве компонентов Всемирной радионавигационной системы (ВРНС) системы GPS, GLONASS, Galileo, BeiDou и IRNSS, что способствовало совершенствованию предоставления различными спутниковыми системами данных по местоположению, скорости и времени. Кроме того, ИМО в настоящее время рассматривает вопрос о признании в качестве компонента ВРНС японской спутниковой системы «Quasi-Zenith» (QZSS).

Operating in Polar Waters (Polar Code) which entered into force on 1 January 2017 and was made mandatory under both the International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS) and the International Convention for the Prevention of Pollution from Ships (MARPOL).

One of the many important responsibilities of IMO is to continuously monitor the developments in the maritime industry and to introduce new regulations and systems to support safe, sustainable, efficient, and environmentally friendly shipping. In this context, developments and advancements in communication technologies, in particular digitalization, play a vital role in the international regulatory framework established and maintained by IMO. IMO is currently dealing with many high-level and technology-driven projects which are the products of the digital transformation that is happening around the shipping, communication, government, and global trade sectors and even in day-to-day lives of ordinary people.

MARITIME RADIOCOMMUNICATIONS

In 2010, IMO embarked on a challenging task to modernize the Global Maritime Distress and Safety System (GMDSS), which is mandatory under SOLAS chapter IV (Radiocommunications), with a view to enabling the use of modern communication systems in the GMDSS while removing requirements for some obsolete systems. Distress, urgency and safety radiocommunications are the primary purpose of the GMDSS, to ensure seafarers' access to reliable satellite and/or terrestrial radiocommunications when and where they might need them.

After years of collaborative work by IMO Member States, including the five founding members of IECCA, international organizations and industry partners, a major milestone was completed in April 2021, at the eighth meeting of the IMO's Sub-Committee on Navigation, Communications and Search and Rescue (NCSR). The NCSR Sub-Committee prepared draft amendments to the SOLAS Convention, in particular to chapter IV, and to other related instruments, which are expected to enter into force on 1 January 2024, subject to approval and further adoption of the draft amendments by the IMO's Maritime Safety Committee (MSC) at its 104th (2021-Q4) and 105th (2022-Q2) sessions, respectively.

As part of recent developments, in particular for polar waters, it is worth mentioning the recognition of new maritime mobile satellite services provided by Iridium for use in the GMDSS. Iridium has become the second maritime mobile satellite service provider ever recognized by IMO (resolution MSC.451(99) refers), in addition to Inmarsat, since the implementation of the GMDSS in 1999, and the first system which covers both polar regions.

In addition, IMO continues to monitor and is expected to embark soon on developments concerning the use of VHF Data Exchange System (VDES) and digital navigational data system (NAVDAT), both using modern digital signal processing technologies.

WORLDWIDE RADIONAVIGATION SYSTEM

With the increasing use of digital technologies and applications on ships, particularly in navigation and communication systems, reliance on availability of Global Navigation Satellite Systems (GNSS) has exponentially increased over the past decades and the need for reliable and constant GNSS connectivity has become a necessity for shipping. IMO had previously recognized GPS, GLONASS, Galileo,

BeiDou and IRNSS as components of the Worldwide Radionavigation System (WWRNS), enhancing the provision, by different satellite systems, of position, velocity, and time data. In addition, IMO is currently considering the recognition of the Japanese Quasi-Zenith Satellite System (QZSS) as a component of the WWRNS.

E-NAVIGATION

Developments on e-navigation are intended to meet present and future user needs through the harmonized collection, integration, exchange, presentation and analysis of marine information on board and ashore by electronic means to enhance berth to berth navigation and related services for safety and security at sea, protection of the marine environment, reducing the administrative burden and eventually increasing the efficiency of maritime trade and transport.

Several guidelines and recommendations have already been approved by IMO addressing e-navigation solutions which were identified as part of the *e-navigation Strategy Implementation Plan – Update 1* (MSC.1/Circ.1595), approved by the Maritime Safety Committee in May 2018.

Although IMO is leading the work on e-navigation, other international organizations, such as WMO, IHO, IALA, IMPA and IMHA, the industry, in general, and Member States, are also assisting and progressing this work in line with the e-navigation strategy implementation plan.

The current work is focusing on the harmonization of maritime services which provide and/or exchange maritime information and data with shipping related, but not limited to, vessel traffic service information, navigational assistance, traffic organization, maritime safety information, pilotage, tugs, vessel shore reporting, telemedical assistance, local port information, nautical charts and publications, ice navigation, meteorological, hydrographic and environmental information, search and rescue and other services that may be developed and implemented in the future.

Следуя успешным примерам в автомобильной и авиационной отраслях, морской сектор изучает вопрос применения автономной технологии на судах с тем, чтобы разработать для судоходства безопасные и рентабельные решения высокого качества

Following the successful examples in the automotive and aviation industries, the maritime sector has been exploring the use of autonomous technology on ships to deliver safe, cost-effective and high-quality solutions for shipping

по *e-navigation Strategy Implementation Plan – Update 1* (MSC.1/Circ.1595), утвержденно-го Комитетом по безопасности на море в мае 2018 года.

ИМО является ведущей стороной в работе по электронной навигации, при этом в процессе также участвуют другие международные организации, такие как ВМО, МГО, МАМС, ИМПА и МАМЗ, представители отрасли и государства-члены, которые способствуют проведению работы согласно стратегическому плану по осуществлению электронной навигации.

Проводимая в настоящее время работа посвящена в основном вопросам гармонизации морских услуг, при помощи которых судам предоставляется морская информация или осуществляется обмен такой информацией и данными, включая, но не ограничиваясь перечисленным, информацию по движению судов, по навигационной поддержке, организации движения, информацию по безопасности на море, по лоцманской проводке, по буксирам, связь судна с берегом, информацию о медицинской помощи с воздуха, информацию о местных портах, навигационные карты и издания, ледовую информацию, метеорологические, гидрографические данные и информацию об окружающих условиях, услуги поиска и спасания и другие услуги, которые в будущем могут быть разработаны и будут применяться.

ЭЛЕКТРОННАЯ НАВИГАЦИЯ

Новые разработки в области электронной навигации предназначены для того, чтобы удовлетворить потребности пользователей, как существующие, так и будущие, посредством гармонизированного сбора, интегрирования, обмена морской информацией, ее представления и анализа как на судне, так и на берегу при помощи электронных средств с тем, чтобы усовершенствовать навигационные вопросы и другие соответствующие аспекты в режиме «от причала до причала» в целях безопасности и защищенности на море, защиты морской среды, снижения административного бремени и, в конечном итоге, повышения эффективности морских сообщений и транспорта.

ИМО уже одобренны некоторые руководства и рекомендации по вопросу электронной навигации, которые были определены как входящие в состав циркуля-



МОРСКИЕ АВТОНОМНЫЕ НАДВОДНЫЕ СУДА (МАНС)

Следуя успешным примерам в автомобильной и авиационной отраслях, морской сектор изучает вопрос применения автономной технологии на судах с тем, чтобы разработать для судоходства безопасные и рентабельные решения высокого качества. При изучении возможных решений, в которых используются инновационные технологии, стало очевидным, что требуется четкое руководство по регулятивным аспектам автономных судов.

С этой целью ИМО в 2018 году приступила к обзору нормативной базы для использования морских автономных надводных судов (МАНС) с тем, чтобы выявить в международной регулятивной системе ИМО пробелы либо остающиеся нерешенными вопросы, касающиеся автономности систем и применения новых технологий для операций с удаленным управлением или без участия человека. Это многогранный вопрос, который окажет воздействие на многие аспекты судоходства, включая безопасность, охрану, взаимодействие с портами и другими судами, лоцманскую проводку, реагирование на инциденты и морскую среду.

Обзор нормативной базы по относящимся к безопасности документам был завершен на 103-й сессии КБМ (май 2021 года). По итогам этого обзора определены направления в отношении последующей разработки регулятивных аспектов и стратегии по рассмотрению МАНС в рамках регулятивной системы ИМО.

В настоящий момент с целью обеспечения того, чтобы испытания МАНС проводились с соблюдением требований безопасности, защищенности, защиты окружающей среды, а также чтобы релевантные стороны и органы власти сообщали в ИМО о результатах и опыте, приобретенном в ходе таких испытаний, применяется циркуляр *Interim guidelines for MASS trials* (MSC.1/Circ.1604).

MARITIME AUTONOMOUS SURFACE SHIPS (MASS)

Following the successful examples in the automotive and aviation industries, the maritime sector has been exploring the use of autonomous technology on ships to deliver safe, cost-effective and high-quality solutions for shipping. As the use of innovative technological solutions are being explored, the need for clear guidance concerning the regulatory aspects of autonomous ships has become evident.

With this in mind, IMO initiated a regulatory scoping exercise for the use of Maritime Autonomous Surface Ships (MASS) in 2018 in order to identify gaps or issues in IMO's international regulatory framework related to the automation of systems and the use of new technologies for remote-controlled or unmanned operations. This is a complex issue that will impact many areas of shipping, including safety, security, interactions with ports and other ships, pilotage, responses to incidents and the marine environment.

The regulatory scoping exercise on safety-related instruments was completed at MSC 103 (May 2021). The outcome of this exercise provides directions in terms of future regulatory developments and a strategy to address MASS in IMO's regulatory framework.

In the meantime, *Interim guidelines for MASS trials* (MSC.1/Circ.1604) are being used to ensure that MASS trials are conducted safely, securely and with due regard for protection of the environment and to encourage relevant authorities and stakeholders to report the results and lessons learned from trials to IMO.

CONCLUSION

Digital transformation in shipping continues to evolve in pace with technological developments and user requirements. IMO, recognizing the crucial role of shipping as part of the global supply chain, will continue to lead these developments making shipping the most efficient, safe and environmentally friendly form of transport on Earth. ■

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Цифровая трансформация в судоходстве продолжает совершенствоваться в русле технологического развития и потребностей пользователей. Признавая ведущую роль судоходства в глобальной цепочке поставок, ИМО по-прежнему будет играть ведущую роль в этом направлении, стремясь сделать судоходство наиболее эффективным, безопасным и экологически рациональным видом транспорта на Земле. ■



Роль информационно-коммуникационных технологий

в контексте развития Северного морского пути с позиции российских правовых обязательств



Тина Солиман Хантер,
профессор кафедры энергетического
и природно-ресурсного права,
университет Маккуори, Австралия,
профессор, Томский государственный университет,
Россия

ВВЕДЕНИЕ

Бесспорно, Арктика сыграла важную роль в развитии России. Так, в 1938 году был запущен первый советский ледокол Сибирь. Он использовался для арктических исследований, которые начались еще 300 лет назад и является одним из бесспорных достижений Советского Союза. В новом тысячелетии Россия вновь стремится использовать Арктику как для своего экономического развития, так и для развития социального. Изменения во внутренней и внешней политике России в 2013 году, принятие Стратегии развития морской деятельности России на период до 2030 года (Морская стратегия) и недавние Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года (Арктическая политика), а так же Стратегии развития Арктической зоны России и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года (Арктическая стратегия) обуславливают ценность Арктики и ее ключевую роль в будущем развитии и процветании экономики России.

Арктическая политика и Арктическая стратегия отражают курс развития, описывают вероятные угрозы, связанные с потеплением, определяют перспективы освоения ресурсов, в первую очередь, нефти и газа, а также развития Северного морского пути (СМП) как новой судоходной артерии в регионе. Последнее становится возможным из-за глобального потепления, изменения климата и связанного с этим увеличения навигационного периода по северному пути. Также примечательно, что Россия ищет возможности сохранить экологический баланс в регионе на всех этапах разработки полезных ископаемых, используя новые подходы к защите окружающей среды и улучшая условия для проживания местного населения или прибывающих людей.

В контексте развития региона «красной нитью» во всех документах проходит развитие Северного морского пути, при котором расширение топливно-энергетического комплекса вместе с последовательным социальным развитием с перспективой привлечения людей на Крайний Север позволят открыть выгодные для России с экономической и стратегической точки зрения перспективы на севере. Информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) являются ключевым фактором развития, без которых невозможно полноценное общественное и экономическое развитие региона. В подтверждение этого, статьи 13 и 14 Арктической стратегии подчеркивают необходимость ИКТ, в том числе размещение высокоэллиптической космической системы для сбора гидрометеорологических данных (высокоэллиптической спутниковой системы связи для координации

Importance of information and communications technologies on the development of the Northern Sea Route: meeting Russia's legal obligations

Dr Tina Soliman Hunter, PhD (Bergen). Professor of Energy and Resources Law, Macquarie University, Australia, Professor, Tomsk State University, Russia

INTRODUCTION

There is no doubt that the Arctic has played an important part of the development of Russia. Indeed in 1938 the *Sibir*, the first Russian-built Soviet icebreaker, was deployed. The *Sibir* was utilised for Arctic exploration, although Russia's exploration of the Arctic dated back almost 300 years earlier and is one of the indisputable achievements of the Soviet Union. In this new millennia Russia again seeks to utilise the Arctic for both its economic development as well as social development. Shifts in Russia's domestic and foreign policy since 2013, the 2019 Strategy for the development of Russia's maritime activities up to 2030 (Maritime Strategy), and the recent Foundations of State Policy of the Russian Federation in the Arctic through 2035 (Arctic Policy) and The Strategy for developing Russia's Arctic zone and ensuring national security up to 2035 (Arctic Strategy) stipulate the value and importance of the Arctic region and its critical role in the future development and economic prosperity of Russia.¹

Russia's Arctic Policy and Arctic Strategy reflect hopes and perceived threats associated with a warming and illustrates how seeks to advance the development of the region's abundant resources, particularly oil and gas, establishing the Northern Sea Route (NSR) as a new global shipping artery, as global warming and climate change allows the northern Russian region to have longer periods of ice free in the Arctic, and therefore enable shipping along the northern sea route. Most particular

¹ See in particular Articles 4 and 5 of the Arctic Policy, and Part II of the Arctic Strategy.

Для того, чтобы Россия могла выполнять свои многочисленные обязанности и следовать положениям международного права, крайне необходимо повсеместное внедрение средств ИКТ

пользователей СМП, а также разработку и размещение важных технологических объектов для освоения Арктики, что указано в статье 14 вышеупомянутой стратегии.

Эти шаги в Арктике предпринимаются как на национальном, так и на международно-правовом уровне. Учитывая важность региона для экономического процветания России, в этой статье мы рассмотрим важную роль систем связи и данных для ИКТ, вкратце обозначив роль самих ИКТ в России 21 века, но перед этим определим задачи России в качестве администратора ИКТ в рамках правового поля. Следом определим роль ИКТ с точки зрения данных правовых обязательств.

СЕВЕРНЫЙ МОРСКОЙ ПУТЬ ДЛЯ РОССИИ В 21 ВЕКЕ

Границы Северного морского пути как транспортного маршрута из Европы в Азию уже давно обозначены, и его важность в последнем десятилетии подчеркивается увеличением объема грузов, перевозимых по этому маршруту. Согласно исследованиям Раджагопала и Чжана, коммерческое использование СМП в период между 2011 и 2018 годами было низким, в среднем 70 транзитов в год (Раджагопал и Чжан, 2021). Этот объем колебался от 27 транзитов в 2018 до 71 транзита в 2013 году (Раджагопал и Чжан, 2021). В 2020 году интенсивность перевозок по СМП увеличилась, составив 1,28 миллиона тонн груза, что стало на 83% больше, чем в 2019 году. Перевозки по СМП, в первую очередь, осуществлялись сухогрузами и танкерами, которые занимали 82% от всего объема (Раджагопал и Чжан, 2021). Контейнерные суда и судна крейсерского класса составляли менее 10%, и общие масштабы использования СМП в настоящее время ниже, чем через Суэцкий канала (Раджагопал и Чжан, 2021). Несмотря на это, доклад, опубликованный Хансенем и др., прогнозирует достижение экономической целесообразности СМП к 2040 году (Хансен и др., 2016).

for this paper, Russia also seeks to preserve the important ecological balance in the region all the while developing its vast resource is, improving Environmental Protection, and the living conditions of those who seek to stay or move to the region.

At the heart of development in this region is the development and use of the NSR, where the development of the fuel and energy complex, with concurrent social development to attract and maintain the high north population, is necessary to provide an economically competitive and strategic edge for Russia in the north. At the core of such development is information and communications technology (ICT), without which, the economic and social development of this region would be limited. Indeed, articles 13 and 14 of the Arctic Strategy highlight the need for ICT, including the deployment of a high-elliptical space system for hydrometeorological data (a13(m)) and a high-elliptical satellite communication system for communications for NSR users (a 13(n)), and the development and emplacement of essential technologies to Arctic development under a14(b) of the strategy.

Such activities in the Arctic region occur within both a national and international legal framework. Giving the importance of the region to Russian economic development, this paper will examine the role and importance of communication and data for the NSR, briefly outlining the role of the NSR in 21st century Russia, before outlining Russia's legal duties as the administrator of the NSR. It will then highlight the importance and role of ICT within those legal duties.

THE NORTHERN SEA ROUTE IN 21ST CENTURY RUSSIA

The NSR as a transportation route from Europe to Asia has long been highlighted, and its importance in the last decade is demonstrated in the volume of cargo moved through the NSR. According to Rajagopal and Zhang, commercial usage of the NSR between 2011 and 2018 has been low, averaging 70 transits annually (Rajagopal and Zhang, 2021). This volume has ranged from 71 transits in 2013 to 27 transits in 2018 (Rajagopal and Zhang, 2021). In 2020, shipping on the NSR continued to increase, with 1.28 million tonnes of goods transiting through the NSR, an increase of 83% compared to 2019. Traffic on the NSR primarily comprises bulk carriers and tankers, which together comprise 82% of usage (Rajagopal and Zhang, 2021). Container ships and cruise vessels comprise less than 10% of the usage of the NSR, and the general trend is of relatively low usage of the NSR compared to the Suez Canal at present (Rajagopal and Zhang, 2021). However, a report by Hansen et. al. demonstrated that the economic viability of the NSR was likely by 2040 (Hansen, et. al., 2016).



RUSSIA'S LEGAL DUTIES AS ADMINISTRATOR OF THE NORTHERN SEA ROUTE

Under international law, Russia's primary legal duty regarding the administration of the NSR arises under the *United Nations Convention on the Law of the Sea* (UNCLOS). Article 235 of UNCLOS establishes a duty to fulfil international law obligations to preserve the marine environment, while a234 authorises Russia to adopt and enforce non-discriminatory laws for the prevention a reduction and control of marine pollution from vessels in ice-covered areas. Other international law obligations arise with Russia's ratification of several international agreements, including the IMO Polar Code, oil spill preparedness and response under the *Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping Wastes and Other Matter* (London Protocol), and SOLAS.² Additional obligations arise due to Russia's participation in the Arctic Council, and their ratification of the binding agreements on Arctic search and rescue, and cooperation marine oil pollution preparedness and response in the Arctic.³

USE AND IMPORTANCE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN THE NORTHERN SEA ROUTE

In order for Russia to fulfil its numerous obligations under international and regional law, ICT is of critical importance. This is because of three factors that are confined to the arctic region, affection Arctic Sea transportation and transit along the NSR.

Firstly, is the challenge of establishing and maintaining communications in the high north. Atmospheric ionisation and scintillation cause disruptions to communications, including outages for significant periods (Yastrebova, et. al., 2021). Extreme low temperatures can also affect communications (American Bureau of Shipping, 2008). Furthermore, low earth angles due to polar tilt, particularly during the polar winter, can significantly affect communications. A new stationary satellite communication system was established in Anadyr in 2018 to address such issues, ensuring secure and uninterrupted communication, even in temperatures of -40°C, and at low angles due to polar tilt (Interfax, 2018). Without upgraded and significantly improved ICT, Russia's capabilities for the NSR will be significantly impacted. Although there are critical challenges in this region, the deployment of new satellites and upgrad-

² International Convention for Safety of Life at Sea (1974)

³ Arctic Council agreements: Agreement on Cooperation on Aeronautical and Maritime Search and Rescue in the Arctic (2011), and Agreement on Cooperation on Marine Oil Pollution Preparedness and Response in the Arctic (2013).

