

АРКТИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ

Информационно-аналитический журнал

ISSN 2304-3032

THE ARCTIC HERALD

Information & Analytical Journal

№ 2 (25). 2018



Редакционный совет

Председатель Редакционного совета

В.М. Котляков

Заместители председателя Редакционного совета:

В.В. Барбин, А.В. Васильев

Члены Редакционного совета

*Е.А. Борисов, В.И. Богоявленский, О.Н. Епифанова,
Н.С. Касимов, Д.Н. Кобылкин, М.В. Ковтун,
Л.В. Кузнецов, Е.В. Кудряшова, Е.В. Лукьянов,
В.С. Никитин, Ю.В. Неелов, И.А. Орлов,
А.Н. Чилингаров, А.В. Цыбульский*

Редакционная коллегия

Главный редактор

А.А. Игнатьев

*И.А. Веселов, М.Н. Григорьев, В.М. Грузинов,
В.П. Журавель, С.Н. Каминская, С.Н. Кокарев,
А.В. Мажаров, В.Б. Митько, В.И. Павленко,
А.А. Тишков, Ю.С. Цатуров,
В.П. Чичканов, С.А. Литина*

Г.И. Сысоева – координатор проекта

Editorial Staff

Chairman of Editorial Staff

V. Kotlyakov

Deputy Chairman of the Editorial Staff

V. Barbin, A. Vasiliev

Editorial Staff

*E. Borisov, V. Bogoyavlensky, O. Epifanova
I. Kasimov, D. Kobylkin, M. Kovtun,
L. Kuznetsov, E. Kudryashova, E. Lukyanov,
V. Nikitin, Yu. Neelov, I. Orlov, A. Chilingarov*

Editorial Board

Editor-in-Chief

A. Ignatiev

*I. Veselov, M. Grigoriev, V. Gruzinov,
V. Zhuravel, S. Kaminskaya, S. Kokarev, A. Mazharov,
V. Mitko, V. Pavlenko, A. Tishkov,
Yu. Tsaturov, V. Chichkanov, S. Lipina*

G. Sysoeva – Project Coordinator

Журнал издается при церковном попечении и духовном руководстве епископа Нарьян-Марского и Мезенского Иакова

The Journal is published under the care of the church and the spiritual guidance of Bishop Iakov of Naryan-Mar and Mezen

На обложке:

Участники 10-й экспедиции «Арктический Плавающий университет» САФУ имени М.В.Ломоносова на архипелаге Земля Франца-Иосифа

Participants of the Tenth Arctic Floating University Expedition, organized by the M.V.Lomonosov Northern (Arctic) Federal University, on the Franz Josef Land Archipelago

Фото/Photo: Jesus Reina Carbajal

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС 77-49909 от 22.05.2012

Индекс подписки 58887. Каталог Роспечати, НТИ

Учредитель и издатель ООО «Международный

издательский дом «Арктика»

(ООО ИД «Арктика») тел. 8(926) 924-6565

E-mail: arctic-herald@mail.ru

Генеральный директор: Г.И. Сысоева

Директор по развитию И.А. Неверов

Редактор: Е.В. Сатарова

Перевод на английский язык: С.К. Исмаилов

Дизайн: Е.С. Гурова Верстка: В.В. Демкин

Отпечатано в Типографии Парадиз,

тираж до 1200 экз.

Мнение редакции не всегда совпадает с мнением авторов.

Государственная комиссия по вопросам развития Арктики
Русское географическое общество
Северный (Арктический) федеральный университет
имени М.В. Ломоносова

АРКТИЧЕСКИЕ ВЕДОМОСТИ

State Commission For Arctic Development
Russian Geographical Society
Northern (Arctic) Federal University
named after M.V. Lomonosov