ОБЯЗАННОСТИ РОССИИ В ПРАВОВОЙ СФЕРЕ В КАЧЕСТВЕ АДМИНИСТРАТОРА СМП

По международному законодательству, первоочередная обязанность России как администратора СМП определяется Конвенцией ООН по морскому праву (UNCLOS). Статья 235 Конвенции устанавливает обязательство соблюдения норм международного права в целях сохранения морской окружающей среды, а статья 234 уполномочивает Россию устанавливать и применять недискриминационные законы для предотвращения, снижения и контроля за степенью загрязнения судами покрытых льдом районов. Другие требования международного права применяются по мере ратификации еще нескольких международных договоров с Россией, среди которых Полярный кодекс ИМО, План действий при разливе нефти, Конвенция по предотвращению загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (Лондонский протокол) и Международная конвенция по охране человеческой жизни на море. Дополнительные обязательства появляются у России в результате членства в Арктическом совете и ратификации обязывающих договоров по поисково-спасательным операциям в Арктике, равно как и сотрудничество в рамках готовности к противодействию загрязнения моря нефтепродуктами в Арктике.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ И РОЛЬ ИКТ В РАЗВИТИИ СМП

Для того, чтобы Россия могла выполнять свои многочисленные обязанности и следовать положениям международного права, крайне необходимо повсеместное внедрение средств ИКТ. Это связано с тремя факторами, которые характерны для Арктического региона и оказывают огромное влияние на навигацию в арктических морях.

Первым является проблема организации и поддержания взаимодействия на Крайнем Севере. Ионизация атмосферы и сцинтилляция вызывают проблемы со связью, в том числе перебои на значительные периоды (Ястребова и др., 2021). Крайне низкие температуры также влияют на связь (Американское бюро судоходства, 2008). Новая стационарная спутниковая система связи, появившаяся в Анадыри в 2018, нацелена на предотвращение подобных проблем, а также обеспечивает защищенную и непрерывную связь даже в условиях низких температур (-40°C) и под низкими углами (Интерфакс, 2018). Без обновленного и значительно улучшенного ИКТ, Россия имеет меньший





ing of telecommunications infrastructure will enable Russia to significantly enhance communication in this region (Naumova, et. al., 2015).

A significant challenge in fulfilling its international obligations regarding the NSR is the difficult physical environment of the Arctic region, and especially the NSR. The region is characterised by ice (be it pack ice, brash ice, or floes), which significantly impede navigation. For a successful transit to occur it is essential that vessels obtain up-to-date data relating to critical weather conditions including ice type and depth, floe locations, wind direction and speed, current and wave height, as well as temperature (both ambient and sea). This data needs to be communicated along the sea route in a timely manner to ensure that decisions can be made according to changing weather conditions. Furthermore, the location of the vessel is critical, requiring accurate GPS positioning, which can be challenging due to the limits of Global Navigation Satellite System (GNSS) constellations, enhanced electron precipitation, and scintillation (Yastrebova, et. al., 2021).

The changeability of weather in the Arctic means that injury or illness is possible, and the isolation means that attaining assistance can be severely hampered. Therefore, it is essential that communications with rescue and appropriately trained personnel is critical. Such communication is also necessary should there be an oil spill incident, which is likely given that vessels in this region still utilise bunker oil, and that bulk carrier vessels comprise 82% of vessels transiting. For Russia to fulfill its obligation under SOLAS and the Arctic Council Rescue Agreement it is necessary for Russia to have in place appropriate ICT, which will ensure that response times are rapid, and communication is ongoing during rescue or response. Part of this response may include the use of UAVs for reconnaissance and assistance. Without critical ICT, comprising satellite, wireless and fixed communication, data sharing and response services may be limited (Arctic Council, 2017).

As parts of its responsibilities as the administrator of the NSR under Article 234 of UNCLOS, Russian requirements for transit through the NSR⁴ includes icebreaker escort for any vessel transiting or within the NSR. This escort necessarily requires ship to ship and ship to shore communications. Without advanced ICT there will be a distinct lack of up-to-date information as well as impediments to effective communication between icebreaker and transit vessel. The disruption of communication from atmospheric ionisation, solar flares, or low temperatures must be minimised to ensure that vessels transiting can effectively communicate with the requisite escort vessel. A failure in communications or out of date data can seriously impede route strategy or place a transit vessel at risk. It is only through effective ship-to-ship communication that successful transit on a large scale will be possible.

⁴ Russian Federation Government Decree on the Rules of Navigation on the Water Areas of the Northern Sea Route September 18, 2020, No. 1487

контроль над СМП. Однако несмотря на существенные вызовы в этом регионе, использование новых спутников и обновление инфраструктуры телекоммуникаций позволит России значительно улучшить условия связи в Арктике (Наумова и др., 2015)

Другим значительным препятствием выполнению задач в рамках СМП является сложный ландшафт Арктики, в особенности на самом пути. Региону присущи оледенения (будь это дрейфующий лед, шуга, или сплошные крупные льдины), что значительно затрудняет навигацию. Для осуществления успешных перевозок требуется своевременное оповещение судов об изменении погодных условий, включая тип льда и его глубину, местонахождение дрейфующих льдин с указанием их направления и скорости, высота волн и температура (как воздуха, так и моря). Эта информация должна своевременно поступать на протяжении всей навигации, чтобы исключить неправильные решения по изменению курса судна. Более того, крайне важно иметь точнейшие GPS координаты судов, которые проблематично получить из-за ограничений констелляции данных ГНСС, усиленного электронного высыпания и сцинтилляции (Ястребова и др., 2021).

Изменчивость погодных условий в Арктике также увеличивает риск заболеваний или телесных повреждений, а также задержки в оказании помощи. Следовательно, необходимо иметь связь со спасателями и поддерживать высокий уровень подготовки экипажей. Связь требуется также для ликвидации последствий случаев пролива нефти, особенно учитывая тот факт, что суда в регионе все еще используют бункерное топливо, а число сухогрузов составляет 82% от всего объема. В таких условиях для выполнения своих обязательств в рамках Международной конвенции по охране человеческой жизни на море и поисково-спасательному соглашению Арктического совета, России необходимы соответствующие ИКТ, которые обеспечат быстрое время реагирования и устойчивость связи во время ПСО или ответных действий. Последнее может включать использование БПЛА для разведки или оказания помощи. Без необходимых ИКТ, включающих в себя спутниковую, беспроводную и стационарную связь, обмен данными и время реагирования могут быть ограничены (Арктический совет, 2017).

В обязанности России как администратора СМП согласно статье 234 Конвенции ООН по морскому праву входит сопровождение ледоколом любого судна, проходящего по СМП.

Для сопровождения требуется связь типа судно-судно и судно-берег. Без продвинутых ИКТ будет отсутствовать как своевременное оповещение об обстановке, так и постоянная связь между сопровождаемым судном и ледоколом. Потому искажение сигнала от ионизации атмосферы, солнечных вспышек или низких температур должно быть сведено к минимуму, поскольку любой неудавшийся акт коммуникации между судами или несвоевременное оповещение могут изменить ситуацию на всем маршруте или привести к опасным ситуациям. И потому успех грузоперевозок любого масштаба напрямую зависят от эффективного взаимодействия между судами.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Арктическая стратегия и политика России ставят во главу угла экономическое развитие Арктики и использование СМП как важнейшего морского пути не только для России и Азии, но и Европейского транзита. Будучи администратором СМП, согласно Конвенции ООН по морскому праву, на Россию возложены обязанности по обеспечению безопасности морского судоходства в Арктике и сохранности окружающей среды на море. Кроме того, другие требования международного права требуют от России быстрого реагирования на возникающие угрозы безопасности и морской среде в случае разлива нефтепродуктов и т.д.

Для выполнения вышеупомянутых требований и превращения СМП в альтернативный транзитный узел из Европы в Азию, необходимо обеспечить эффективное использование ИКТ и стабильность связи в регионе. Такие особенности Арктики, как низкий наклон оси и ионизация атмосферы, отрицательно сказываются на коммуникации в регионе. Использование новейших технологий поможет улучшить последнее и обеспечить постоянный обмен данными и устойчивость передач на каналах связи, что будет способствовать развитию СМП. ■

CONCLUSION

Russian strategy and policy, both Arctic specific, and in a broader maritime sense, place significance on both the Arctic region for economic development, and the NSR as a critical marine transport route for both Russian vessels to Asia, and as a transit for European cargo. As the administrator of the NSR, Russia has a responsibility under Article 234 of UNCLOS to ensure that transmitting vessels are safe, and do not harm the marine environment. Furthermore, other international obligations require Russia to be able to rapidly respond to safety threats, and threats to the environment from oil spills and the like.

To meet these obligations, and to grow the NSR as a major and alternative transit hub from Europe to Asia, it is necessary to ensure that ICT are utilised to secure effective, stable communications in the region. The physical nature of the Arctic, pertaining particularly to low angle tilt and atmospheric ionisation, means that there are challenges associated with communication in the Arctic. Through the deployment of technology, communication in the Arctic can be enhanced, thereby ensuring that necessary data and communication channels are established and maintained to enable effective development of the NSR. ■

Bibliography

American Bureau of Shipping (2008) *Low Temperature Operations: Guidance for Arctic Shipping* https://ww2.eagle.org/content/dam/eagle/rules-and-guides/archives/special_service/151_vesseloperatinginlowtemperatureenvironments/pub151_lte_guide_dec08.pdf.

Arctic Council (2017) *Telecommunications Infrastructure in the Arctic* <https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/1924/2017-04-28-ACST-elecomsREPORTWEB-2.pdf?sequence=1>

Hansen, Carsten Orts, Peter Gronstedt, Christian Lindstrom Graverson and Christian Hendriksen (2016) *Arctic Shipping – Commercial Opportunities and Challenges*. Copenhagen Business School and CBS Maritime

Interfax (2018) *Army; Russian military deploys new satellite communication station in Arctic*. Russian and CIS Military Weekly, Moscow, (16 November 2018).

Naumova, O, E Ivanova, A Prischepa, A Soshnev and A Fedyukovsky (2015) 'Analysis of the influence of information and communication technologies on the development of transport and logistics activities in the regions of the Arctic Zone of the RF'. 434 *Arctic Round Table, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 1-7.

Rajagopal, Sriram and Pwngfei Zhang (2018) 'How widespread is the usage of the Northern Sea Route as a commercially viable shipping route? A statistical analysis of ship transits from 2011 to 2018 based on empirical data' 125 *Marine Policy* March 2021.

Rasporyazheniyem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 30 avgusta 2019 g. № 1930-r, Strategiya razvitiya morskoy deyatelnosti Rossiyskoy Federatsii do 2030 goda [Order of the Government of the Russian Federation of 30 August 2019 No 1930 on the Strategy for the development of maritime activities of the Russian Federation up to 2030] Official Website of the Russian Government, 30 August 2019, <http://government.ru/docs/all/123507/>

Yastrebova, Anastasia, Marko Höyhty, Sandra Boumard, Elena Simona Lohan and Aleksandr Ometov (2021) 'Positioning in the Arctic Region: State of the Art and Future Perspectives'. *IEEE Access* 29 March 2021, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9388713>



Китай в российской Арктике: потенциальные решения для цифровизации морского инжиниринга



Гао Тяньмин,
директор и главный эксперт,
Центр исследований синей экономики Арктики
Харбинский инженерный университет
Харбин, Китай

В последние годы появляется все больше свидетельств того, что Китай и Россия объединяют усилия и развивают сотрудничество в различных областях. Взаимодействие двух стран значительно интенсифицировалось после 2014 года на фоне роста напряженности в отношениях России с Западом. Экономические санкции и затруднение получения доступа к финансированию и технологиям спровоцировали поворот российской внешней политики на восток, в том числе в Арктике [1]. В 2019 году Президент РФ Владимир Путин и Генеральный секретарь КПК Си Цзиньпин подписали Совместное заявление о развитии отношений всеобъемлющего партнерства и стратегического взаимодействия, вступающих в новую эпоху. Что касается Арктики, документ направлен на укрепление сотрудничества Китая и России в расширении разведки и использования морских маршрутов, инфраструктуры и ресурсов.



Несмотря на заявления на высоком уровне о все более тесном сотрудничестве и соглашениях, заключенные между Россией и Китаем, две страны все еще далеки от действительно эффективного сотрудничества в сфере цифровизации морского инжиниринга, судостроения и других отраслей в Арктике. Тот факт, что Китай является околоарктической страной, определяет круг национальных интересов в регионе, который несколько отличается от российского. В Белой книге по арктической политике Китай определяет «изменение климата, окружающую среду, научные исследования, использование морских путей, разведку и эксплуатацию ресурсов,

China in the Russian Arctic: Potential Solutions for Digitalization of Marine Engineering

Gao Tianming

Director and Chief Expert, Arctic Blue Economy Research Center, Harbin Engineering University, Harbin, China

During recent years, there has been a growing body of evidence that China and Russia have been joining forces and developing collaboration in various areas. Relations have greatly intensified since 2014 when the crisis over Crimea accelerated Russia's tensions with the West. Economic sanctions and unavailability of western loans and technologies triggered an eastward shift in Russian foreign policy, including in the Arctic [1]. In 2019, President Putin and President Xi signed the Joint Statement on Developing Comprehensive Partnership and Strategic Interaction Entering a New Era. Concerning the Arctic, the document aims to foster China-Russia collaboration in expanding the exploration and use of shipping routes, infrastructure, and resources.

Notwithstanding the high-level declarations of ever-deeper collaboration and the agreements concluded between Russia and China, the two countries are still far from launching effective cooperation in the sphere of digitalization of marine engineering, shipbuilding, and other sectors in the Arctic. The fact that China is a non-Arctic country determines the range of national interests in the region, which is somewhat different from that of Russia. In the White Paper on the Arctic Policy, China emphasizes "climate change, environment, scientific research, utilization of shipping routes, resource exploration and exploitation, security, and global governance" [2] as priority areas trans-regional and international collaboration in the Arctic. Obviously, the digitalization agenda is not directly addressed in China's Arctic Strategy (only one sentence mentions "enhancing Arctic digital connectivity and building a global infrastructure network"), but indirectly it is expressed through the "utilization of shipping routes" and "resource exploration" priorities.

In the sphere of exploration of the Arctic, China specifically encourages the studies on the development of polar equipment in the fields of deep-sea exploration, ice zone prospecting, exploitation of natural resources, renewable energy development, navigation and monitoring in ice zones, and construction of new-type icebreakers. Utilization of Arctic resources includes the development of shipping routes in the Arctic Ocean to build the Polar Silk Route and participation in the exploration for and exploitation of oil, gas, mineral and other non-living resources. China "calls for stronger international cooperation on infrastructure construction and operation of the Arctic routes" [2] and prioritizes infrastructure construction for the Polar Silk Road, navigation security, and hydrographic surveys to improve logistical capacities of the Northern Sea Route (NSR) and the Northeast, Northwest, and Central passages.

безопасность и глобальное управление» [2] в качестве приоритетных областей межрегионального и международного сотрудничества в Арктике. Очевидно, что вопросы цифровизации напрямую не упоминаются в документе (только одной фразой говорится о развитии цифровой взаимосвязанности в Арктике и строительстве глобальной сетевой инфраструктуры), но косвенно тематика цифровизации выражается в таких приоритетах, как «использование морских маршрутов» и «разведка ресурсов».

В области освоения Арктики Китай особо выделяет исследования по разработке полярного оборудования в области глубоководных изысканий, разведки ледовых зон, эксплуатации природных ресурсов, развития возобновляемых источников энергии, навигации и мониторинга в ледовых зонах, а также строительства ледоколов нового типа. Использование ресурсов Арктики включает в себя развитие судоходных маршрутов в Северном Ледовитом океане для развития Полярного Шелкового пути и участие в разведке и разработке нефтяных, газовых, ми-

неральных и других ресурсов. Китай «призывает к укреплению международного сотрудничества в области строительства инфраструктуры и эксплуатации арктических маршрутов» [2] и уделяет приоритетное внимание строительству инфраструктуры Полярного Шелкового пути, безопасности судоходства и гидрографическим исследованиям для улучшения логистических возможностей Северного морского пути (СМП) и Северо-Восточного, Северо-Западного и Центрального проходов.

Китай уделяет особое внимание потенциальному вкладу в расширение судоходства в Арктике и в качестве приоритета определяет развитие морской техники. К настоящему времени эксплуатация исследовательских судов и станций позволила Китаю разработать комплексную систему наблюдений, охватывающую морские акватории, ледовые зоны и снежные покрытия, а также атмосферу Арктики. Использование этой платформы могло бы способствовать совершенствованию системы управления обеспечением безопасности судоходства, приоритетной для России. Как Китай, так и Россия подчеркивают стратегическое значение технологий для освоения ресурсов и исследования морских маршрутов в Северном Ледовитом океане с точки зрения грузоперевозок. В Белой книге говорится, что «китайские технологии должны сыграть важную роль в расширении сети морских маршрутов в Арктике» [2]. Во многом приоритеты, заявленные Китаем, соответствуют стратегическим потребностям России в морском оборудовании и решениях в области цифровизации судостроения, навигации, мониторинга климата и льда и других видов деятельности.

Китайские компании и исследовательские институты могли бы внести свой вклад в



устранение тех технологических и технических проблем, с которыми сталкивается Россия, путем модернизации оборудования в области глубоководных исследований, разведки ледовых зон и наблюдения за атмосферой. Кроме того, Китай мог бы стать источником технологических инноваций в сферах бурения и эксплуатации нефтяных и газовых скважин, развития возобновляемых источников энергии, навигации и мониторинга в ледовых зонах, а также проектирования ледоколов.

В области цифровизации морского инжиниринга перспективными направлениями сотрудничества между Китаем и Россией являются инженерные проекты морских судов и оборудования (робототехника, морские платформы, подводные установки) и цифровые технологии (дополненная реальность, 3D-моделирование, роботы, технологии ролевого интеллекта). В целях содействия участию китайских поставщиков качественного и сертифицированного судового оборудования в проектах судостроения в России, ООО «Китайская судостроительная торговая компания» (CSTC) и АО «Судоэкспорт» (Sudoexport JSC) совместно подготовлен расширенный перечень китайских компаний – производителей судового оборудования, которое может быть использовано при проектировке и строительстве судов на российских верфях. АО «Центр технологий судостроения и судоремонта» и Китайская национальная ассоциация судостроительной индустрии (CANSI) сотрудничают по таким направлениям, как создание цифровых двойников судовой трубопроводной арматуры и виртуальных испытательных стендов для ее контроля, разработка передовых технологий испытаний судовой трубопроводной арматуры, защита от шума судовых пневматических систем, внедрение гибридного формообразования деталей судовой трубопроводной арматуры (аддитивное производство), создание трубопроводной системы с применением полимерных композиционных материалов, создание научно-производственного комплекса по проектированию, изготовлению, ремонту, испытаниям и сертификации судовой трубопроводной арматуры.

Использование беспилотных летательных аппаратов для мониторинга льда, навигации, геофизических и метеорологических исследований является развивающимся сектором в Арктике. Китай выступает в качестве одного из мировых лидеров в области беспилотных летательных решений и мог бы внести

China particularly focuses on potential contribution to the increase of Arctic shipping and encourages the development of maritime engineering. By now, the exploitation of research vessels and stations has allowed China to develop a comprehensive observation system covering the sea, ice and snow, and atmosphere of the Arctic. The use of this platform could benefit the improvement of a control system for ensuring the safety of navigation prioritized by Russia. Both China and Russia emphasize the strategic significance of the technologies for resource development and investigation of shipping routes in the Arctic Ocean in terms of cargo transportation. The White Paper states that “China’s technology is expected to play a major role in expanding the network of shipping routes in the Arctic” [2]. In many ways, the priorities declared by China match Russia’s strategic needs in maritime equipment and solutions in the sphere of digitalization of shipbuilding, navigation, climate and ice monitoring, and other activities.