THE ARCTIC HERALD

№ 2(25).2018

Информационно-аналитический журнал
Information & Analytical Journal

Москва

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ АРКТИКИ / CONTEMPORARY PROBLEMS OF THE ARCTIC

Удаленное освоение Арктики — задание для робототехники и искусственного интеллекта <i>А.В. Федотовских</i>	Remote Development of the Arctic – a Mission for Robotics and Artificial Intelligence <i>Alexandr Fedotovskikh</i>	48
Развитие в России технологий, связанных со сжиженным природным газом <i>В.С. Никитин, Ю.А. Симонов, В.Н. Половинкин</i>	Development of Liquefied Natural Gas Technologies in Russia <i>Vladimir Nikitin, Yury Simonov, Valery Polovinkin</i>	54
Свободный порт – свободный от чего? <i>А. Чурсина</i>	«Free Port» – free of what? <i>Anastasiya Chursina</i>	68

НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ / SCIENCE AND EDUCATION

На службе российской Арктики: взгляд из САФУ имени М.В. Ломоносова <i>Е.В. Кудряшова</i>	In the Service of the Russian Arctic: a View from the M.V. Lomonosov Northern (Arctic) Federal University <i>Elena Kudryashova</i>	72
---------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ИССЛЕДОВАНИЕ АРКТИКИ / INVESTIGATION OF ARCTIC

Опыт России в создании систем мониторинга освоения Арктической зоны <i>М.Н. Григорьев</i>	Russia's Experience in Creating Monitoring Systems for the Development of the Arctic Zone <i>Mikhail Grigoriev</i>	78
Построение системы биологического мониторинга в российской Арктике: новый правительственный проект <i>Т.Ю. Сорокина</i>	Building the System of Biological Monitoring in the Russian Arctic: New Governmental Project <i>Tatiana Sorokina</i>	92

ЭКОЛОГИЯ / ECOLOGY

Для понимания климатической динамики и адаптации системы охраны природы требуются детальные данные и прогнозы <i>А.О. Кокорин, Д.В. Добрынин, О.В. Сухова</i>	Detailed Data and Forecasts Are Needed to Understand Climate Dynamics and Adapt the Nature Preservation System <i>Alexey Kokorin, Dmitriy Dobrynin, Oksana Sukhova</i>	96
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ИНФОРМАЦИЯ / INFORMATION

Полярный индекс – первый в России рейтинг территорий и компаний Арктики <i>Б. Тарасов, А. Дементьев</i>	Polar Index – the First Rating of Arctic Territories and Companies in Russia <i>Boris Tarasov, Andrey Dementiev</i>	106
------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

А.В. Федотовских,

член Президиума Координационного совета по развитию Северных территорий и Арктики Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП), к. э. н., профессор РАЕ

УДАЛЕННОЕ ОСВОЕНИЕ АРКТИКИ — ЗАДАНИЕ ДЛЯ РОБОТОТЕХНИКИ И ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Alexandr Fedotovskikh,

Presidium Member, Coordinating Council for the Development of Northern Territories and the Arctic, Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs (RSPP), Candidate of Economic Sciences, RANH Professor

REMOTE DEVELOPMENT OF THE ARCTIC — A MISSION FOR ROBOTICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE



РОССИЙСКИЙ СОЮЗ
ПРОМЫШЛЕННИКОВ И
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЕЙ

Уменьшение численности населения регионов Крайнего Севера и Арктической зоны РФ — одна из основных нерешаемых проблем, проявившаяся четверть века назад. Найти высококвалифицированных специалистов на местах крайне трудно, пригласить «с материка» — проблематично, мало кто готов работать в дискомфортных климатических условиях, да еще за сравнительно небольшую по современным меркам зарплату. Предлагаемые стандартные решения находятся в двух плоскостях: создание комфортных условий жизни и рост потока инвестиций. Инвестиции в Крайний Север — это не только вложения крупных промышленных компаний в мегапроекты, но и развитие социальной сферы, обеспечивающее комфортные условия жизни. Однако государство не всегда имеет возможность вкладывать огромные средства в восстановление инфраструктуры и развитие северных городов. Необходимо искать другие способы освоения Арктики, например переходить на вахтовый метод, имеющих как противников, так и горячих сторонников.