Chinese companies and research institutions could contribute to bridging the gaps that Russia is experiencing by upgrading equipment in the fields of deepsea exploration, ice zone prospecting, and atmosphere observation. Besides, China could become a source of technological innovations in the spheres of oil and gas drilling and exploitation, renewable energy development, navigation and monitoring in ice zones, and engineering of icebreakers.

In the sphere of digitalization of marine engineering, prospective areas for collaboration between China and Russia include engineering projects of marine vessels and equipment (robotic engineering, marine platforms, subsea units) and digital technologies (augmented reality, 3D modelling, robots, swarm intelligence technologies). In order to facilitate the participation of Chinese suppliers of high-quality and certified marine equipment in shipbuilding projects in Russia, China Shipbuilding Trading Company (CSTC) and Sudoexport JSC have jointly prepared an expanded list of Chinese manufacturers of marine equipment that can be used in the design and construction of Arctic-purpose vessels at Russian shipyards. The Shipbuilding and Shiprepair Technology Center and the China Association of National Shipbuilding Industry (CANSI) cooperate in such areas as the creation of digital models of ship pipeline valves and virtual test benches for their control, the development of advanced technologies for testing ship pipeline valves, noise protection of ship pneumatic systems, the introduction of hybrid shaping of ship pipeline valves (additive manufacturing), the creation of a pipeline system using polymer composite materials, and the establishment of a scientific and production complex for the design, manufacture, repair, testing, and certification of ship pipeline fittings.

The use of unmanned aerial vehicles for ice monitoring, navigation, and geophysical and meteorological surveys is a developing sector in the Arctic. China is one of the global leaders in unmanned aerial solutions and could contribute with the technologies of engineering and construction of heavy long-range unmanned aerial vehicles required for the monitoring of long-distance high-latitude routes of the NSR. Also, there is a demand for mid-range unmanned vehicles with internal combustion engines and short-range onboard robot aircraft for quick operational surveys of the ice situation.

Chinese companies may also participate in the (1) development of unmanned navigation technologies which have started in Russia recently, including computer vision, automatic navigation, technical verification, and data recording; (2) replacement of the US and European radar equipment on the Russian market (meteorological buoys, small low-altitude space crafts for monitoring of climate, ice conditions, and

navigation); and (3) intellectual geographical information services for data analysis and visualization of navigational charts. It is worth noting the urgency of establishing a joint multifunctional information center to facilitate practical cooperation between the two countries.

Obviously, the possibilities for breakthroughs in many areas of engineering collaboration in the Arctic are somewhat limited by various regulations applied by both Russia and China. Major concerns include national security issues, dual civil-military use of technologies, import substitution policies, and others. Therefore, to a certain extent, practical implications of “sensitive” technologies could be first tested in the research and development sphere. The establishment of joint research centers could contribute substantially to the development of advanced digital technologies for the Arctic. Recent examples are the China-Russia Innovation Center for Maritime Engineering between Russia’s association MARINET and Research Institute of Harbin Engineering University in Yantai, the China-Russia Arctic Research Centre established between the Pilot National Laboratory for Marine Science and Technology in Qingdao and the Shirshov Institute of Oceanology in Moscow, and also Russia-China Arctic Research Consortium initiated by Harbin Engineering University and Northern (Arctic) Federal University in Arkhangelsk.

Cooperation is being carried out between the Krylov State Research Center and the China Ship Scientific Research Center (CSSRC), the Marine Design and Research Institute of China (MARIC), the Hudong-Zhonghua Shipbuilding (Group) Co., Ltd., Shanghai, and Harbin Engineering University in the field of deep-sea engineering, ice engineering and technology, staff training, and the establishment of ice engineering laboratories. The Krylov State Research Center also cooperates with the Offshore Engineering Institute Ltd (CIMC) in the development of equipment for exploration and drilling for Arctic offshore oil and gas projects and polar marine transport equipment. It also collaborates and with Shanghai Shipbuilding Technology Research Institute in the production of composite materials hulls.

Harbin Engineering University and Saint Petersburg State Marine Technical University are working on the creation of a joint Russia-China Laboratory for Polar Technologies within the “One Belt, One Road” initiative framework. Also, the International Research Center in Harbin is planned to be established on the basis of the large-scale scientific infrastructure on Arctic science and technology. This international research center format is very promising in terms of convergence the positions of China and Russia in the Arctic, understanding mutual interests of the two countries, avoiding collisions in the most sensitive areas, and elaborating measures to achieve mutual benefits in the sphere of digitalization of marine engineering. ■

Acknowledgment

The study is supported by Sino-Russian Cooperation Fund of Harbin Engineering University.

References:

Gao, T., & Erokhin, V. (2020). China-Russia Collaboration in Arctic Shipping and Maritime Engineering. *The Polar Journal*, 10(2), 353-374. <https://doi.org/10.1080/2154896X.2020.1799612>.

State Council of the People’s Republic of China. (2018). *China’s Arctic Policy*. The State Council Information Office of the People’s Republic of China. Beijing: The State Council of the People’s Republic of China.

свой вклад в технологии проектирования и строительства тяжелых беспилотных летательных аппаратов большой дальности, необходимых для мониторинга дальних высокоширотных маршрутов СМП. Кроме того, существует спрос на беспилотные летательные аппараты средней дальности с двигателями внутреннего сгорания и бортовые роботы малой дальности для быстрого оперативного обследования ледовой обстановки.

Китайские компании также могут принять участие в (1) разработке беспилотных навигационных технологий, которые недавно начались в России, включая компьютерное зрение, автоматическую навигацию, техническую проверку и регистрацию данных; (2) замене американского и европейского радиолокационного оборудования на российском рынке (метеорологические буи, малые низковысотные космические аппараты для мониторинга климата, ледовых условий и навигации); и (3) интеллектуальные географические информационные услуги для анализа данных и визуализации навигационных карт. Стоит особо отметить актуальность создания совместного многофункционального информационного центра для обеспечения практического сотрудничества двух стран.

Очевидно, что возможности для прорывов во многих областях инженерного сотрудничества в Арктике несколько ограничены различными правилами, применяемыми как Россией, так и Китаем. Наиболее существенные из них включают вопросы национальной безопасности, двойное использование технологий в гражданских и военных целях, политику импортозамещения и другие. Поэтому в определенной степени практическое применение «чувствительных» технологий может быть сперва опробовано в сфере исследований и разработок. Создание совместных исследовательских центров могло бы внести существенный вклад в развитие передовых цифровых технологий для Арктики. Недавними примерами являются Китайско-Российский инновационный центр развития морской техники, учрежденный между Отраслевым центром «Маринет» и Исследовательским институтом Харбинского инженерного университета в г. Яньтай, Китайско-Российский арктический исследовательский центр, созданный между Пилотной Национальной лабораторией по морской науке и технике в г. Циндао и Институтом океанологии им. П.П. Ширшова РАН, а также Российско-Китайский арктический исследовательский консорциум, инициированный

Харбинским инженерным университетом и Северным (Арктическим) федеральным университетом в г. Архангельске.

Осуществляется сотрудничество между ФГУП «Крыловский государственный научный центр» и Научно-исследовательским центром судостроения Китая (CSSRC), Морским проектно-исследовательским институтом Китая (MARIC), судостроительной верфью Hudong-Zhonghua Shipbuilding (Group) Co., Ltd., Shanghai и Харбинским инженерным университетом в области глубоководной техники, ледовой инженерии и технологий, подготовки кадров и создания ледотехнических лабораторий. ФГУП «Крыловский государственный научный центр» также взаимодействует с Оффшорным инженерным институтом ЛТД (CIMC) в области разработки оборудования для разведки и бурения для арктических морских нефтегазовых проектов и полярной морской транспортной техники и с Шанхайским технологическим институтом судостроения в области производства корпусов из композитных материалов.

Между Харбинским инженерным университетом и Санкт-Петербургским государственным морским техническим университетом ведется работа по созданию совместной российско-китайской лаборатории полярных технологий в рамках инициативы «Один Пояс – Один Путь». Также на базе масштабной научной инфраструктуры по арктической науке и технологиям планируется создать Международный исследовательский центр в г. Харбине. Такие форматы международных исследовательских центров очень перспективны с точки зрения сближения позиций Китая и России в Арктике, понимания взаимных интересов двух стран, избежания столкновений в наиболее чувствительных областях и выработки мер по достижению взаимной выгоды в сфере цифровизации морского инжиниринга. ■

Благодарность

Настоящее исследование подготовлено при поддержке Китайско-Российского фонда сотрудничества Харбинского инженерно-го университета.

НОВОСТИ

В АРХАНГЕЛЬСКЕ ИЗДАЛИ КНИГУ К 80-ЛЕТИЮ ПРИХОДА ПЕРВОГО СОЮЗНОГО КОНВОЯ «ДЕРВИШ»

АРХАНГЕЛЬСК, 13 июля. /ТАСС/. Презентация издания "Дервиш. Братство Северных конвоев" во вторник прошла в Архангельске. Как рассказал ТАСС автор, член клуба "Братство северных конвоев" Георгий Гудим-Левкович, книга издана к 80-летию прихода в Архангельске первого союзного конвоя "Дервиш", которое будет отмечаться 31 августа 2021 года, издание выпущено на двух языках: русском и английском.

«Книга "Дервиш. Братство Северных конвоев" вышла накануне празднования 80-летия прихода в Архангельск первого союзного конвоя, она посвящена этому важному событию в истории Второй мировой войны и Великой Отечественной войны. В издании - не только история первого конвоя с момента его выхода и до прибытия в Архангельск, но и рассказ о том, как сохранялась и сохраняется память об этом событии. Книга издана на двух языках: русском и английском, это было важно. Хотя в этом году гостей из других стран ожидается немного, но они смогут прочитать и увезти с собой эту книгу», - сказал Гудим-Левкович.

Источник: <https://tass.ru/obschestvo/11895157>.

BOOK DEVOTED TO DERVISH CONVOY'S 80TH ANNIVERSARY OF ARRIVAL PRESENTED IN ARKHANGELSK

ARKHANGELSK, July 15. /TASS/. The Dervish. Brotherhood of Northern Convoys book was presented in Arkhangelsk. The book's author Georgy Gudim-Levkovich, a member of the Brotherhood of Northern Convoys Club told TASS the book was published to mark the 80th anniversary of the first convoy's arrival in Arkhangelsk, which will be celebrated on August 31, 2021. The book is published in two languages — Russian and English.

«The book Dervish. Brotherhood of Northern Convoys has been published shortly before the 80th anniversary of the first convoy's arrival in Arkhangelsk," the author said. "It is devoted to the important event in the history of World War II and the Great Patriotic War. The book describes how the convoy left the port and then arrived in Arkhangelsk, and additionally — a story about how the memory of that event is preserved. The book is published in two languages: Russian and English. It is important. Though we do not expect many foreign guests this year, anyway, they will be able to read this book and take it with them.»

Source: <https://tass.com/society/1314311>



Перспективы использования беспилотных авиационных систем с искусственными нейронными сетями в Арктике



Александр Федотовских,

профессор РАЕ, член Президиума Координационного совета по развитию Северных территорий и Арктики, РСПП, Россия

Евгений Федотовских,

студент Высшей школы киберфизических систем и управления Санкт-Петербургского политехнического университета, Россия

Задача будущего - создание автоматических транспортных средств для эффективного освоения Арктики. Появление аппаратов, функционирующих без человека, означает рост количества и качества услуг, повышение безопасности и снижение затрат. В этом направлении преимущества использования беспилотных авиационных систем (БАС) в Арктике очевидны: более низкая стоимость услуг, чем у пилотируемой авиации; меньшее количество регламентных операций; отсутствие высококвалифицированной технической помощи; увеличенный межрегламентный период эксплуатации беспилотного воздушного судна (БВС) и возможность его использования в более сложных метеоусловиях по сравнению с пилотируемым воздушным судном (ВС).



Сектор производства БАС для Арктики развивается, появляются новые варианты использования летающих роботов в коммерческой деятельности, решаются вопросы правового регулирования. Климатические, логистические и социально-экономические особенности Арктики усложняют эксплуатацию БВС, но уже в ближайшие 10-15 лет предприятия различных отраслей экономики получат эффекты от их применения, аппараты будут оказывать и неавиационные услуги. БАС состоят из технологически развитых и конструктивно сложных компонентов, от которых зависит эффективность их работы, безопасность, надежность и стоимость, пока еще высокая для массового профессионального применения. Но по мере развития промышленной революции 4.0 мы будем ожидать снижения их стоимости, появления новых технологий конструирования и изготовления.

Эксплуатация БВС на высоких широтах имеет целый ряд технических ограничений, в т.ч. невысокое качество навигационного и радиотехнического обеспечения полетов, связанное с низким показателем доступно-

Prospects for the use of unmanned aerial systems with artificial neural networks in the Arctic

Alexander Fedotovskikh, Professor of RANH, Member of the Presidium of the Coordination Council for the Development of the Northern Territories and the Arctic of the RUIE, Russia

Evgeny Fedotovskikh, student of the Graduate School of Cyber-Physical Systems and Management, St. Petersburg Polytechnic University, Russia

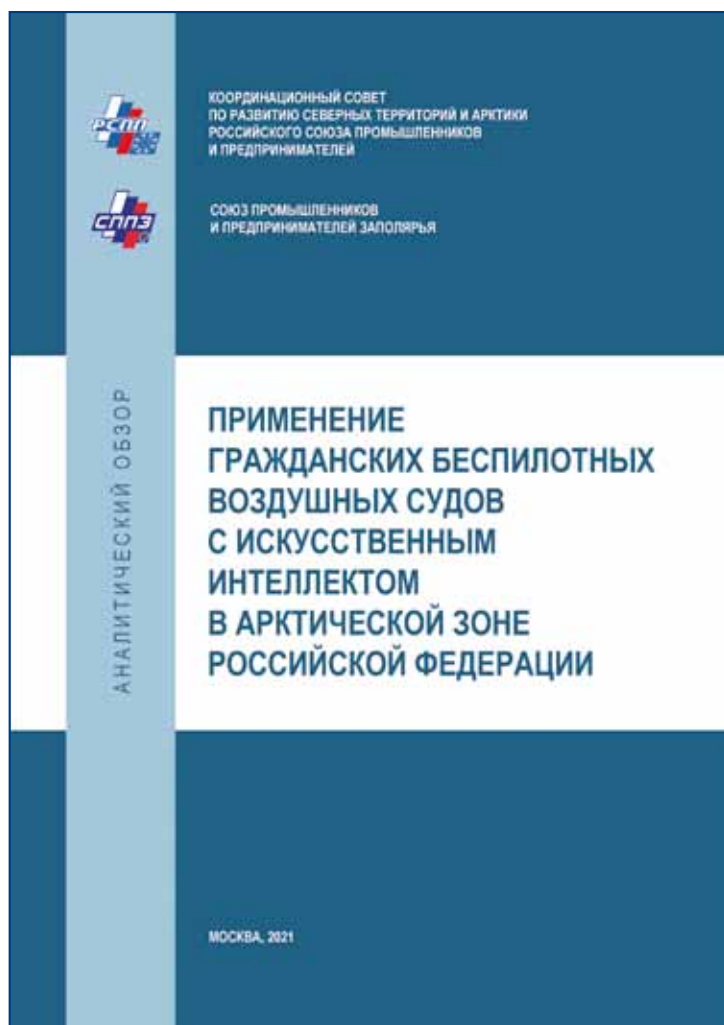
The challenge for the future is the creation of automatic vehicles for the efficient development of the Arctic. The advent of devices that function without a person means an increase in the number and quality of services, increased safety and lower costs. In this direction, the advantages of using unmanned aircraft systems (UAS) in the Arctic are obvious: lower cost of services than manned aircraft; fewer routine operations; lack of highly qualified technical assistance; increased inter-regulatory period of operation of an unmanned aircraft (UAV) and the possibility of its use in more difficult weather conditions as compared to a manned aircraft (AC).

The UAS production sector for the Arctic is developing, new options for using flying robots in commercial activities are emerging, and issues of legal regulation are being addressed. Climatic, logistic and socio-economic features of the Arctic complicate the operation of UAVs, but in the next 10-15 years enterprises in various sectors of the economy will benefit from their use, the devices will also provide non-aviation services. UAS consist of technologically advanced and structurally complex components, which determine their efficiency, safety, reliability and cost, which is still high for mass professional use. But as Industrial Revolution 4.0 progresses, we will expect their cost to decline, and new design and manufacturing technologies will emerge.

The operation of the UAV at high latitudes has a number of technical limitations, incl. low quality of navigation and radio technical support of flights, associated with a low indicator of the availability of radio visibility of navigation spacecraft, the influence of the high-latitude ionosphere, instrumental error of inertial systems. Determination of UAV coordinates in such conditions can be performed using onboard equipment. Without a signal from satellite navigation systems, most UAVs cannot work, so the device must move autonomously using computer vision and self-learning artificial intelligence. Such technology is already available, for example, using portable supercomputers.

Artificial neural networks (ANN) are the basis for transferring the actions of the UAV to a semi-autonomous or autonomous mode. ANN is a large program with subroutines that are programmed for a series of actions. It simulates human behavior during flight and calculates each

step, often better than an external pilot. The introduction of the ANN makes it possible to carry out takeoff and landing in an automatic mode, to fulfill the assigned tasks, autonomous onboard systems prevent collisions and plot the optimal course. These technologies are already in use but require further improvement. Russia, Denmark, Canada, Norway, the United States and other countries of the Arctic Council are already using this technique. The operator (remote pilot) gives the command to fly from point A to point B and analyze the terrain. The UAV takes off and performs the assigned task. ANN during the flight analyze the parameters of the UAV and the environment. The neural network chooses the desired flight speed, trajectory, depending on the weather indicators, terrain and other factors. Various methods are used to train the ANN, for example, “reinforcement learning” or “supervised learning”. Thus, it becomes possible to use the ANN technology for the operation of UAS in the Arctic in difficult weather conditions in a year-round and round-the-clock mode. Having created several ANN models that perform different functions and solve various tasks, from detecting objects in images to predicting critical situations, they can be integrated into a single software module that will send signals to the control system to prevent emergency situations and more optimal operation of the apparatus. With the help of neural networks, the UAV learns to fly independently in a dynamic environment.



сти радиовидимости навигационных космических аппаратов, влиянием высокоширотной ионосферы, инструментальной погрешностью инерциальных систем. Определение координат БВС в таких условиях может быть выполнено с использованием бортового оборудования. Без сигнала со спутниковых навигационных систем большинство БВС не могут осуществлять работу, поэтому аппарат должен автономно перемещаться используя компьютерное зрение и самообучающийся искусственный интеллект. Такая технология уже доступна, например, с использованием портативных суперкомпьютеров.

Искусственные нейронные сети (ИНС) являются основой для перевода действий БВС в полуавтономный или в автономный режим. Нейросеть - большая программа с подпрограммами, которые запрограммированы на ряд действий. Она имитирует поведение человека во время полёта и рассчитывает каждый шаг, нередко лучше, чем внешний пилот. Внедрение ИНС позволяет в автоматическом режиме осуществлять взлет и посадку, выполнять поставленные задачи, автономные бортовые системы предотвращают столкновения и прокладывают оптимальный курс. Эти технологии уже используются, но требуют дальнейшего совершенствования. Россия, Дания, Канада, Норвегия, США и другие страны Арктического совета уже ис-



Нейросети

Внедрение ИНС позволяет в автоматическом режиме осуществлять взлет и посадку, выполнять поставленные задачи, автономные бортовые системы предотвращают столкновения и прокладывают оптимальный курс. Эти технологии уже используются, но требуют дальнейшего усовершенствования

The roadmap for the development of the UAS industry in the Arctic is being implemented by the Union of Industrialists and Entrepreneurs of the Polar Region. Since 2019, together with partners, flights have been carried out in order to develop tourism and monitoring, new software are being developed and tested. A scientific and analytical review «The use of civil unmanned aerial vehicles with artificial intelligence in the Arctic zone of the Russian Federation» has been published based on the results of research and the results of work carried out on the implementation of artificial intelligence systems in the Arctic. A proposal for the use of UAS equipped with neural networks was sent to Federal Tourism Agency. Proposals are being drawn up for the development of UAS to the specialized authorities for regulatory and legal regulation, incl. creation of pilot test sites in the Arctic. Cooperation has begun on the terms of reference of the NTI competition in the field of unmanned air cargo transportation.