Необычный выход из сложившейся ситуации предложили члены Экспертного совета междисциплинарного научно-практического проекта «Применение систем искусственного интеллекта в условиях нового этапа освоения Арктики», стартовавшего в мае 2018 г. в Москве. *Эксперты считают, что в условиях оттока населения из регионов Крайнего Севера и Арктики искусственный интеллект и внедрение робототехники способны частично заменить человека в процессах хозяйственной деятельности, а ряде случаев полностью исключить его из этих процессов.*

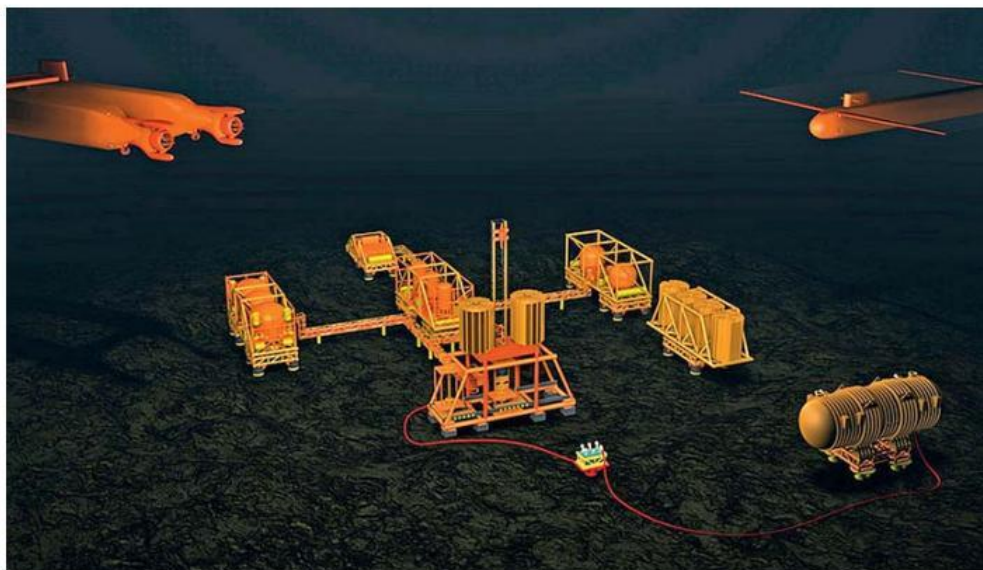
Drop in population of the Far North and the Arctic zone of the Russian Federation is one of the main unsolvable problems manifested a quarter-century back. Finding highly qualified specialists at a local level is borderline impossible, summoning from *the mainland* is troublesome since very few people would agree to work under harsh climatic conditions for a rather low pay, by today's standards, to top it off. Standardized solutions proposed fall into two dimensions: creating comfortable living conditions and increasing investment flow. Investment into the Far North is not only industrial giants investing in megaprojects, but also a development of social sphere providing comfortable living conditions. But the Government is not able to constantly spend fortunes on restoration of infrastructure and development of northern towns. New methods of the Arctic development are required, like, for example, rotational system that has ardent supporters and critics of its own.

Members of the Expert Council for the Interdisciplinary Research and Practice Project *Implementation of Artificial Intelligence Systems for the New Stage of the Arctic Development* held in May 2018 in Moscow came up with an unorthodox way out of this predicament. *The experts believe that against the backdrop of migration out of the Far North regions and the Arctic artificial intelligence may be able to partially replace humans in economic activity, sometimes even completely remove them from these processes.*

The Expert council was joined by 23 specialists from Moscow, Tomsk, Saint-Petersburg, Novosibirsk, Norilsk, Kazan, Vladivostok, Magadan, Nizhny Urengoy. These are executives and representatives of the Advanced Studies Foundation, Academy of Arctic Sciences, M.P. Simonov Experimental Design Bureau, Gazprom Production Yamburg, Bau-

Автоматизированный комплекс для подводных работ по изучению и освоению шельфа Арктики Фонда перспективных исследований. Источник: ТАСС, <http://tass.ru/obschestvo/4213765>

Advanced Studies Foundation's automatic complex for submarine exploration and development of the Arctic shelf. Source: TASS, <http://tass.ru/obschestvo/4213765>



man Moscow State Technical University, MIPT, Russian Artificial Intelligence Association, FSUE NAMI, JSC SPE Volna, the Russian Health Ministry's FSBI Academician E.N. Meshalkin NMRC, the Far East RAS Branch, RI MIVAR, RANH, Norilsk City Council and other organizations. The project was authored and provided by the team of the Industrialists and Entrepreneurs Union of Polar Circle with the support from the Russian Union of Industrialists and Entrepreneurs (RSPP) Coordinating Council for the Development of Northern Territories and the Arctic. The project was funded by ANO *Arctic Development Project Office*.