The direction of creating neural networks for UAV is one of the most relevant in the world, confirming the high importance of new generation technologies in the process of the rapidly developing industrial revolution 4.0, which radically changes the established canons. Commercial use of UAVs requires autonomous flight, and not only manual control; neural networks conduct UAVs according to a flight plan that can be programmed and reduce costs. ■



Оль Гуль пролёт в сильный ветер, зима

пользуют такую технику. Оператор (внешний пилот) дает команду пролететь из пункта А в пункт Б и проанализировать местность. БВС взлетает и выполняет поставленную задачу. ИНС в процессе полета анализируют параметры БВС и окружающей среды. Нейросеть выбирает нужную скорость полета, траекторию, в зависимости от показателей погоды, рельефа местности и других факторов. Для обучения ИНС используются различные методы, например, «обучение с подкреплением» или «обучение с учителем». Таким образом, возможным становится применение технологии ИНС для эксплуатации БАС в Арктике в сложных метеоусловиях в круглогодичном и круглосуточном режиме. Создав несколько моделей ИНС, выполняющих разные функции и решающих различные задачи, от детектирования предметов на изображениях до предсказания критических ситуаций можно интегрировать их в единый программный модуль, который будет подавать сигналы на систему управления для предотвращения не-

штатных ситуаций и более оптимальной работы аппарата. С помощью нейросетей БВС обучается самостоятельно летать в динамичной среде.

Дорожную карту по развитию отрасли БАС в Арктике реализует Союз промышленников и предпринимателей Заполярья РСМП. С 2019 г. совместно с партнерами осуществляются полеты в целях развития туризма и мониторинга, разрабатываются и тестируются новый софт. Опубликован научно-аналитический обзор «Применение гражданских беспилотных воздушных судов с искусственным интеллектом в Арктической зоне РФ» по результатам исследований и итогов работы, проводимой по внедрению систем искусственного интеллекта в Арктике. Предложение о применении БВС, оснащенных нейросетями, направлено в Ростуризм. Формируются предложения по развитию БАС в профильные органы власти по нормативно-правовому регулированию, в т.ч. создание пилотных полигонов в Арктике. Начато со-



трудничество по техническому заданию конкурса НТИ в области беспилотных авиационных грузоперевозок.

Направление создания нейросетей для БВС является одним из наиболее актуальных в мире, подтверждая высокую значимость технологий нового поколения в процессе стремительно развивающейся промышленной революции 4.0, кардинально меняющей устоявшиеся каноны. Коммерческое применение БВС требует автономного полета, а не только ручного управления, нейросети ведут БВС по полетному плану, который можно запрограммировать и снизить издержки. ■

The introduction of the ANN makes it possible to carry out takeoff and landing in an automatic mode, to fulfill the assigned tasks, autonomous onboard systems prevent collisions and plot the optimal course. These technologies are already in use but require further improvement

Информационно-коммуникационная инфраструктура Арктики

Технологии четвертой промышленной революции в развитии Арктики



В мае 2021 года Россия снова на два года стала Председателем Арктического совета; последний раз эта задача возлагалась на нее в период с 2004 по 2006 год. Николай Корчунов, посол России по особым поручениям, объявил, что за время председательства Россия будет уделять непосредственное внимание постоянному и планомерному развитию Арктики.

Виджай Сакуджа,
доктор философии, бывший директор
Национального Морского Фонда, Нью-Дели, Индия

Role of Industry 4.0 Technologies in Arctic Management

Vijay Sakhuja, PhD, former director of National Maritime Foundation, New Delhi, India

Russia assumed Chairmanship of the Arctic Council in May 2021 for a period of two years; the last such Chairmanship for Russia was from 2004 to 2006. Nikolay Korchunov, Russia's Ambassador at Large announced that his country's focus during the Chairmanship will be on sustainable development in the Arctic.

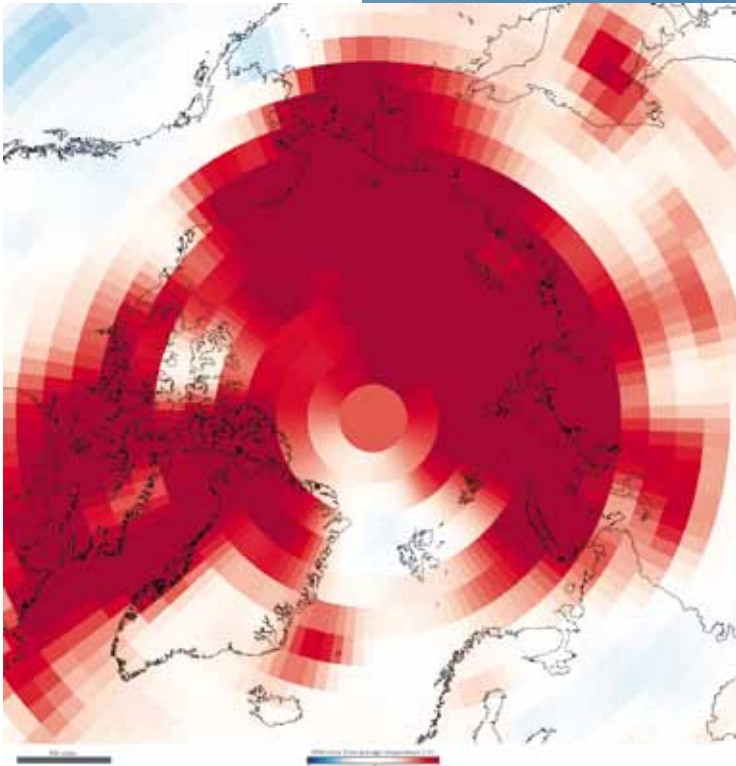
Further, a balanced approach focused on "minimizing the negative consequences of climate change" while exploring "new opportunities both in maritime navigation and extraction and processing of natural resources," would be the mantra. Meanwhile, President Vladimir Putin has underlined economic development of the Arctic including the use of the Northern Sea Route that may become open year-round in the near future, as a high priority issue.

This commentary argues that Industry 4.0 technologies can be marshalled by Russia to not only mitigate climate change as also enabling safe navigation in the Arctic region as also for harnessing resource (living and non-living) development in a sustainable manner.

Будет продолжен сбалансированный подход, нацеленный на «минимизацию отрицательных последствий изменения климата» вкупе с поиском «новых возможностей как в морской навигации, так и в добыче и переработке природных ресурсов». В тоже время, Президент России Владимир Путин подчеркнул, что развитие экономики в Арктическом регионе, включая использование Северного морского пути, который может в обозримом будущем стать открытым круглый год, является одним из главных приоритетов.

Этот наглядно демонстрирует, что технологии четвертой промышленной революции могут быть использованы Россией не только для того, чтобы уменьшить эффекты изменения климата, но и обеспечить безопасную навигацию в Арктике и взять под контроль освоение ресурсов (как биологических, так и небиологических) на постоянной основе.

There is enormous potential for using Industry 4.0 technologies such as Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data to understand the climate induced changes impacting on multiple Earth System components and how these can aggregate and aggravate melting-thinning of Arctic sea ice.



CLIMATE CHANGE

Reports published by the Arctic littoral States prove that the Arctic ice is melting at an unprecedented rate and it is also getting thinner. Among many causes for this phenomena, global warming and Climate Change in the Arctic region has now been acknowledged as a reality. In March 2021, the US National Snow and Ice Data Center (NSIDC) reported that “this year’s winter maximum extent is 870,000km² smaller than the 1981-2010 average” Further, the near-surface air temperatures around some areas was more than 12 degree C against the November 2020 average of 4 to 6 degree C. This data produced by satellite tracks the growth and melting of sea ice and helps them in determining the “health” of the Arctic’s sea ice. Closely associated is the issue of ecology in the region which impacts on the marine and aquatic life on the surface and under the sea ice.

There is enormous potential for using Industry 4.0 technologies such as Artificial Intelligence, Machine Learning and Big Data to understand the climate induced changes impacting on multiple Earth System components and how these can aggregate and aggravate melting-thinning of Arctic sea ice. These technologies are being put to use to predict the changes in ice and snow thickness in the Arctic which will enables the scientists and researchers to make more accurate climate predictions as also in the shortest time.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Согласно докладам прибрежных стран Арктики, таяние арктического льда достигло невиданных темпов, а ледяной покров сокращается. Среди прочих причин отмечены глобальное потепление и изменение климата в Арктическом регионе. В марте 2021 года Национальный центр данных по исследованию снега и льда США (NSIDC) сообщил, что «максимальная площадь зимнего обледенения в этом году на 870 000 км² меньше, чем в среднем в течении 1981-2010 годов». Кроме того, температура приземного воздуха в некоторых районах была более 12 градусов по Цельсию в то время как в ноябре 2020 года в среднем была на уровне 4-6 градусов по Цельсию. Эти данные, полученные с помощью спутников, позволяют проследить рост темпов таяния морского льда и помогают определить состояние арктического морского льда. С этим тесно связана проблема экологии в регионе, которая влияет на жизнь обитателей морских



For instance, in 2020 a massive crater appeared in the Siberian tundra due to an exploding Pingo (dome-shaped hills) or mounds resulting from a methane-blowout which pushes ice and rock into the air and causes a circular hole in the landscape. These Pingo are thought to be linked to climate change. Apparently it was the 17th hole since 2013 and appeared in the Yamal and Gyda peninsulas in the Russian Arctic. Interpretation of satellite images, UAV supported aerial photography from inside the crater, a 3D model of the crater and a giant cavity in the ground ice, and artificial intelligence is helping reveal the cause behind the craters as also determine the size, shape and depth of the Pingo.

ARCTIC NAVIGATION

It is widely acknowledged that shipping operations in the Arctic region through the Northern Sea Route (NSR) is on the rise. In 2020, the cargo traffic was 32.97 million tonnes up 4.7%, year-on-year, and is projected to grow to 80 million tonnes in 2024. While that may be highly encouraging trend, movement of ships in the Arctic region is perhaps the most hazardous due to unpredictable ice conditions, ice-worthiness of ships, poor navigations support facilities and stresses on humans operating onboard ships. There are also instances when ships do not follow the designated route and create an unwarranted emergency that entails search and rescue (SAR) for which helicopters have to be dispatched.

The SAR operations are conducted by manned platforms such as helicopters and surveillance aircraft. The unmanned platforms such as unmanned Ariel vehicles (UAV) have proven their efficacy and successes in a number of roles such as search and rescue, intelligence, surveillance and reconnaissance (ISR) duties and delivering emergency medical equipment and food. Similarly, drones that are smaller, cheaper, and commercially available offer an attractive option. Their effectiveness is further augmented when they are operated in swarms and can overcome challenging weather conditions.

и прибрежных зон, как на льду, так и под ним.

Существует огромный потенциал для использования промышленных технологий 4.0, таких как искусственный интеллект, машинное обучение и большие данные, которые можно задействовать для анализа изменений климата и влияния на компоненты земной системы, и как все это в совокупности может вызывать и усугублять таяние арктических льдов. Уже сейчас эти технологии используются для прогнозирования изменений толщины ледового покрова и снега в Арктике, что позволит ученым и исследователям делать более точные климатические прогнозы.

Так, например, в 2020 году в сибирской тундре появился массивный кратер, образовавшийся в результате взрыва пинго (холмов в форме купола с ледяным ядром) или холмов, образовавшихся в результате выброса метана, толкающего лед и скалы в воздух, что создает круглую полость в ландшафте. Считается, что появление этих пинго связано именно с из-

Существует огромный потенциал для использования промышленных технологий 4.0, таких как искусственный интеллект, машинное обучение и большие данные, которые можно задействовать для анализа изменений климата и влияния на компоненты земной системы, и как все это в совокупности может вызывать и усугублять таяние арктических льдов

менением климата. Это уже семнадцатый случай образования кратера с 2013 года на Ямале и Гыданском полуострове в Российской Арктике. Изучение спутниковых изображений, и аэрофотосъемки дронов изнутри кратера, а также создание трёхмерной модели кратера и гигантской полости в земном льде, вкупе с искусственным интеллектом помогает выявить причину появления кратеров, а также определить размер, форму и глубину пинго.

RESOURCE DEVELOPMENT

The Arctic region is known to contain a number of living and non-living resources and the shrinking Arctic ice cap has resulted in a rush to extract the new found wealth. Significantly, Arctic's mineral wealth lies within 300-500 nautical miles from the coastline making mining operations more viable compared to the North Pole. States are developing technology to extract these resources in harsh climatic conditions and also preparing to transport these resources by the difficult sea route.

As far as Russia is concerned, in 2020, President Vladimir Putin set out Russia's policy plans in the Arctic for the period until 2035. During this period, Russia has drawn plans to construct at least 40 Arctic vessels, upgrade associated sea and land connectivity infrastructure and facilitate massive exploitation of Arctic natural resources. The strategy also takes into account sustainability and aims to "prevent infrastructure damage from global climate change" which occurs more rapidly in northern latitudes due to melting permafrost, flooding and forest fires. Also plans envisage economic and ecological sustainability in the region by "creation of a special economic regime, stimulating a transition toward a circular economy,"

These are indeed very ambitious agendas but by marshaling in Industry 4.0 technologies it is possible to achieve some, if not all, the aims listed in the strategy. The Arctic eco-system is a repository of large volumes of data which is difficult to collate and obtain knowledgeable trends and make correct assessments. Integration of data using Industry 4.0 technologies therefore becoming critical as commercial maritime operations undergo transformation in the Arctic, there are climatic changes occurring in the region, the marine ecosystem is undergoing changes and there are multiple stakeholders in this system. In essence, data analytics is the cutting-edge for any sustainable Arctic development plans.

RECOMMENDATIONS

a) Russia should invest in Industry 4.0 technologies to harness the potential of the Arctic in a sustainable manner.

b) Sector-specific Industry 4.0 technology talent development is imperative for a number of white and blue collar jobs.

c) 4IR technologies can potentially plug the gap between the demand and supply of new generation of marine professionals and technicians.

d) The role of entrepreneurs, start-ups, medium and small enterprises cannot be underestimated.

e) Russia should also explore developing Arctic Domain Awareness for prevention, preparedness and response to any emergency in the region particularly for SAR. ■

НАВИГАЦИЯ В АРКТИКЕ

Мировое сообщество не отрицает тот факт, темпы развития судоходства в Арктическом регионе по Северному морскому пути стремительно увеличиваются. В 2020 году объем грузовых перевозок составил 32,97 млн. тонн, что на 4,7 % больше прошлого года и, согласно прогнозам, вырастет до 80 млн. тонн в 2024 году. Хотя эта тенденция является весьма обнадеживающей, перемещение судов в Арктическом регионе, считается опасной из-за навигаций из-за непредсказуемой ледовой обстановки, слабой защищенности от льда судов, неразвитой навигационной инфраструктуры и стресса для людей, работающих на борту. Нередки случаи отхождения судов от обозначенного маршрута и возникновения из-за этого чрезвычайных ситуаций, требующих поисково-спасательных операций, для которых приходится задействовать вертолеты.

Обычно поисково-спасательные операции проводятся с использованием пилотируемых воздушных средств, таких как вертолеты и летательные аппараты наблюдения. Но беспилотные летательные аппараты (БПЛА) доказали свою эффективность при выполнении самых разных задач по поиску и спасению, сбору данных, наблюдению и разведке, а также экстренной доставке медицинского оборудования и продовольствия. Для этих целей наиболее предпочтительны небольшие дроны: они дешевле и коммерчески доступны. Их эффективность увеличивается, если применять их в составе роя, особенно если действовать предстоит в сложных погодных условиях.

ОСВОЕНИЕ РЕСУРСОВ

Как всем известно, Арктика располагает биологическими и ископаемыми ресурсами; однако из-за уменьшения арктического ледяного покрова человек в спешке пытается извлечь как можно больше новых найденных богатств. Примечательно, что минеральные богатства Арктики залегают в пределах 300-500 морских миль от береговой линии, из-за чего добыча в этом регионе более привлекательна, чем на Северном полюсе. Сейчас страны Арктического региона разрабатывают технологию добычи этих ресурсов в суровых климатических условиях, а также готовятся к их транспортировке по сложному морскому маршруту.

Что касается России, то в 2020 году президент Владимир Путин изложил политические планы России в Арктике на период до 2035 года. В течение этого периода Россия построит меньшей мере 40 арктических судов, проведет модернизацию сопутствующей инфра-

структуры морского и наземного сообщения и упростит освоение природных ресурсов региона. Эта стратегия также учитывает принцип устойчивости и направлена на «предотвращение ущерба инфраструктуре в результате глобального изменения климата», что часто происходит в северных широтах в результате таяния вечной мерзлоты, наводнений и лесных пожаров. Планы также предусматривают обеспечение экономической и экологической устойчивости в регионе путем «создания специального экономического режима, стимулирующего переход к циклической экономике».

Озвученные планы действительно очень амбициозны, но для достижения некоторых, если не всех, целей необходимо использование технологий 4.0.

Арктическая экосистема представляет из себя хранилище огромных объемов данных, которые с трудом поддаются структурированию, из-за чего сложно определить актуальные пути развития, выявить тренды и найти угрозы недостижения целей стратегий. Именно поэтому интеграция данных с использованием технологий 4.0 приобретает решающее значение по мере трансформации коммерческих морских операций в Арктике, в условиях климатических изменений и преобразования морской экосистемы, а также активности в регионе со стороны многих других государств. По сути, анализ данных — это передовая технология для любого последовательного плана развития Арктического региона.

РЕКОМЕНДАЦИИ

а) Россия должна вкладываться в технологии 4.0, чтобы эффективно использовать потенциал Арктики.

б) Необходимо обучение специалистов со знанием технологий 4.0 для выполнения целого ряда работ по профилям белых и синих воротничков.

в) Технологии 4.0 могут потенциально сократить разрыв между спросом и предложением нового поколения специалистов и техников в области морских перевозок.

г) Нельзя недооценивать роль предпринимателей, новообразованных предприятий, средних и малых предприятий в освоении региона.

д) России следует ознакомиться с материалами Arctic Domain Awareness для предотвращения чрезвычайных ситуаций, обеспечения готовности и реагирования на любые происшествия в регионе, особенно в случае проведения поисково-спасательных операций. ■

НОВОСТИ



В МУРМАНСКОЙ ОБЛАСТИ
НАЧАЛИ ПРОКЛАДКУ КАБЕЛЯ
ТРАНСАРКТИЧЕСКОЙ ЛИНИИ СВЯЗИ

МУРМАНСК, 6 августа. /ТАСС/. Судно-кабелеукладчик начало работу по прокладке трансарктической магистральной подводной волоконно-оптической линии связи (ВОЛС) Мурманск - Владивосток проекта "Полярный экспресс" в селе Териберка Мурманской области на берегу Баренцева моря. Об этом в пятницу сообщил генеральный директор компании "Управление перспективных технологий" (АО "УПТ" - главный исполнитель проекта) Алексей Стрельченко.

Проект трансарктической подводной оптоволоконной линии связи под названием "Полярный экспресс" предполагает прокладку 12 650 км кабеля из шести пар оптических волокон пропускной способностью до 104 Тб/с. Стоимость проекта оценивается в 65 млрд рублей. Для прокладки линии будет использован целый флот кабельных, вспомогательных и научно-исследовательских судов. Срок реализации проекта - 2026 год.

Кратчайшая оптоволоконная линия между Европой и Азией станет альтернативой спутниковой связи в северных широтах, обеспечит надежную и доступную связь и быстрый интернет в российской Арктике. "Полярный экспресс" призван обеспечить цифровую составляющую развития Северного морского пути, его портовой инфраструктуры, а также нефтегазовых и экологических проектов в Арктике. Проект был анонсирован на выставке "Транспорт России" в ноябре прошлого года и реализуется по заказу Минтранса РФ при поддержке Росморречфлота, Росморпорта и ФГУП "Морвязьспутник".

Source: <https://tass.com/economy/1323863>

MURMANSK-VLADIVOSTOK UNDERSEA FIBER OPTIC CABLE LAYING BEGINS IN BARENTS SEA

MURMANSK, August 9. /TASS/. Laying of the fiber optic communications cable through the Arctic, between Murmansk and Vladivostok, dubbed Polar Express, began in the Murmansk Region's Teriberka on the Barents Sea, Advanced Technologies Management CEO Alexei Strelchenko said.

The Polar Express undersea fiber optic communications line through the Arctic is 12,650 km of six-pair optic fiber cable with the capacity of up to 104 TB/sec. The project's cost is 65 billion rubles (\$884 million). The project's due term is 2026.

The shortest fiber optic line between Europe and Asia will be an alternative to the satellite communication in the northern latitudes. It will offer reliable and affordable communication and the high-speed Internet in the Russian Arctic. The Polar Express is a digital component for development of the Northern Sea Route and its infrastructures, for the oil and ecology projects in the Arctic. The Polar Express project was announced at the Transport of Russia exhibition in November, 2020.

Source: <https://tass.com/economy/1323863>

Возможности цифровой интеграции программ «зеленой повестки» в Арктике

**Анна Горнова,**

координатор проекта «Морская политика» Центра стратегических оценок и прогнозов, член экспертного совета по морскому и речному транспорту Государственной Думы ФС РФ, Москва, Россия

Даниил Кофнер,

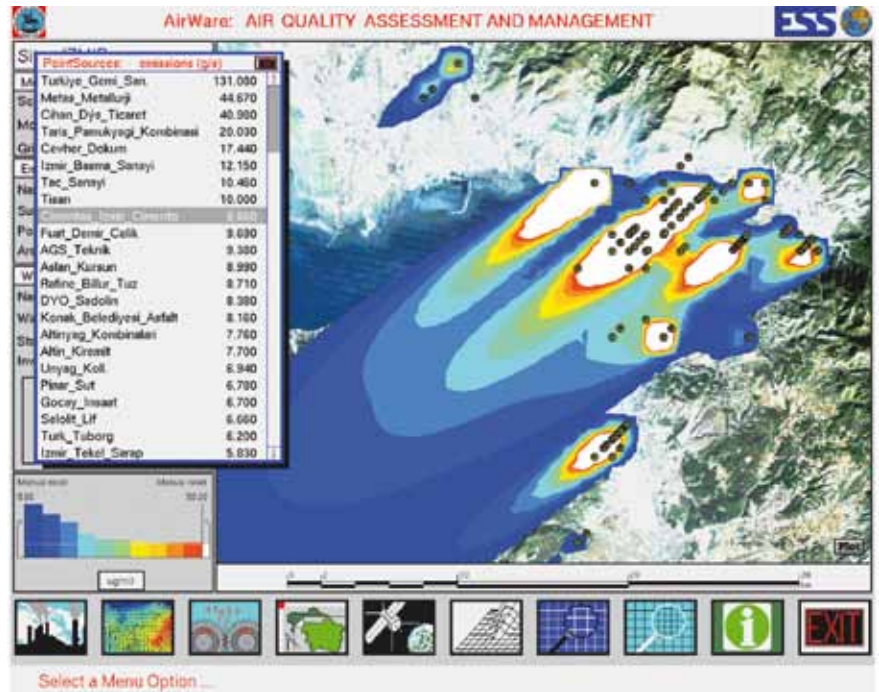
эксперт проекта «Морская политика» Центра стратегических оценок и прогнозов, член рабочей группы Комитета по экологии и охраны окружающей среды Государственной Думы ФС РФ, советник ректора Российского Государственного Гидрометеорологического Университета, Москва, Россия

В настоящей статье рассматривается возможность построения интегрированной цифровой симуляционной платформы (ИЦСП) для обеспечения программ зеленой повестки, объединяющей как информационно-аналитические кластеры данных, так и мониторинговую информацию в области экологии и изменений климата. Для этого исследуется зарубежный опыт построения аналогичных интегрированных цифровых прогнозных платформ и специфика их применения. Далее анализируется как можно трансформировать данный подход под специфику Арктической зоны России и какие целевые задачи по зеленой повестке Арктики могут быть при этом обеспечены цифровыми сервисами мониторингово-прогнозно-аналитического плана.

Европейский опыт по управлению качеством городского воздуха на базе ИЦСП.

Иллюстрация 1. Основная цель международного проекта AIDAIR EU1388 (Environmental Software & Services GmbH, Австрия, Институт математического моделирования РАН, Россия, и ATLANTIS Consulting Cyprus Ltd, Кипр) была обеспечить интегрированную среду поддержки принятия решений для управления качеством городского воздуха, которая сочетает в себе надежные научные методы анализа и оценки с современными информационными технологиями для поддержки реалистичного применения в практических ситуациях. Эта интеграция включает следующие технологические аспекты:

- интеграция экологического мониторинга и моделирования; обеспечивать связь в реальном времени между системами мониторинга качества воздуха (и сбором метеорологических данных) и моделированием, как для прогнозов в реальном времени, так и для сценариев долгосрочного планирования;
- интеграция различных типов моделей разной сложности;
- интеграция анализа данных и моделирования с инструментами поддержки принятия решений для предоставления явной поддержки и непосредственно актуальной информации для регулирующих органов, планофиков и лиц, принимающих решения, в непосредственно полезном формате;
- интеграция современных методов моделирования и анализа, включая 3D динамические фотохимические модели, экспертные системы, автоматическое обучение и нейронные сети;
- интеграция системы поддержки принятия решений и экологической информации с современными информационными технологиями на основе клиент-серверной архитектуры для распределенной реализации, включая высокопроизводительные вычислительные ресурсы;
- интеграция с мультимедийным интерфейсом и инструментами научной визуализации, включая анимированное отображение данных и результатов моделирования, трехмерную ГИС, возможности гипертекста / гипермедиа и удаленный доступ через веб-браузеры.



Opportunities of digital integration for green deal programs in Arctic

Anna Gornova, Coordinator of the “Sea Policy” project of the Center for Strategic Assessments and Forecasts, member of the expert council on sea and river transport of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation, Moscow, Russia

Daniel Kofner, Expert of the “Sea Policy” project of the Center for Strategic Assessments and Forecasts, member of the working group of the Committee on ecology and environment protection of the State Duma of the Federal Assembly of the Russian Federation, adviser of the rector of Russian State Hydrometeorological University, Moscow, Russia

SUMMARY: This article examines the possibility of building an integrated digital simulation platform (IDSP) to support green deal programs, combining as information & data analytic clusters as monitoring data from the fields of ecology and climate change. For this, it is investigated the foreign experience of building similar integrated digital forecasting platforms and the specifics of their implementation. Further, it is analyzed how this approach can be transformed to the specifics of the Arctic zones of Russia and what bullet points of the Arctic green deal can be provided by digital services of the monitoring, forecasting and analytical plan.

European experience of urban air quality management based on IDSP. Figure 1. The main goal of the international project AID-AIR EU1388 (Environmental Software & Services GmbH, Austria, Institute for Mathematical Modeling, Russian Academy of Sciences, Russia, and ATLANTIS Consulting Cyprus Ltd, Cyprus) was to provide an integrated decision support environment for urban air quality management, that combines sound scientific methods of analysis and assessment with modern information technology to support realistic applications in practical situations. This integration includes the following technological aspects:

- Integration of environmental monitoring and modeling; provide real-time linkages between air quality monitoring systems (and meteorological data acquisition) and modeling, both for real-time forecasts and long-term planning scenarios;
- Integration of various types of models of different complexity;
- Integration of data analysis and modeling with decision support tools to provide explicit support and directly relevant information for regulators, planners, and decision makers in a directly useful format;
- Integration of state-of-the-art modeling and analysis methods, including 3D dynamic photochemical models, expert systems, automatic learning, and neural networks;
- Integration of an environmental information and decision support system with modern information technology, based on a client/server architecture for a distributed implementation including high-performance computing resources;
- Integration with a multi-media interface and scientific visualization tools, including animated display of data and model results, a 3D GIS, hypertext/hypermedia capabilities and remote access through WWW browsers.

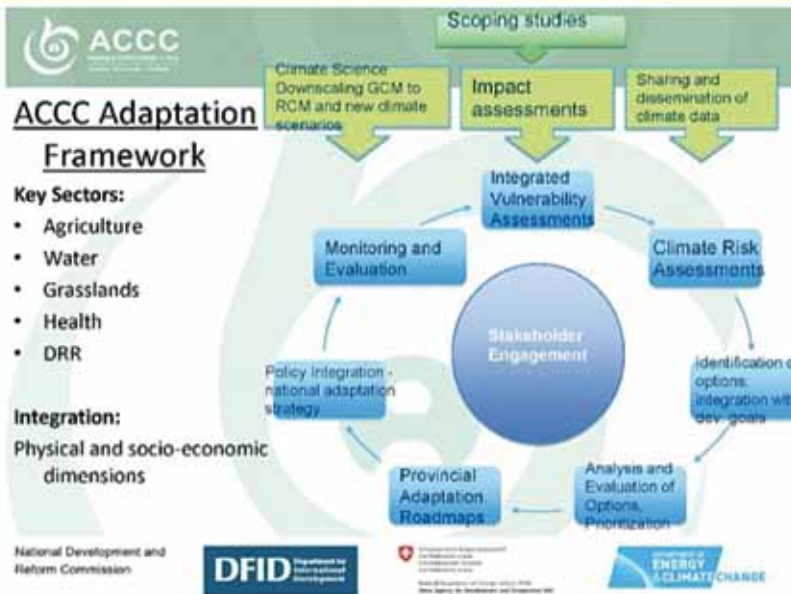
A similar integrated approach combining monitoring and modeling for air quality management has been formulated by the Forum for Modeling Air Quality in Europe (Fairmode) with an emphasis on the use of modeling tools to assess the impact of different policy options on air quality when a long-term multi-scenario forecast of air emissions reductions is made in linkage with various alternative programs to achieve an indicative result.

Chinese experience in managing programs for climate transformation of the economy based on the IDSP. Figure 2. When forming a long-term strategy for climate adaptation of the PRC economy for multi-scenario modeling, more complex approaches have already been used, combining the integration of expert and analytical data into the IDSP with monitoring data:

Аналогичный интегрированный подход, объединяющий для управления качества воздухом мониторинг и моделирование сформулирован Форумом по моделированию качества воздуха в Европе (Fairmode) с акцентом на использование инструментов моделирования для оценки влияния различных вариантов стратегии на качество воздуха, когда делается долгосрочный много-сценарный прогноз снижения атмосферных выбросов в увязке с различными альтернативными программами достижения индикативного результата.

Китайский опыт по управлению программами климатической трансформации экономики на базе ИСЦП. При формировании долгосрочной стратегии климатической адаптации экономики КНР для многосценарного моделирования уже использовались более комплексные подходы, сочетающие интеграцию в ИСЦП экспертно-аналитических данных с мониторинговыми:

Переход от Глобальных климатических Моделей к Региональным климатическим моделям и новые климатические сценарии. Оценка воздействия на исследовательской стадии. Обмен и распространение климатических данных.



КРУГ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ВОВЛЕЧЕНИЕМ ВСЕХ АКТОРОВ:
 Интеграция климатической политики национальной стратегия адаптации -> Мониторинга и оценка -> Комплексные оценки уязвимости -> Оценки климатических рисков -> Определение вариантов: интеграция по целям -> Анализ и оценка вариантов, расстановка приоритетов -> Дорожные карты адаптации на уровне провинций.

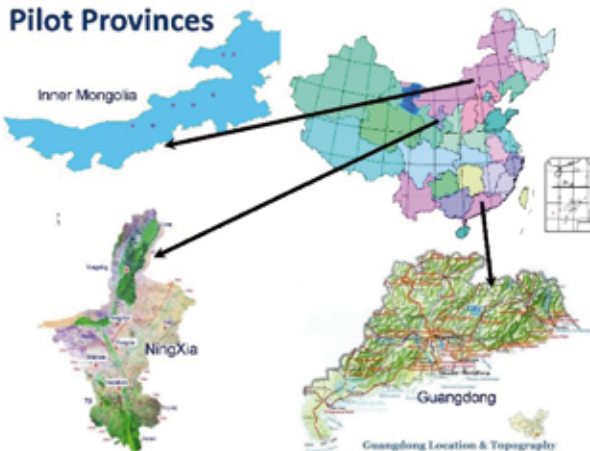
Рамки адаптации ACCC

Ключевые сектора:

- Сельское хозяйство
- Вода
- Луга
- Здравоохранение
- Снижением Рисков Катастроф

Интеграция: физические и социально-экономические

Pilot Provinces



Важной составляющей увязки глобальных климатических моделей с региональными является апробирование ИСЦП на пилотных проектах в конкретных локациях, репрезентативно отражающих территориальную разнообразие специфики как по природно-климатическим факторам, так и по экономической географии.

Адаптация ИСЦП-подхода под Арктическую специфику с учетом программ обеспечения экологической безопасности и адаптации к изменениям климата из Единого плана мероприятий по реализации Основ государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года и Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года.

Задачи Единого плана, нуждающиеся в комплексном информационно-аналитическом и мониторинговом обеспечении:

- 117. Разработка и реализация отраслевого плана адаптации к изменениям климата Арктической зоны;
- 118. Разработка предложений по развитию системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) в Арктической зоне с применением современных информационно-телекоммуникационных технологий и систем связи;
- 119. Повышение плотности наблюдательной сети и технической оснащенности систем наблюдения за состоянием окружающей среды на основании рекомендаций Всемирной метеорологической организации;
- 121. Разработка и утверждение комплекса мероприятий по минимизации выбросов в атмосферный воздух, сбросов в водные объекты загрязняющих веществ при осуществлении хозяйственной и иной деятельности в Арктической зоне;
- 125. Проведение регулярной оценки экологических и социально-экономических последствий антропогенного воздействия на окружающую среду Арктической зоны, в том числе обусловленного переносом загрязняющих веществ из государств Северной Америки, Европы и Азии;
- 128. Разработка предложений по развитию Единой государственной автоматизированной системы мониторинга радиационной обстановки для сбора сведений о территории Арктической зоны.

В связи с обширностью и разнообразностью территорий Арктической зоны предлагается на первом этапе сосредоточиться на зонах, где предусмотрена интенсивная хозяйственная деятельность, что, в свою очередь, завязано на Опорные зоны Арктики:





An important component of linking global climate models with regional ones is the testing of the IDSP on pilot projects in specific locations, which represent in a proper way the territorial diversity of specificity, both in terms of natural and climatic factors and in economic geography.

Adaptation of the IDSP-approach to the Arctic specifics, considering programs for ensuring environmental safety and adaptation to climate change from the Unified Action Plan for the Implementation of the Fundamentals of State Policy of the Russian Federation in the Arctic for the period up to 2035 and the Strategy for the Development of the Arctic Zone of the Russian Federation and Ensuring National Security for the Period up to 2035.

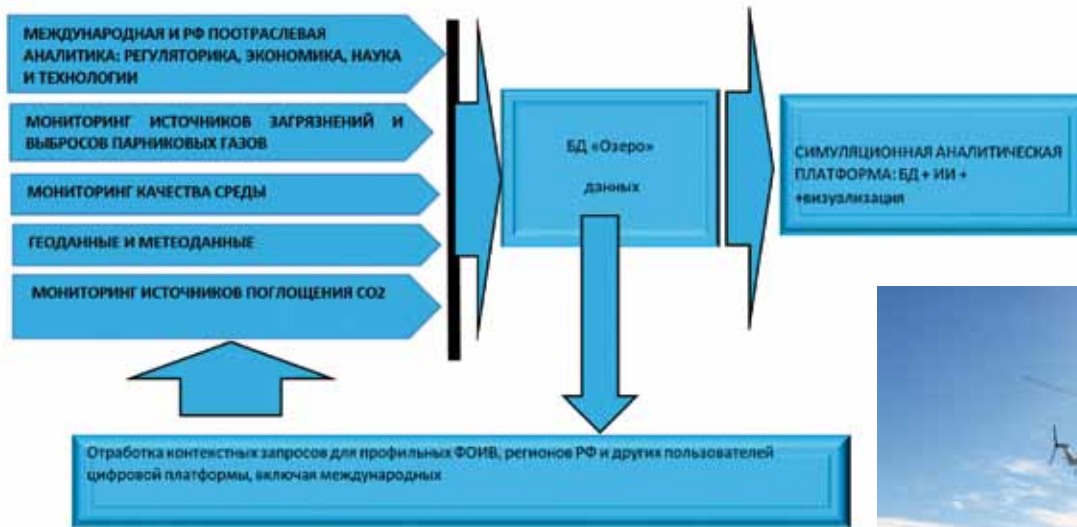
- 117. Development and implementation of the sectoral plan for adaptation to climate change in the Arctic zone;
- 118. Development of proposals for the development of a system of state environmental monitoring (state environmental monitoring) in the Arctic zone using modern information and telecommunication technologies and communication systems;
- 119. Increasing the density of the observing network and the technical equipment of monitoring systems for the state of the environment based on the recommendations of the World Meteorological Organization;
- 121. Development and approval of a set of measures to minimize emissions into the air, discharges into water bodies of pollutants in the implementation of economic and other activities in the Arctic zone;
- 125. Conducting a regular assessment of the environmental and socio-economic consequences of anthropogenic impact on the environment of the Arctic zone, including those caused by the transfer of pollutants from the states of North America, Europe and Asia;
- 128. Creation of proposals for the development of the Unified State Automated System for Monitoring the Radiation Situation for Collecting Information on the Territory of the Arctic Zone.

Due to the vastness and diversity of the territories of the Arctic zone, it is proposed at the first stage to focus on zones where intensive economic activity is foreseen, which, in turn, is tied to the Arctic Support Zones:

ARCTIC SUPPORT ZONES



В результате предлагается следующая адаптация ИСЦП модели:



Механизм периодической актуализации комплексной симуляционной модели на примере стратегии адаптации к климатическим изменениям.



Возможность не только отслеживать эффективность реализации госпрограмм, но и осуществлять их ежегодную корректировку с учетом перефокусировки приоритетов:

- с направлений, чья прогнозная эффективность оказалась существенно ниже по результатам аналитического мониторинга,

- на направления, чья прогнозная эффективность подтвердилась или даже оказалась выше по результатам мониторинга.