For enterprises doing business in the Far North and the Arctic zone of the Russian Federation, the lack of skilled personnel is a major hurdle in the way of implementing ambitious projects. The mission of transit to the innovative economy implies that outdated and ineffective technologies should be replaced with new and highly intelligent, while obsolete working positions – with modern and highly productive. All this requires not only the rise in labor quality, but the implementation of new technological ideas as well.

That was exactly what Russian President Vladimir Putin was talking about in his address to the Federal Assembly in March 2018. He stated, in particular, that development and localization of key technologies and solutions is necessary, including for the development of the Arctic and the ocean shelf. President of Russia assumes that an advanced legal framework needs to be established in the country within the shortest possible time, abolish all restraints for the development and widespread use of robotics, artificial intelligence, unmanned transport, electronic trading, big data processing technologies [1]. This means that both those fields – the Arctic

В Экспертный совет вошли 23 специалиста из Москвы, Томска, Санкт-Петербурга, Новосибирска, Норильска, Казани, Владивостока, Магадана, Нижнего Уренгоя. Это руководство или представители Фонда перспективных исследований, Арктической академии наук, ОКБ им. М.П. Симонова, компании «Газпром добыча Ямбург», МГТУ им. Н.Э. Баумана, МФТИ, Российской ассоциации искусственного интеллекта, ГИЦ РФ ФГУП «НАМИ», ЗАО ЦНИИ «Волна», ФГБУ «НМИЦ им. академика Е.Н. Мешалкина» Минздрава России, Дальневосточного отделения РАН, НИИ МИВАР, Российской академии естественных наук, Норильского городского Совета депутатов, Российской ассоциации искусственного интеллекта и ряда других организаций. Авторы и исполнители проекта – коллектив Союза промышленников и предпринимателей Заполярья при поддержке Координационного совета по развитию Северных территорий и Арктики Российского союза промышленников и предпринимателей (РСПП). Проект реализован за счет средств, выделенных АНО «Экспертный Центр “Проектный офис развития Арктики”».

Для предприятий, осуществляющих хозяйственную деятельность в районах Крайнего Севера и Арктической зоны РФ, проблема отсутствия квалифицированных кадров – один из главных барьеров на пути реализации амбициозных проектов. Переход к инновационной экономике предполагает замену старых, малоэффективных технологий новыми, высокоинтеллектуальными, а устаревших рабочих мест – современными, высокопроизводительными. Это требует не только повышения качества рабочей силы, но и внедрения новых технологических идей и процессов.

Именно об этом говорил президент России Владимир Путин в послании Федеральному Собранию РФ в марте 2018 г. Он заявил, в частности, о необходимости создания и локализации ключевых технологий и решений, в том числе для освоения Арктики и разработки морского шельфа. Президент России считает, что в стране в кратчайшие сроки необходимо сформировать передовую законодательную базу, снять все барьеры для разработки и широкого применения робототехники, искусственного интеллекта, беспилотного транспорта, электронной торговли, технологий обработки больших данных [1]. Это означает, что оба

направления — Арктика и передовые технологии искусственного интеллекта — находятся в приоритете у органов федеральной власти и будут наиболее актуальными для внедрения в период до 2025–2030 гг. По мнению президента, цифровизация топливно-энергетического комплекса и искусственный интеллект приведут к уменьшению стоимости энергоресурсов. Об этом Владимир Путин заявил, выступая в октябре 2017 г. на Международном форуме по энергоэффективности и развитию энергетики «Российская энергетическая неделя». Он отметил, что одними из ключевых тенденций развития топливно-энергетического комплекса станут быстрая обработка колоссальных объемов информации и искусственный интеллект, а внедрение умных энергосетей позволит системно анализировать выработку и потребление энергии и в перспективе существенно уменьшить себестоимость энергоресурсов, повысить эффективность их использования и снизить потери [2].

Исследования в сфере искусственного интеллекта вошли в число приоритетов государственной политики, и именно поэтому в центре нашего внимания оказались отечественные или совместные с зарубежными учеными и практиками разработки интеллектуальных систем и систем искусственного интеллекта. Со страниц средств массовой информации можно узнать о передовых зарубежных достижениях, однако и в России существует достаточное количество проектов и уже готовых решений по внедрению искусственного интеллекта в практическое хозяйствование. Арктический регион не стал исключением. Большинство опрошенных нами были едины во мнении о том, что в Арктике нет ограничений по сферам применения искусственного интеллекта, и выделили следующие основные сферы его применения:

- обработка больших массивов данных, создание интеллектуальных транспортных систем для глобальной транспортной отрасли в Арктике и развития Севморпути;
- управление движением беспилотных транспортных средств при решении задач мониторинга Арктики, доставки грузов, проведении спасательных операций;
- внедрение непрерывного производства в нефтяной, газовой и химической промышленности, металлургии; интегрированный нефтяной и газовый инжиниринг;
- технологии предиктивного управления производственными активами и технологии нейронных сетей в составе электросетевой и генерирующей инфраструктуры;
- системы мобильной медицины и телемедицины в труднодоступных и удаленных поселениях, а также для нужд коренных малочисленных народов Севера;
- «умные дома» и «умные города», снижение стоимости проектирования и строительства объектов;
- управление антропоморфными манипуляторами при полной замене человека в предельно экстремальных климатических условиях, исключающих безопасное пребывание людей;
- информационная поддержка работ, выполняемых в автономных условиях при отсутствии связи с материковой частью страны; системы поддержки принятия решений, экспертные и советующие системы — обслуживание техники и систем жизнеобеспечения, поддержка принятия медицинских решений, научных исследований и др.; военное применение.

В каждой из сфер человеческой деятельности найдется то, что такая система сможет делать гораздо лучше и эффективнее

and advanced artificial intelligence technologies – are prioritized by the federal government and will be the first in line for implementation by 2025–2030. In President's opinion, digitalization of fuel and energy complex and artificial intelligence will lead to a drop in energy prices. Vladimir Putin mentioned it in October 2017 while addressing the *Russian Energy Week International Forum for Energy Efficiency and Development of Energy Industry*. He noted that fast processing of colossal amounts of data and artificial intelligence will be among the key trends of energy industry progress, while the implementation of smart energy grids will allow for systemic analysis of energy production and consumption and significantly lower energy resources prime cost, raise the efficiency of their use and decrease the losses going forward [2].

Research in the field of artificial intelligence was among prioritized by the state policy, and that is why intelligent systems and artificial intelligence systems developed domestically in cooperation with the foreign scientists and experts caught our attention. There is plenty of information in media on the most recent international achievements, but there are many projects and ready solutions for the implementation of artificial intelligence in economic management in Russia as well. The Arctic is no exception. The majority of respondents we surveyed were of one mind that there is no restrictions for fields of application for artificial intelligence and highlighted the following key spheres:

- big data processing, establishment of intelligent transportation systems for the global transport industry in the Arctic and the Northern Sea Route development;
- managing the unmanned vehicles traffic for the needs of Arctic monitoring, shipments delivery and rescue missions;
- establishment of continuous operation in oil, gas and chemical industries, integrated oil and gas engineering;
- predictive production asset management technologies and neural networks within electrical grid and generating infrastructure;
- mHealth and telehealth systems in isolated and remote settlements and for the needs of small indigenous peoples of the North;
- *smart houses, smart cities*, lowering the cost of designing and constructing objects;
- controlled anthropomorphic manipulators fully replacing humans under the most extreme climatic conditions barring safe human access;
- informational support of works carried out by people autonomously with no connection to the mainland part of the country; systems of decision making support, expert and advisory

Статистика проекта

Project statistics

systems – life support and equipment maintenance, medical decision making support, scientific research support, etc.; military application.