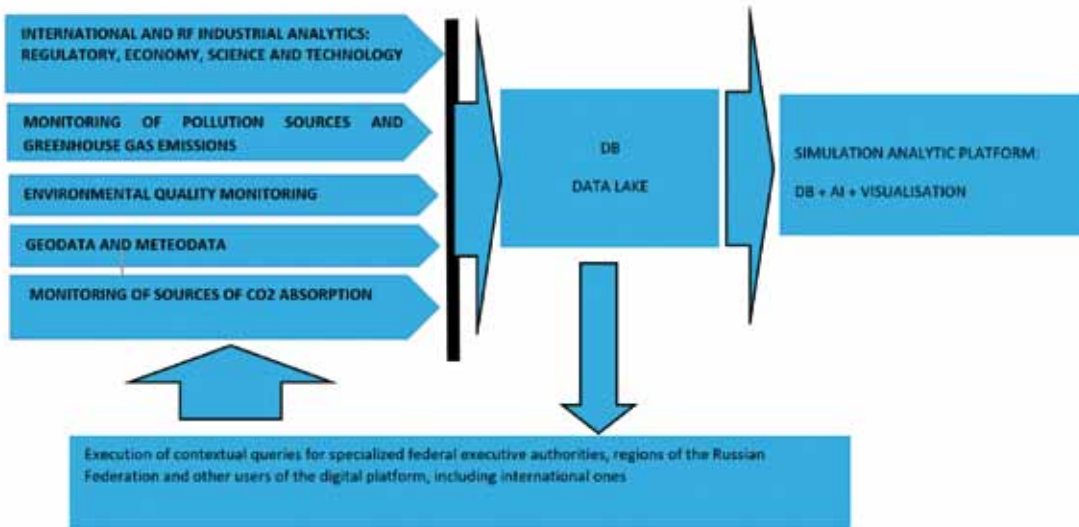


осуществляться комплексное моделирование по совокупности хозяйственной деятельности в конкретной Опорной зоне, а не автономные расчеты и прогнозы по отдельным предприятиям. По результатам многосценарного долгосрочного прогнозирования должны формироваться приоритеты по государственной поддержке мероприятий, обеспечивающих максимальный экологический и климатический эффект в увязке с индикативом социально-экономического развития. Предусмотрена экстраполяция данных от постов метеонаблюдения наблюдения на всю территорию локации в рамках единой симуляционной модели с учетом ее машинного обучения и возможности интеграции стационарных и мобильных пунктов анализа загрязнений, включая сети наблюдений Росгидромета и Росприроднадзора, научно-экологические сети и коммерческие сети.

Также данный подход обеспечит создание цифровой научно-исследовательской платформы для объединения компетенций в области экологического и климатического мониторинга со стороны профильных ведомств, научно-исследовательских и коммерческих организаций, экологической общественности, включая международной сотрудничество. ■

Международный опыт построения комплексных симуляционных моделей на основе консолидации как экспертно-аналитической, так и мониторинговой информации предлагается использовать для информационно-аналитического обеспечения реализации как государственных программ в Арктике, так и при разработке экологических программ и ESG-стратегий крупнейших субъектов хозяйственной деятельности. При этом должно

As a result, the following adaptation of the IDSP model is proposed:

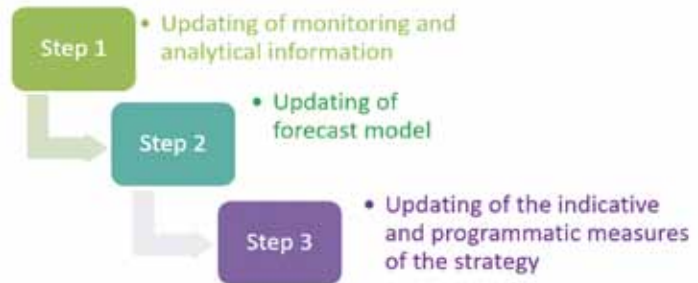


The international experience of building complex simulation models based on the consolidation of all expert and analytical and monitoring information is proposed to be used for information and analytical support for the implementation of both state programs in the Arctic and in the development of environmental programs and ESG strategies of the largest economic entities. At the same time, complex modeling should be carried out for the totality of economic activities in a specific Arctic Support Zone, and not for autonomous calculations and forecasts for separate enterprises. Based on the results of multi-scenario long-term forecasting, priorities should be formed for state support of measures that ensure the maximum environmental and climatic effect in conjunction with the indicator of socio-economic development.

Extrapolation of data from meteorological observation posts to the entire location territory is provided within the framework of a single simulation model, considering its machine learning and the possibility of integrating stationary and mobile pollution analysis points, including observation networks of Roshydromet and Rosprirodnadzor, scientific and ecological networks and commercial networks.

Also, this approach will ensure the creation of a digital research platform for combining competencies in the field of environmental and climate monitoring on the part of relevant departments, research and commercial organizations, the environmental community, including international cooperation. ■

The mechanism of periodic updating of a complex simulation model on the example of a strategy for adaptation to climate change.



The ability not only to monitor the effectiveness of the implementation of state programs, but also to carry out their annual adjustment, taking into account the refocusing of priorities:

- from directions, whose predicted efficiency turned out to be significantly lower according to the results of analytical monitoring.

- to directions, whose predicted efficiency was confirmed or even turned out to be higher according to the monitoring results.



Инфраструктура географической информации или инфраструктура пространственных данных и Арктика



Джавед Зафар,
доктор философии, научный координатор
Centre for Study and Research, Нью-Дели, Индия

Арктика становится новым важным регионом на мировой арене, которая привлекает множество стран многогранностью скрытых возможностей, среди которых исследование окружающей среды, изучение изменения климата, освоение природных ресурсов, организация и использование морских судоходных путей, контроль территории, исследования для нужд вооруженных сил, а также в качестве инструмента геополитики. Арктика является отдаленным регионом с очень низкой численностью населения и низким уровнем развития инфраструктуры. Работать в этом регионе довольно трудно по множеству разных причин. Ледяной покров Арктических вод тает, из-за чего политика в отношении осуществления различных видов деятельности в регионе также претерпевает изменения

Geographic Information Infrastructure or Spatial Data Infrastructure and Arctic

Javed Zafar, PhD, Centre for Study and Research, New Delhi, India

Arctic is emerging as a new concerned region in global arena with different dimensions like environment, climate change, natural resources, sea routes, governance, military, geopolitics and international politics. Arctic is distant region with very low population and poor infrastructure development. To operate in this region is quite difficult because of various reasons. Arctic's ice is melting and policies are changing therefor different activities are also increasing in the region.

Manual survey and planning of different activities in the arctic region is difficult so satellite images or geographic or spatial data can help in a great manner. To collect the spatial data or geospatial information is not an easy task; it requires a collaborative network, integrated and interdisciplinary activities. To collect spatial data there is a need of comprehensive infrastructure which is called Spatial Data Infrastructure (SDI) or Geographic Information Infrastructure.

The term spatial data infrastructure was coined in 1993 by the U.S. National Research Council to denote a framework of technologies, policies, and institutional arrangements that together facilitate the creation, exchange, and use of geospatial data and related information resources across an information-sharing community. Such a framework can be implemented narrowly to enable the sharing of geospatial information within an organization or more broadly for use at a national, regional, or global level. In all cases, an SDI will provide an institutionally sanctioned, automated means for posting, discovering, evaluating, and exchanging geospatial information by participating information producers and users¹.

Though Concept emerged in US in 1990s but later all arctic countries adopted SDI approaches and created different agencies to accommodate their policies accordingly.

US establishment of the National Spatial Data Infrastructure (NSDI) in 1994, Russian Federation established its National Spatial Data Infrastructure (NSDI) in 2006. In 2007 Many European countries including European Arctic countries Finland, Denmark, Iceland, Norway, and Sweden developed Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE) to adopt SDI. In 1999 Canada developed Canadian Geospatial Data Infrastructure (CGDI). Canada is working on different dimensions and developed many organizations and agencies like Data Centers (e.g., the Canada's First Nations Data Center), GeoData Portals (e.g., the Arctic Biodiversity Data Service of the Arctic

Прямые исследования и планирование работ в арктическом регионе затруднены, поэтому спутниковые изображения и географические или пространственные данные могут оказаться весьма полезными инструментами для изучения региона. Впрочем, сбор пространственных данных или геопро пространственной информации является непростой задачей: для этого требуется совместная сеть, которая требует управления и взаимодействия с другими сферами деятельности. Для сбора пространственных данных также необходима всеобъемлющая инфраструктура, именуемая инфраструктурой пространственных данных (ИПД) или инфраструктурой географической информации.

Понятие инфраструктуры пространственных данных было введено в 1993 году Национальным научно-исследовательским советом США для обозначения системы технологий, политики и организационных механизмов, которые в совокупности облегчают создание, обмен и использование геопро пространственных данных и соответствующих информационных ресурсов в рамках сообщества, обменивающегося информацией. Такая структура может быть создана в узком формате, с целью обеспечить обмен геопро пространственной информацией в рамках организации или в более широком плане для использования на национальном, региональном или глобальном уровнях. Во всех случаях ИПД будет обеспечивать утверждённые на государственном уровне автоматизированные средства возможностями для размещения, поиска, оценки и обмена геопро пространственной информацией при участии субъектов, предоставляющих и принимающих информацию.¹

Хотя концепт ИПД возник в США в 1990-х, впоследствии все арктические страны приняли его и создали различные службы для его реализации.

¹<https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/brochures/pdfs/spatial-data-infrastructure.pdf>

¹ <https://www.esri.com/content/dam/esrisites/sitecore-archive/Files/Pdfs/library/brochures/pdfs/spatial-data-infrastructure.pdf>



Так, в 1994 в США была создана Национальная инфраструктура пространственных данных; в России она появилась в 2006 году. В 2007 многие государства Европы, включая такие страны Арктики как Финляндия, Дания, Исландия, Норвегия и Швеция, создали Инфраструктуру пространственной информации в Европейском сообществе. В 1999 году Канада создала Инфраструктуру пространственных данных Канады. На сегодняшний момент она работает над разными аспектами и в связи с этим учредила множество организаций и агентств, среди которых центры данных (например, Канадский центр данных о коренных народах), порталы GeoData (Служба данных о биологическом разнообразии от Рабочей группы по сохранению арктической флоры и фауны Арктического совета) Каталоги геопро пространственных данных (например, Каталог полярных данных Канадского руководства по криосферной информации ИПД для сети Arctic 6 и Канадской сети центров передового опыта для прибрежных районов Канадской Арктики)².

Ключевыми составляющими ИПД являются:

- организационная деятельность и взаимодействие с субъектами, участвующими в развитии Арктики;
- данные (в том числе базисные и тематические пространственные данные) и технологии, необходимые для развития Арктики;
- работа над всеми аспектами ИПД для Арктики, стандарты, открывающие новые источники получения данных;
- связанные между собой службы, расширения и системы, политики, целиком рассматривающие пространственные данные Арктического региона;
- Постоянный обмен данными и их повсеместное использование и обновление.

² https://arctic-sdi.org/wp-content/uploads/2017/04/SDI-Manual-for-the-Arctic-EDITED2_PS.pdf

ЭЛЕМЕНТЫ ИПД И ИХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ КОМПОНЕНТЫ ДАННЫХ:

- пространственные данные – векторные и растровые пакеты данных для Арктики, включающие в себя данные о береговой линии, обнажению горной породы, горизонтали, погоде, снеге, отмывке рельефа, и так далее. Все страны Арктики предоставляют пространственные данные всем заинтересованным участвующим сторонам. Огромное число неарктических стран также предоставляют свои инструменты для работы с данными в регионе;
- метаданные – вся обобщенная информация о данных, полученных от арктических центров сбора информации. Метаданные позволяют собирать информацию о тегах Идентификация, Ограничения, Линия данных, Качество, Обслуживание, Пространственное представление, Система пространственной привязки, Состав, Изображение, Распространитель, Прикладная схема (Identification, Constraints, Lineage, Quality, Maintenance, Spatial representation, Spatial reference system, Content - Portrayal, Distribution, Application schema). Каталог метаданных ИПД является одним из полезнейших инструментов поиска, оценки и доступа к важным источникам данных в Арктике;
- информационный центр – одна из пяти рабочих групп Арктического Совета, группа Программы экологического мониторинга и оценки Арктики, публикует на основе исследований отчеты о темпах загрязнения и изменения экосистем Арктики, возможных рисках для этих экосистем и их обитателей, включая коренные народы. Она определяет вероятные причины этих изменений, помогает обнаружить возникающие проблемы и их возможные источники и предоставляет рекомендации о мерах, которые помогут уменьшить опасности для экосистем региона.

Политика и ведомственные уровни:

- политическое окружение – В 2020 году все Арктические страны приняли пятилетний стратегический план развития, в связи с чем главной целью заявлено развитие систем ИПД и привлечение Арктического сообщества к созданию и развитию мощной и всеобъемлющей инфраструктуры пространственных данных для Арктики. Странами-участницами было выделено пять целей, а именно: обеспечить доступность данных и сервисов, добиться максимального взаимодействия, повысить уровень вовлеченности в арктические проекты, расширить каналы сотрудничества, и выработать систему дальнейшего управления и ведения бизнеса;

- финансовый уровень – ИПД для Арктики разрабатывается и финансируется Национальными агентствами картографии стран Арктики. Государственные средства предоставляются по основной системе налогообложения. Частные компании и некоторые международные организации, такие как Международный банк, Межамериканский банк развития и ООН, также участвуют в финансировании различных проектов. Особый порядок налогообложения также подразумевает оказание услуг, либо продажу товаров для особых целей в рамках организации и обслуживания ИПД. В некоторых случаях частный сектор, в особенности правительственные квази-организации, также могут предоставлять средства. Положительно на создание ИПД будут влиять и сотрудничество с другими секторами;
- политика – Для эффективной организации ИПД необходима готовность к сотрудничеству со стороны политиков и позитивный взгляд на работу. Все страны Арктического региона сотрудничают друг с другом, и это положительно влияет на качество ИПД, однако каждый участник старается работать в интересующем его направлении. Канада делает упор на социальные исследования, в то время как Россия заинтересована в ИПД с точки зрения повышения обороноспособности. Вопросы, которые требуют политического рассмотрения, касаются пограничных действий, комплексного планирования, правовых аспектов и рассмотрения вопросов использования земель КМНС и отработка указанных тем на высших уровнях. Необходима поддержка ИПД для Арктики со стороны международных и государственных субъектов, школ и университетов, частных предприятий, а так же частных и общественных международных проектов вкпе с осуществлением повсеместной аутентификации и авторизации пользователей ИПД для Арктики³;
- культура – Стратегия ИПД обращается также к культуре и обществу и рассматривает возможности задействования пространственных данных в принятии решений с учетом спектра работ в Арктике. Она также поднимает вопросы обучения и подготовки сообществ в Арктическом регионе с заделом на работу с ИПД, поскольку для ее развития необходима социокультурная информация о конкретных районах и поселениях;
- вопросы управления – они включают в себя добывание, обслуживание и процесс передачи пространственных данных, тем самым требуют инфраструктуры для управления, контроля, администрирования, защиты и обеспечения сохранности данных об Арктическом регионе.

³ https://arctic-sdi.org/wp-content/uploads/2017/04/SDI-Manual-for-the-Arctic-EDITED2_PS.pdf

Council's Conservation of Arctic Flora and Fauna Working Group) and Geospatial Data Catalogues (e.g., the Polar Data Catalogue of the Canadian Cryospheric Information SDI Manual for the Arctic 6 Network and of ArcticNet Canadian Network of Centers of Excellence for the coastal Canadian Arctic)².

The key components of a SDI include

- Institutional arrangements and collaboration between participating organisations in arctic region;
- Data (including framework and thematic spatial data), suitable technologies for arctic environment;
- Covering all aspects of the Arctic SDI, standards allowing for diverse data sources;
- Services, applications, and systems to operate with each other, and policies covering the whole spatial data of Arctic region;
- Lifecycle and enabling users to exchange data effectively and efficiently.

Elements of SDI and its interrelationship

Data Components

- **Spatial data** – Vector and raster GIS datasets for Arctic including coastlines, rock outcrops, contours, weather, snow, hill shades, and more. All arctic countries providing spatial data service to all stakeholders. Many non-arctic countries and private organization also providing arctic data service;
- **Meta data** – All arctic data centres providing summarised information of different data. Through meta data information about Identification, Constraints, Lineage, Quality, Maintenance, Spatial representation, Spatial reference system, Content -,Portrayal, Distribution, Application schema are collected. SDI meta data catalogue is one of the service which provide the search tools that give the user a great opportunity to find, evaluate and access important data sources in the Arctic³;
- **Clearinghouse** – One of five Working Groups of the Arctic Council, The Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP) providing different research based information on pollution status and trends of the conditions of Arctic ecosystems, potential risk to Arctic ecosystems including indigenous peoples and other Arctic residents, identify possible causes for changing conditions; detect emerging problems, their possible causes and to recommend actions required to reduce risks to Arctic ecosystems⁴.

Policy and Institutional Components

- **Policy environment** – In 2020 all Arctic countries set a five years long strategic plan. According to this basic objective is to Arctic SDI's direction for the next five years and inspire the Arctic community to contribute to a comprehensive, usable and relevant spatial data infrastructure for the Arctic. They set five basic objectives like, Promote Data and Services Availability, Promote Interoperability, Strengthen Engagement, Amplify Communication Channels, and Further Governance and Business Processes.

² https://arctic-sdi.org/wp-content/uploads/2017/04/SDI-Manual-for-the-Arctic-EDITED2_PS.pdf

³ <https://arctic-sdi.org/arctic-sdi-metadata-catalogue/>

⁴ <https://www.adaptationclearinghouse.org/organizations/arctic-monitoring-and-assessment-program.html>

Figure compressive policy integration: The updated Arctic SDI Reference Model frames parallel efforts across stakeholders who manage their own strategic objectives towards the building of a “system of systems.” It provides high level scoping for potential SDI components and has been used to guide the Arctic SDI strategic planning and activities.

• **Finance** – the Arctic SDI is developed and funded by the National Mapping Agencies of arctic countries. Government funds are provided by general taxation. Private organization and some international organizations like World Bank, Inter-American Development Bank, United Nations also participate and fund the different projects. Special taxation also imply on either goods or services for the specific purpose of financing a SDI implementation. Sometimes public sector especially quasi-government organisations also provide funds. Collaborators from different sectors also provide the finance to effectively implement SDI;

• **Politics** – For effective SDI political will and positive attitude is essential. All arctic countries are cooperating to each other to establish SDI. Though there is cooperation among littoral countries but each country has different political approach. Canada is focusing more on social SDI's but Russian more focus is defence related SDI. Political support required Support of cross-border activities, Support of integrated planning, justify, Clarify and explain Indigenous peoples land use practices and improve presentation, communication and better integration of these issues, Support the use of the Arctic SDI by international and national authorities, schools and universities, private enterprises, public and private international projects and Need for common authentication and authorization of Arctic SDI users⁵;

• **Culture** - SDI strategy address social and cultural outcome and discuss the vision of integration of geospatial information in decision-making with respect to Arctic activities. It also discuss how communities of arctic region should be trained and educate to adopt and adept the SDI. To develop SDI it is important to provide cultural information of specific regions and locations;

• **Management practices** – Data creation, maintenance, and distribution process of spatial data is basic work of management practice. Through this Geo-Spatial Data Infrastructure for Management, Control, Administration, Security and Safety of the data of Arctic region.

• **Soft responsibilities** - In policy and institutional component soft responsibility are crucial for cooperation among the rival nations especially between Russia and western countries. Basic communication between stakeholders, promote teamwork, create the environment of Problem-solving, and negotiations and conflict resolution are main functions of Arctic SDI's soft responsibilities.

Technology Component

• **Framework** – Base mapping and referenced data is called framework data. According to this Coastline, Hydrography, Road networks, Topography, Geographical names include. Framework data called the one of the most important of pillar of SDI;

• **Technical standards** - Arctic SDI's standards facilitate spatial data between different platform used by member's countries and stakeholders. Through the technical standard of Arctic SDI issues address like data encoding, data storage, data description, data presentation, data visualization, data manipulation, data query and data access;

• «Мягкий подход» – С точки зрения политики и структуры управления, решение проблем и устранение недопонимания являются важнейшим аспектом, особенно когда субъекты занимают противоположные позиции в каких-либо вопросах. В особенности это касается России и стран Запада. Обязательное взаимодействие, стимулирование к командной работе, создание условий для разрешения проблем и проведения переговоров выступают в качестве центральных функций при распределении задач по ИПД.

Технологический компонент

Базовые данные – Базовое сопоставление и ссылочные данные называются базовыми данными. В них входят береговые линии, гидрография, дорожные сети, топография, географические названия. Базовые данные считаются одним из важнейших компонентов ИПД.

Технические стандарты – Стандарты ИПД для Арктики облегчают обмен пространственными данными между различными платформами, используемыми странами и заинтересованными сторонами. С помощью технического стандарта ИПД решаются вопросы, связанные с кодированием данных, их хранением, описанием, представлением, визуализацией, манипулированием, запросом и доступом к ним.

Доступ к сети – Распределенный сетевой доступ облегчает доступ к данным. ИПД для Арктики предназначена для предоставления данных для доступа к поставщикам услуг, поставщикам данных и разработчикам компонентов.

Техническая совместимость – Благодаря технической совместимости различные типы компьютеров, сетей, операционных систем и приложений ИПД для Арктики взаимодействуют друг с другом. Благодаря этому все заинтересованные стороны делятся данными и обмениваются ими.

Участвующие стороны:

• **директивные органы** – Директивные органы являются одной из важных заинтересованных сторон. Разработчики политики в области ИПД для Арктики предоставляют географически связанные данные по Арктике, цифровые карты и инструменты для облегчения мониторинга и принятия решений;

• **производители данных** – Основными заинтересованными сторонами являются производители пространственных данных. Производители данных нуждаются в совместной сети составителей библиотек, технических экспертов, проектировщиков и картографов. ИПД для Арктики предоставляет им полное комплексное обслуживание;

• **поставщики данных** – Картографические агентства восьми арктических стран являются

⁵ https://arctic-sdi.org/wp-content/uploads/2017/04/SDI-Manual-for-the-Arctic-EDITED2_PS.pdf

ся основными поставщиками и распространителями данных. Все учреждения осуществляют совместную и независимую деятельность по предоставлению пространственных данных различным заинтересованным сторонам на различных уровнях. Поставщики и агенты данных по Арктике уделяют основное внимание удовлетворению запросам ИПД. Существует много типов тематических данных и информации по Арктике, распространяемых поставщиками;

• **Поставщики комплексных систем (ПКС)** – это фирмы, которые повышают ценность продукта путем добавления и индивидуализации продукции в соответствии с местным спросом. ПКС имеют важное значение, поскольку они заполняют разрыв между производителями и поставщиками. В мире существует множество ПКС данных по Арктике, которые предоставляют услуги на различных уровнях.

• **Агенты** – ИПД представляет из себя гигантскую сеть с огромным количеством информационных продуктов об Арктике. Невозможно достичь конечного пользователя без посредников или фирм. Агентами являются небольшие ГИС-фирмы, которые разрабатывают и продают данные по Арктике различным пользователям.

• **Конечные пользователи** – Конечные пользователи пространственных данных, использующие их при принятии решений и для различных видов деятельности. Конечный пользователь напрямую зависит от компонентов ИПД. Конечными пользователями являются правительства, разработчики политики, ученые, частные предприятия и граждане. Как правило, конечными пользователями являются специалисты в области науки, образования, здравоохранения, торговли, навигации и логистики, управления и безопасности, а также специалисты по управлению ресурсами ■

- **Access network** – distributed networked access makes data more readily available. Arctic SDI is designed to provide data to access to service providers, data providers and application developers;
- **Technical interoperability**- Through technical interoperability Arctic SDI's different type of computers, networks, operating system and applications works together. By this, all stakeholders in Arctic exchange and share the data.

Stakeholders

- **Policy makers** – policy makers are one of the important stakeholders. Arctic SDI policy makers provide geographically related Arctic data, digital maps and tools to facilitate monitoring and decision;
- **Producers**- Spatial data producers are main stakeholders. Data producers are needed collaborative network of librarian, technological experts, designers and cartographers. Arctic SDI provides integrated service to producers;
- **Providers** – Mapping agencies of 8 arctic countries are main data providers and distributors. All agencies works together and independently to provide spatial data to different stakeholders at different level. Arctic Data providers and distributors focus on to fit the requirement of SDI. There are many type or thematic Arctic data and information distributed by providers;
- **Value added resellers (VAR)** – Value added reseller is firms that enhance the value of product by adding and customize the product according to local demand. VAR is important because it fill the gap between producers and providers. Globally there are many VSR of Arctic data that provide services at different level;
- **Brokers** - It's a huge network and data products about arctic. It not possible to reach up to end user without intermediate peoples or firms. Brokers are small GIS firms who develop and sale Arctic data according to different users;
- **End users** – End used use spatial data in decision making and different activities. End user depends on SDI applications. For stance Governments, policy makers, scientists, private enterprises and citizens are end users. In details people from science, education, health , commerce, navigation and logistic, governance and security and resource managers are end users of Arctic SDI. ■



Космическая наука и техника в Арктике:



Расмус Гедес Бертельсен,
доктор философии (Кантаб), профессор,
Арктический университет Норвегии,
Тромсе, Норвегия

Приполярная Арктика является важным регионом для целого ряда направлений космической науки и техники, которые служат важным целям как для направления «Цифровая Арктика: взаимодействие, связь и управление», так и для глобального устойчивого развития. В то же время развитие космической науки и техники в Арктике может быть дестабилизирующим фактором для международной безопасности. Арктика и весь мир могут ощутить результаты от космических исследований при условии сохранения международной стабильности и безопасности, основываясь на понимании и пересмотре арктической космической науки и техники вкпе с должным управлением и регулированием. Поэтому я предлагаю исследовательскую программу «Космос, Арктика и международная безопасность» (SpAIS).

перспективы глобального развития и вызовы международной безопасности

ВИДЕНИЕ И КОНЦЕПЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ПРОГРАММЫ SPAIS

Программа «Космос, Арктика и международная безопасность» (SpAIS) будет разрабатывать инновационную теорию, связывающую космическую науку и технику с международной безопасностью, рассматривать космическую науку и технику в Арктике как фактор дестабилизации обстановки и понимать их потенциал двойного использования, и на этой основе моделировать эффекты воздействия арктической космической науки и техники на стратегическую стабильность и безопасность в космосе. Она обеспечит интеллектуальный базис для управления арктической космической наукой и техникой в стратегических целях

Арктика – это мировой центр космических исследований, имеющий огромное влияние на мировую экономику, науку и международную безопасность. В высокоширотных

Space Science and Technology in the Arctic: Promises of Global Development and Challenges to International Security

*Professor Rasmus Gjedssø Bertelsen, PhD (Cantab), UiT
The Arctic University of Norway, Tromsø, Norway*

The Circumpolar Arctic is home to a range of space science and technology, which serves important purposes for both the “Digital Arctic: communication, connection and management” and for global sustainable development. Space S&T in the Arctic at the same time threatens to destabilize international security. The Arctic and the world can derive the benefits from space S&T while maintaining international stability and security based on understanding and overview of Arctic space S&T and appropriate governance and regimes. Therefore, I propose the research program Space, Arctic and International Security (SpAIS).

местах, таких как архипелаг Шпицберген, находятся наземные станции и центры науки мирового значения. Арктические сообщества зависят от спутниковой связи, навигации и наблюдения Земли, в особенности от ледовых карт. Освоение ресурсов Арктики и прокладывание судоходных маршрутов, а также изучение глобальных климатических изменений зависит от арктических космических исследований и наблюдения Земли в Арктике.

Арктика — это мировой центр космических исследований, имеющий огромное влияние на мировую экономику, науку и международную безопасность

VISION AND CONCEPT FOR SPAIS RESEARCH PROGRAM

Space, Arctic and International Security (SpAIS) will develop innovative theory linking space S&T and international security, inventory space S&T in the Arctic and understand its dual use potential, and on this basis model the effect of Arctic space S&T on strategic stability and space security.¹ It will provide an intellectual basis for governance of Arctic space S&T for strategic stability and space security.

The Arctic houses space S&T of global importance for the world economy, science, and international security. High-latitude locations as Svalbard houses ground station and science of global importance. Arctic communities depend on satellite communication, navigation and earth observation, for instance, for ice-charts. Developing Arctic resources and shipping routes, as well as global climate science depend on Arctic space S&T and earth observation of the Arctic.

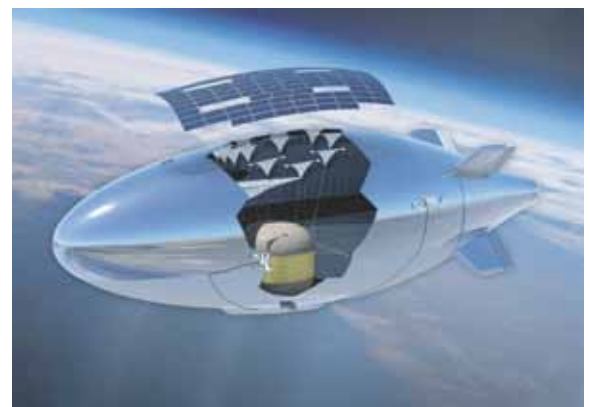
Today, we are witnessing significantly increased complexity with more nuclear and space actors and destabilizing modern high-tech systems. We do not have the necessary update knowledge and intellectual basis to create new strategic stability and space security. The complexity is rapidly growing with risks of strategic instability and space insecurity. This knowledge gap and complexity pose serious risks with increased likelihood of low-probability nuclear or space events but with catastrophic consequences for humankind. Cold War mutual deterrence kept the world safe from nuclear war under extraordinarily dangerous circumstances. That mutual deterrence was built on an intellectual foundation of game theory and strategy.

¹ I thank postdoc Mariia Kobzeva, UiT The Arctic University of Norway, for invaluable input and comments.

Сегодня мы видим мир, в котором появляются новые ядерные и космические игроки и происходит дестабилизация современных высокотехнологичных систем. Мы не располагаем необходимыми актуальными знаниями и интеллектуальной базой для установления стратегической стабильности и поддержания космической безопасности. Сложность этой проблемы увеличивается из-за дестабилизации обстановки в мире и отсутствия безопасности в космосе. Этот пробел в знаниях и сложный характер сложившейся обстановки создают серьезную опасность, которая хоть и маловероятно, но может привести к ядерным или космическим конфликтам и чревата катастрофическими последствиями для всего человечества. Во времена холодной войны мир избежал ядерной войны, которая могла разразиться в любой час, путём взаимосдерживания, которое основывалось на принципах теории игр и стратегии.

КОСМИЧЕСКАЯ НАУКА И ТЕХНИКА В АРКТИКЕ И МЕЖДУНАРОДНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

В сердце программы «Космическая, арктическая и международная безопасность» (*SpAIS*) лежит гипотеза о том, что космическая наука и техника в Арктике дестабилизируют международную безопасность: ядерная стратегическая стабильность между Соединенными Штатами, Россией и Китаем (вероятность стратегического ядерного удара (Chivvis et al.)); контроль обстановки в космосе и милитаризация космоса; космические наука и техника с потенциалом двойного использования, создающая взаимное недоверие и неопределенность в завтрашнем дне; Китай как развивающаяся космическая держава, пытающийся выйти в арктические широты для расположения объектов исследования космоса.



Радары и ракеты-перехватчики американской противоракетной обороны на Аляске, радар авиабазы Туле в Северо-Западной Гренландии и радар Глобус II в Вардё на северо-востоке Норвегии сильно влияют на стратегическую стабильность России и Китая. Россия отреагировала на появление этих объектов разработкой гиперзвуковых ракет (маневренные ракеты, развивающие скорость более чем в пять раз быстрее скорости звука), Китай же развернул ПЛАРБ (подводные лодки с баллистическими ракетами), чтобы иметь возможность ответного удара по США. Эти ПЛАРБ могут в будущем осуществлять патрулирование в арктических водах вблизи целей в США, защищенные от обнаружения покровом льда и шумами, при поддержке научной инфраструктуры Китайской Арктики (Chivvis et al., 2017, Офис министра обороны, 2019 b, Офис министра обороны, 2019 a). Эта новая стратегическая нестабильность может легко превратиться в новую и более сложную гонку вооружений, контрастирующую с гораздо более стабильным биполярным противостоянием холодной войны, которая была основана на менее сложных технологии. Эти вызовы стратегической стабильности угрожают всему человечеству вероятностью применения ядерного оружия. Таким образом, что прежде, что сейчас, Арктика продолжает играть центральную роль в вопросах международной безопасности (Линдси, 1989).

Космос - это «высшая точка» противостояния, которая доминирует на полях сражений на суше, на море и в воздухе. США полны решимости сохранить свое «космическое превосходство» над Россией и Китаем. Космическая безопасность носит нестабильный характер, характеризуется дилеммой безопасности и переплетается с кибербезопасностью. Основой космической безопасно-

The Arctic houses space S&T of global importance for the world economy, science, and international security

SPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY IN THE ARCTIC AND INTERNATIONAL SECURITY

Space, Arctic and International Security (SpAIS) is motivated by the hypothesis that space S&T in the Arctic is destabilizing international security: nuclear strategic stability between the United States, Russia and China (probability of a strategic nuclear exchange (Chivvis et al., 2017)); space situational awareness and militarization of space; space S&T with dual use potential creating distrust and uncertainty; and China as rising space power, seeking Arctic high latitude locations for space S&T.

American ballistic missile defense (BMD) radars and interceptor missiles in Alaska, the radar at Thule Air Base in Northwest Greenland, and the Globus II radar at Vardø in Northeast Norway, affect strategic stability with Russia and China. Russia has responded with developing hypersonic missiles, (maneuverable missiles travelling more than five times the speed of sound). China has deployed SSBNs (ballistic missile submarines) to ensure its second-strike capability towards the US. These SSBNs may in the future patrol in Arctic waters in proximity to US targets and under cover of ice and noise from ice and be supported by Chinese Arctic scientific infrastructure (Chivvis et al., 2017, Office of the Secretary of Defense, 2019b, Office of the Secretary of Defense, 2019a). This new strategic instability can easily turn into the new and more complex arms race contrasting with the more robust bipolar Cold War mutual deterrence based on simpler technology. Threats to strategic stability threaten humankind in a world with nuclear weapons. Likewise, the Arctic also plays a central role then-and-now (Lindsey, 1989).

Space is the “ultimate high ground”, dominating battlefields on land, sea and in the air. The US is determined to preserve its “space superiority” against Russia and China. Space security is unstable, marked by security dilemma and interwoven with cyber security. Space situational awareness is the basis of space security. Radars in Alaska, Thule and Vardø play central roles in the US Space Surveillance Network (Office of the Secretary of Defense, 2019a, The National Air and Space Intelligence Center, 2018, United States Air Force Space Command, 2018, Defense Intelligence Agency, 2019, Trump, 2019).

High latitude Arctic locations are attractive for space S&T, which is complex with dual use potential and many public and private, Arctic and non-Arctic actors. High latitude ground stations can provide swift communication with time-sensitive military reconnaissance and remote sensing satellites in Polar orbit. For instance, northern lights research has strategic applications concerning space weather or use of nuclear weapons in space (Doel, Harper & Heymann, 2016, Knudsen, 2016, Knudsen, 2019).

Rising space power China seeks access to high latitude locations (Brady, 2017). Norway has rejected Chinese requests for space S&T in Svalbard (Mogård, 2014). I have observed distrust around the *China Iceland Arctic Observatory* in Northeast Iceland. There is controversy about dual-use potential of the Chinese satellite ground station in Kiruna (Northern Sweden), and Swedish Space Corporation will not extend the contract (SVT, 2019, Humpert, 2019, Cheng, 2016, Chen, 2016, Barrett, Ahlander, 2020). China proposed a research station, including a ground station, in Greenland at very high latitude locations, raising Danish and US suspicions (Office of the Secretary of Defense, 2019b, Breum, 2017, Yu, 2017, Lulu, 2017a, Lulu, 2017b, Lindqvist, 2017). China and Finland have entered agreement on Arctic space research cooperation (LI, 2018). Of particular importance is developing Sino-Russian cooperation in remote sensing (between GLONASS and BeiDou) which include high-

latitudes ground stations (TACC [TASS], 2019). The complex dual use potential of space S&T, combined with the rise of China breeds distrust and uncertainty and undermines the potential gains from legitimate basic research and science diplomacy (Bertelsen, 2018, Bertelsen, SU, 2018, Bertelsen, 2016, Bertelsen, Graczyk, 2016).

REFERENCES

Barrett, J. & Ahlander, J. 2020, 2020/09/21-last update, *Exclusive: Swedish space company halts new business helping China operate satellites* [Homepage of Reuters], [Online]. Available: <https://www.reuters.com/article/uk-china-space-australia-exclusive-idUKKCN26C20A> [2021, 02/08].

Bertelsen, R.G. 2018, «The Arctic as a laboratory of global governance: the case of knowledge-based cooperation and science diplomacy» in *Global Arctic Handbook*, eds. L. Heininen & M. Finger,.

Bertelsen, R.G. 2016, "Triple-helix Knowledge-based Sino-Nordic Arctic Relationships for Trust and Sustainable Development", *Advances in Polar Science*, vol. 27, no. 3, pp. 180-184.

Bertelsen, R.G. & Graczyk, P. 2016, 2016-07-29-last update, *Establishing Shared Knowledge about Globalization in Asia and the Arctic* [Homepage of Cultural Anthropology], [Online]. Available: <https://culanth.org/fieldsights/934-establishing-shared-knowledge-about-globalization-in-asia-and-the-arctic> [2017, 02-12].

Bertelsen, R.G. & SU, P. 2018, «Knowledge-based institutions in Sino-Arctic engagement: Lessons for the Belt and Road Initiative» in *Rethinking the Silk Road: China's Belt and Road Initiative and Emerging Eurasian Relations*, ed. M. Mayer, Palgrave Macmillan, pp. 147-160.

Brady, A. 2017, *China as a Polar Great Power*, Cambridge University Press, Cambridge.

Breum, M. 2017, 2017/10/18-last update, *Kina vil bygge i Grønland; Arktis inddrages i Kinas Silkevejsprojekt* [Homepage of martinbreum.dk], [Online]. Available: <http://www.martinbreum.dk/kina-bygge-groenland-silkevej-arktis/> [2020, 01/19].

Chen, S. 2016, 2016/12/06-last update, *China launches its first fully owned overseas satellite ground station near North Pole* [Homepage of South China Morning Post], [Online]. Available: <https://www.scmp.com/news/china/policies-politics/article/2055224/china-launches-its-first-fully-owned-overseas-satellite> [2019, 12/29].

Cheng, Y. 2016, 2016/12/16-last update, *China's overseas remote sensing satellite station starts operation* [Homepage of Chinadaily.com.cn], [Online]. Available: https://www.chinadaily.com.cn/china/2016-12/16/content_27687937.htm [2019, 12/29].

Chivvis, C.S., Radin, A., Massicot, D. & Reach, C. 2017, *Strengthening Strategic Stability with Russia*, RAND Corporation, Santa Monica, CA.

Defense Intelligence Agency 2019, *Challenges to Security in Space*, Defense Intelligence Agency.

Doel, R.E., Harper, K.C. & Heymann, M. (eds) 2016, *Exploring Greenland: Cold War Science and Technology on Ice*, Palgrave Macmillan, New York.

Humpert, M. 2019, 2019/09/04-last update, *China Looking to Expand Satellite Coverage in Arctic, Experts Warn Of Military Purpose* [Homepage of High North News], [Online]. Available: <https://www.highnorthnews.com/en/china-looking-expand-satellite-coverage-arctic-experts-warn-military-purpose> [2019, 12/29].

Knudsen, H. 2019, «Rockets over Thule? The Politics of Military Research and Rockets in Cold War Greenland», *Diplomats in science diplomacy: Promoting scientific and technological collaboration in international relations* Commission on Science, Technology & Diplomacy: Division of History of Science and Technology, Copenhagen, 2019/07/19-20.



сти является контроль обстановки в космосе: радары на Аляске, Туле и Вардкё играют центральную роль в Сети Космического Наблюдения США (Офис Министра обороны, 2019а, Национальный центр воздушной и космической разведки, 2018, Космическое командование ВВС США, 2018, Разведывательное управление Министерства обороны, 2019, Трамп, 2019).

Высокоширотные арктические районы привлекательны для космической науки и техники, которые являются сложной системой с потенциалом двойного использования и со многими государственными и частными игроками, арктическими и неарктическими субъектами. Высокоширотные наземные станции могут обеспечивать быструю связь со спутниками оперативной военной разведки и дистанционного зондирования на полярной орбите. Например, исследования северного сияния имеют стратегическое применение в отношении космической погоды или использования ядерного оружия в космосе (Доэль, Харпер и Хейман, 2016, Кнудсен, 2016, Кнудсен, 2019).

Растущая космическая мощь Китая обуславливает его стремления получить доступ к высоким широтам (Брейди, 2017). Норвегия отклонила китайские заявки на космические исследования на Шпицбергене (Могорд, 2014). Я видел, как скептически сообщество относится к Китайско-Исландской Арктической обсерватории на Северо-Востоке Исландии. Существуют разногласия относительно потенциала двойного использования китайской спутниковой наземной станции в Кируне (Северная Швеция), что выливается в отказ Шведской космической корпорации продлевать контракт (SVT, 2019, Humpert, 2019, Cheng, 2016, Chen, 2016, Barrett,



Ahlander, 2020). Китай предложил создать исследовательскую станцию, в том числе и наземную, в Гренландии на очень высоких широтах, вызывая подозрения у датчан и американцев (Офис министра обороны, 2019b, Брем, 2017, Юй, 2017, Лулу, 2017a, Лулу, 2017b, Линдквист, 2017). Китай и Финляндия заключили соглашение о сотрудничестве в арктических космических исследованиях (ЛИ, 2018). Особое значение имеет развитие китайско-российского сотрудничества в области дистанционного зондирования (между ГЛОНАСС и BeiDou), которое включает наземные станции высоких широт (ТАСС [ТАСС], 2019). Сложный потенциал совместного использования космической науки и техники в сочетании со стремительными темпами развития Китая порождает недоверие и неопределенность и подрывает потенциальные выгоды от законных фундаментальных исследований и дипломатию в области исследований (Bertelsen, 2018, Bertelsen, SU, 2018, Bertelsen, 2016, Bertelsen, Graczyk, 2016). ■

Автор благодарит Марию Кобзеву из Арктического Университета Тромсё за бесценный вклад и комментарии

Knudsen, H. 2016, "Battling the Aurora Borealis: The Transnational Coproduction of Ionospheric Research in Early Cold War Greenland" in *Exploring Greenland: Cold War Science and Technology on Ice*, eds. R.E. Doel, K.C. Harper & M. Heymann, Palgrave Macmillan, New York, pp. 143-165.

Li, Y. 2018, 2018/10/31-last update, *China, Finland to Enhance Arctic Research Cooperation* [Homepage of Chinese Academy of Sciences], [Online]. Available: http://english.cas.cn/Special Reports/Belt of Science Road for Cooperation/Technology Cooperation/201810/t20181029_200564.shtml [2020, 01/01].

Lindqvist, A. 2017, 2017/12/08-last update, *Nyt kinesisk satellitprojekt kører under radaren* [New Chinese satellite project flies below the radar] [Homepage of Sermitsiaq-AG], [Online]. Available: <https://sermitsiaq.ag/nyt-kinesisk-satellitprojekt-koerer-radaren> [2020, 01/22].

Lindsey, G. 1989, *Strategic Stability in the Arctic*, The International Institute for Strategic Studies, London.

Lulu, J. 2017a, 2017/10/14-last update, *China wants Greenland station 'ASAP'; one candidate site near planned China Nonferrous investment* [Homepage of <https://jichanglulu.wordpress.com/>], [Online]. Available: <https://jichanglulu.wordpress.com/2017/10/14/china-wants-greenland-station-asap-one-candidate-site-near-planned-china-nonferrous-investment/> [2019, 12/29].

Lulu, J. 2017b, 2017/12/14-last update, *Greenland: China discreetly launches satellite ground station project* [Homepage of <https://jichanglulu.wordpress.com/>], [Online]. Available: <https://jichanglulu.wordpress.com/2017/12/14/greenland-satellite/> [2019, 12/29].

Mogård, L.E. 2014, 09/12-last update, *Norsk nei til Kina-radar på Svalbard* [Norwegian No to Chinese Radar on Svalbard] [Homepage of NRK], [Online]. Available: <https://www.nrk.no/troms/nekter-kina-radar-pa-svalbard-1.11927625> [2019, 12/23].

Office of the Secretary of Defense 2019a, *2019 Missile Defense Review*, United States Department of Defense, Washington, DC.

Office of the Secretary of Defense 2019b, 2019/05/02-last update, *Annual Report to Congress: Military and Security Developments Involving the People's Republic of China* [Homepage of United States Department of Defense], [Online]. Available: https://media.defense.gov/2019/May/02/2002127082/-1/-1/1/2019_CHINA_MILITARY_POWER_REPORT.pdf?fbclid=IwAR39qmAKVOqD1Ols8TzSluuWqf6NpuLnI6X7ft4QcAnsw_H86qNxah5yTGQ [2020, 01/25].

SVT 2019, 2019/01/13-last update, *FOI varnar för svenskt rymdsamarbete med Kina* [Swedish Defence Research Agency warns about space cooperation with China] [Homepage of Sveriges Television AB], [Online]. Available: <https://www.svt.se/nyheter/inrikes/foi-varnar-for-svenskt-rymdsamarbete-med-kina?cmpid=del.tw:20190113:foi-varnar-for-svenskt-rymdsamarbete-med-kina:nyh:lp> [2019, 12/29].

The National Air and Space Intelligence Center 2018, 2018/12-last update, *Competing in Space* [Homepage of NASIC Public Affairs Office], [Online]. Available: <https://media.defense.gov/2019/Jan/16/2002080386/-1/-1/1/190115-F-NV711-0002.PDF> [2019, 12/23].

Trump, D.J. 2019, 2019/02/19-last update, *Space Policy Directive-4* [Homepage of Office of the Press Secretary], [Online]. Available: <https://www.spaceforce.mil/About-Us/SPD-4> [2020, 01/19].

United States Air Force Space Command 2018, *AFSPC Space Superiority*, United States Space Force.

Yu, Y. 2017, *China's Plans Concerning Establishment of a Research Station in Greenland*, Arctic Circle Assembly, Reykjavik. ■

Роботизация!

Нефтегазовый комплекс России, его месторождения и инфраструктура – это залог территориальной целостности страны, гарант устойчивого функционирования экономики, важнейшая составляющая экспортного потенциала и бюджетных доходов. Добыча нефти и газа по всему миру сопровождается многими технологическими и экономическими трудностями: большие затраты на разработку новых технологий для добычи трудноизвлекаемых запасов не дают гарантий на получение прибыли. Кроме того, с каждым годом растут требования к качеству выполнения работы, что вызывает необходимость разработки и применения инновационных цифровых технологий в нефтегазовой отрасли, в особенности в Арктике.



Бабенко Диана Даниловна,

член Губкинской студенческой секции SPE

Беликова Дарья Андреевна,

глава комитета развития знаний Губкинской студенческой секции SPE

Бутенко Елизавета Викторовна,

вице-Президент Губкинской студенческой секции SPE 2019-2021

Малых Анастасия Евгеньевна,

глава комитета международных отношений Губкинской студенческой секции SPE

Минуллин Булат Рамилевич,

член Губкинской студенческой секции SPE

Уразова Алиса Владиславовна,

член Губкинской студенческой секции SPE

перспективное направление развития нефтегазовой промышленности в Арктическом регионе

Из всех направлений цифровой трансформации нефтяной отрасли самым перспективным на данный момент является робототехника, так как ее внедрение позволит персоналу компании снизить риски во время работы в различных климатических условиях, сократить время, которое требуется на принятие различных решений и выполнение работы, а также увеличить эффективность технологических процессов в целом. Роботы могут использоваться практически на всех этапах жизни скважины, начиная от подготовительных работ и заканчивая выводом ее из эксплуатации, а также для предотвращения различных чрезвычайных ситуаций.

На данный момент наиболее перспективным направлением в роботизации Арктического региона является применение подводных добычных комплексов (ПДК), так как данная технология имеет ряд достоинств: значительные экономические выгоды в сравнении с морскими платформами, возможность полной автономной эксплуатации и

ROBOTIZATION: A PROMISING DIRECTION FOR THE DEVELOPMENT OF THE OIL AND GAS INDUSTRY IN THE ARCTIC REGION

Babenko Diana Danilovna, Student chapter Gubkin SPE

Belikova Daria Andreevna, Head of knowledge development committee, Student chapter Gubkin SPE

Butenko Elizaveta Viktorovna, vice-president 2019-2021, Student chapter Gubkin SPE

Malykh Anastasia Evgenievna, Head of international relations committee, Student chapter Gubkin SPE

Minullin Bulat Ramilevich, Student chapter Gubkin SPE

Urazova Alisa Vladislavovna, Student chapter Gubkin SPE

The oil and gas complex of Russia, its fields and infrastructure is a guarantee of territorial integrity of the country, as well as of sus-

бесперебойности работ в суровых климатических условиях.

Потребность российских нефтегазовых компаний в элементах подводных добычных комплексов до 2035 года оценивается в 400 единиц, в то время как начало серийного производства на российском рынке было запланировано на 2021 год. Российские компании уже приступили к разработке прототипов перспективных автономных подводных комплексов сейсморазведки и бурения. Так, первый отечественный комплекс подводной добычи углеводородов был показан на стенде «Газпрома» в рамках ПМГФ-2019. Данная технология дает возможность добывать газ подо льдом, а также оказывает минимальное воздействие на хрупкую экосистему Арктики.

Также, помимо развития ПДК, Росатом ведет работы по созданию цифровой модели безэкипажных транспортных судов, что является наиболее перспективным направлением применения информационных технологий в области морского и речного транспорта. «Вертолеты России» планируют начать летные испытания беспилотного вертолета радаром бокового обзора для ведения ледовой разведки и эксплуатации в условиях Арктики. А «Адмиралтейские верфи» уже в 2020 году спустили на воду самодвижущуюся платформу «Северный полюс».

Что касается нормативного регулирования роботизации в РФ, в настоящее время оно

не составляет единой системы. Регулирование в значительной степени строится на упоминании роботов в отдельных указах Президента РФ, актах Правительства РФ и актах министерств. Одним из опорных стандартов в сфере правового регулирования роботизации является «ГОСТ Р 60.6.3.1- 2019. Национальный стандарт Российской Федерации. Роботы и робототехнические устройства. Методы испытаний сервисных мобильных роботов для работы в экстремальных условиях. Термины и определения».

Таким образом, одной из основных задач для отрасли является взаимодействие с правительствами и отраслевыми регуляторами для обеспечения соответствия правовой базы возможностям робототехнических систем. С этой целью вводятся ведомственные инициативы, которые направлены на содействие внедрению робототехники в промышленность. Примером таких инициатив является Государственная программа «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности на период до 2020 года».

Одной из целей Российской Федерации во внешней политике является укрепление международного сотрудничества, в том числе в Арктическом регионе, и расширение географии совместных с зарубежными странами проектов. В сфере роботизации наиболее значимой организацией является Международная Федерация Робототехники. В этой организации состоит Национальная Ас-

Admiralty
Shipyards has
already launched
a self-propelled
platform called
North Pole
in 2020



социация Участников Рынка Робототехники, представляющая объединение российских и зарубежных компаний и университетов-разработчиков роботов и ПО.

Многие страны, такие как: Япония, Китай, Германия, США, ввели Национальные программы по роботизации, значительно увеличив финансирование в данную сферу. При этом государства делают акцент на реализацию международных проектов. Следует также учесть фактор технологического соперничества между странами, что обостряет отношения на международной арене.

С экономической точки зрения внедрение роботизации в Арктике сопровождается рядом проблем, в первую очередь, такой как цифровое неравенство. Введение новых технологий сопряжено с дополнительными финансовыми и организационными сложностями. Многие нефтегазовые компании справедливо опасаются снижения прибыли от подобных нововведений, поскольку нуждаются в дополнительном финансировании.

Одним из главных достоинств цифровизации Арктики являются низкие температуры, которые идеально подходят для охлаждения компьютерной техники. Такие климатические условия позволяют снижать затраты на эксплуатацию до 40%.

В будущем развитие роботизации на Севере приведёт к расширению возможностей в сфере разведки, добычи и переработки углеводородов, а также к привлечению инвести-

tainable functioning of the economics, the most important component of export potential and budgetary revenues. The production of oil and gas around the world is accompanied by many technological and economic difficulties: the high costs of developing new technologies for the extraction of hard-to-recover fields do not mean profit. In addition, every year the requirements for the quality of extraction work are growing. It necessitates the development and application of innovative digital technologies in the oil and gas industry, especially in the Arctic.

Of all the areas of digital transformation of the oil industry, the most promising at the moment is robotics, since its implementation will allow the company's personnel to reduce risks while working in various climatic conditions, reduce the time it takes to make various decisions and perform work, as well as increase the efficiency of technological processes in general. Robots can be used almost at the whole well circle, starting with preparatory works up to decommissioning and also emergency prevention.

Nowadays, the most promising direction in robotization of the Arctic region is to apply a subsea production systems (SPS). This technology has different benefits, for example, it is more cost effective, than using offshore platforms; SPS is also able to be operated in fully autonomous way and can be used in harsh climate. Russian oil and gas companies require 400 elements of SPS by the year of 2035, meanwhile Russian SPS mass production was scheduled for 2021. Russian companies have already started developing prototypes of promising autonomous subsea seismic exploration and drilling systems. Thus, the first domestic complex for subsea hydrocarbon production was shown at the Gazprom stand as part of the SPIGF-2019. This technology makes it possible to extract gas under the ice, and also have a minimal impact on the fragile ecosystem of the Arctic.

Also, in addition to the development of MPC, Rosatom is working to create a digital model of unmanned transport vessels, which is the most promising area of application of information technologies in the field of sea and river transport. Russian Helicopters ("Vertolety Rossii") are planning to begin flight tests of an unmanned helicopter with a side-scan radar for ice reconnaissance and operation in the Arctic. And Admiralty Shipyards has already launched a self-propelled platform called "North Pole" in 2020.

As for the normative regulation of robotization in the Russian Federation, at present it does not constitute a single system. Regulation is largely based on the mention of robots in individual decrees of the President of the Russian Federation, acts of the Government of the Russian Federation and acts of ministries. One of the reference standards in the field of legal regulation of robotization is GOST R 60.6.3.1-2019.

Thus, one of the main challenges for the industry is to liaise with governments and industry regulators to ensure that the legal framework is consistent with the capabilities of robotic systems. For this purpose, the departmental initiatives aimed at promoting the introduction of robotics



«Адмиралтейские верфи» в 2020 году спустили на воду самодвижущуюся платформу «Северный полюс»

in industry. As an example of such initiatives is the State program Development of industry and increasing its competitiveness for the period up to 2020.

One of the goals of the Russian Federation in foreign policy is to strengthen international cooperation, including in the Arctic region. In the field of robotics, the most important organization is the assistance of the Federation of Robotics. This organization includes the National Association of Robotics Market Participants, which represents an association of Russian and foreign companies and universities that develop robots and software.

Many countries, such as Japan, China, Germany, the United States, have introduced National Robotics Programs, which have significantly increased funding in this area. At the same time, the state focuses on international projects. It is also necessary to take into account the factor of technological rivalry between countries, which aggravates relations in the international arena.

From an economic point of view, the introduction of robotization in the Arctic is accompanied by a number of problems, first of all, such as digital inequality. Introduction of new technologies is associated with additional financial and organizational difficulties. Many oil and gas companies rightly fear a decrease in profits from such innovations, since they need additional funding.

One of the main advantages of digitalization in the Arctic is low temperatures, which are ideal for cooling computer equipment. Such climatic conditions can reduce operating costs by up to 40%. In the future, the development of robotics in the North will increase opportunities in the field of exploration, production and processing of hydrocarbons, as well as attract investment to improve the infrastructure of the regions. Automation and robotization of technological processes will undoubtedly lead to a change in personnel policy. There are two positions on the impact of robotics on personnel: while some experts expect a significant reduction in jobs due to the replacement of human power with robotics, others note that robotics will help create new jobs by increasing production capacity. At the same time, specialized training programs, development and localization of native equipment and software are needed.

An important aspect of robotization is the presence of information security risks. The use and storage of data by robots in the Arctic region, where the national interests of different countries are concentrated, can lead to threats to the region and international cooperation.

Summing up, we can say for sure that at the moment Russian market is not competitive enough in this area, and that is why it is so necessary to develop such a promising direction that will help make our economy stable and independent of external factors. ■

References:

1. Bondareva N. N. *Ispol'zovaniye robotov v Arktike // Rossiya: tendentsii i perspektivy razvitiya. [The use of robots in the Arctic // Russia: trends and development prospects]. 2017. №12-1.*
2. Dmitrievsky A.N., Komkov N.I., Krotova M.V. *Perspektivy innovatsionnogo razvitiya otechestvennogo neftegazovogo kompleksa // MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye). [Prospects for innovative development of the domestic oil and gas complex // MID (Modernization. Innovation. Development)]. 2015. №3-1 (23).*
3. *Whitepaper: Digital Transformation in the Oil and Gas Industry by B. Weinelt, World Economic Forum. January 2017, pp.8–9.*

ций на улучшение инфраструктуры регионов.

Автоматизация и роботизация технологических процессов, несомненно, приведет к изменению кадровой политики. Существует две позиции на влияние роботизации на кадровые составы: тогда как одни специалисты ожидают значительное сокращение рабочих мест ввиду замены человеческой силы на робототехнику, другие отмечают, что роботизация поможет создать новые рабочие места за счет наращивания мощностей производств. При этом необходимы специализированные программы подготовки кадров, разработки и локализации отечественного оборудования и программного обеспечения.

Важным аспектом роботизации является наличие рисков информационной безопасности. Использование и хранение данных роботами в Арктическом регионе, где сосредоточены национальные интересы разных стран, может привести к возникновению угроз для государства и международного сотрудничества.

Подводя итог, можно смело утверждать, что на данный момент российский рынок недостаточно конкурентоспособен в данной сфере, и именно поэтому так необходимо развивать столь перспективное направление, которое поможет сделать нашу экономику стабильной и независимой от внешних факторов. ■



АДК ТАМ



“

Для каждого, кто побывал там, притяжение полярных стран непреодолимо. Чувство абсолютной свободы, отстраненности от всего материального, кроме самого необходимого для выживания. Идеи, чувства, принципы, столь важные в обычной жизни, здесь теряют всякое значение; деньги, золото, драгоценности – все становится абсолютно ненужным мусором, скоторым расстанешься без сожаления. Законов общества больше не существует – им на смену приходят законы природы. Безмерное одиночество, в котором ты – властитель своей жизни. Раз ощутив, такое уже не забыть, и не устоять перед соблазном”.

Уиберто Нобиле
“Я могу сказать правду”

Gubkin University SPE Student Chapter



Международное Общество инженеров нефтегазовой промышленности является независимой, некоммерческой глобальной организацией численностью более чем 140,600 участников в 144 странах мира.

Миссией Общества является объединение, распространение и обмен техническими знаниями, связанными с исследованием, разработкой и добычей нефтегазовых ресурсов и соответствующих технологий в общественных интересах; и предоставление специалистам возможностей для повышения их технической и профессиональной квалификации.

Губкинская студенческая секция является частью Международного Общества инженеров нефтегазовой промышленности. Она была основана в 2003 году, и на текущий момент секция насчитывает в себе 900 студентов нашего университета.

Студенческая секция SPE состоит из 6 комитетов:

- Секретариат,
- Комитет по работе с командой,
- Комитет по связям с общественностью,
- Комитет информационных технологий,
- Комитет международных отношений,
- Комитет развития знаний.

Возглавляют секцию Президент и Вице-президент.

Крупнейшими мероприятиями, организуемыми студенческой секцией SPE Губкинского университета, являются:

- Международный молодежный научно-практический Конгресс «Нефтегазовые горизонты»,
- Международная образовательная летняя школа.
- Международный форум студентов нефтегазовых специальностей "Новое поколение: объединяя Вселенную"

Глобальные награды SPE Губкинской студенческой секции:

- Outstanding Student Chapter (2012, 2014, 2018),
- Student Chapter Excellence Award (2019, 2020, 2021),
- Gold Standard Chapter (2012, 2013, 2015, 2017).