Each field of human activity has something that such system could do much better and more efficiently than human. The final analytical project report included information on 30 completed systems and 48 projects developed in Russia precisely for the Arctic. Some projects are so ambitious they even seem science fiction. Thus, participants of SEVER (<http://sever.network/>) assume that it is necessary to establish automatic production complexes in the Arctic, which will largely eliminate the need for human labor that is currently present. Instead of working by themselves under the harsh conditions of the Arctic, people will only supervise the machines operation [3]. This will be an automatic technological process management system. Other researchers envisage polar cities as living organisms with artificial intelligence (cyberbrain). Retrospectively, there were quite a lot straightforwardly fantastic projects for the development of the Arctic and the Far North. Arctic reaches were viewed as territories with vast gardens under artificial suns, giant icebreaker tanks were to prowl the oceans, passengers and shipments were to be transported by stratoplanes, while cities were to be covered by glass domes [4]. The use of robotics and smart machines was considered. Today those ideas do not look so staggering, and economic inexpediency of their implementation is the key factor now.

Science fiction is being formatted to fit in the reality. Implementation of remote technologies for the deposit development, petrochemistry and metallurgy automation, switch to the unmanned transportation systems in the Arctic will soon require participation of specialists with new skills and competencies. The RSPP and the National Qualification Development Agency (NARK) implement long term National Occupational Classification development program based on economic activity types, in accordance with which innovative professional standards are developed. In 2017, the RSPP Coordinating Council for the Development of Northern Territories and the Arctic initiated the development

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УСЛОВИЯХ НОВОГО ЭТАПА ОСВОЕНИЯ АРКТИКИ



человека. В итоговый аналитический обзор проекта вошла информация о 30 готовых к использованию системах и 48 проектах, разрабатываемых в России специально для Арктики. Некоторые проекты настолько амбициозны, что кажутся фантастическими. Так, участники проекта SEVER / СЕВЕР (<http://sever.network/>) считают, что в Арктике необходимо создавать автоматизированные промышленные комплексы, которые устранят потребность в значительной части человеческого труда, необходимого сейчас. Вместо того чтобы самостоятельно работать в суровых арктических условиях, люди станут осуществлять функции надзора за работой машин [3]. Это будет интеллектуальная автоматизированная система управления технологическими процессами. Другие исследователи представляют заполярные города живыми существами с искусственным интеллектом (кибермозгом). Если сделать экскурс в историю, то в советское время было предложено большое количество откровенно фантастических проектов освоения Арктики и Крайнего Севера. Арктические пространства представлялись территориями с обширными садами под искусственными солнцами, по морям должны были плавать гигантские танколедоколы, грузы и пассажиров должны были доставлять стратопланы, а города должны были накрываться стеклянными куполами [4]. Рассматривалось использование робототехники и умных машин. Сегодня эти идеи уже не выглядят столь ошеломительными, а на первое место вышла экономическая нецелесообразность их реализации.

Фантастика переформатируется под реальность. Внедрение удаленных технологий для разработки месторождений, автоматизация нефтехимии и металлургии, переход на транспортные беспилотные системы в Арктике потребуют в ближайшем времени участия специалистов с новыми компетенциями и навыками. РСПП и Национальное агентство развития квалификаций (НАРК) реализуют долгосрочную программу создания национального классификатора профессий (занятий), основанного на видах экономической деятельности, в соответствии с которым

разрабатываются профессиональные стандарты нового типа. В 2017 г. Координационный совет РСПП по развитию северных территорий и Арктики инициировал разработку таких стандартов применительно к профессиям, востребованным на Крайнем Севере и в Арктике для нефтегазодобычи и переработки, металлургии, рыболовства, экологии, транспорта, связи, судоремонта, судовождения и т.д. Союзы работодателей севера Красноярского края предложили расширить список профессий Минтруда России и на базе Атласа новых профессий Агентства стратегических инициатив (АСИ) и «Сколково» к 2020 г. разработать стандарты профессий будущего, видоизменив ряд из них под специфику Крайнего Севера [5]. Применительно к направлению развития искусственного интеллекта и робототехники в список новых профессий вошли: IT-медик полярной телемедицины; оператор беспилотных летающих аппаратов (БПЛА) для разведки месторождений арктического шельфа; оператор многофункциональных робототехнических комплексов с системой искусственного интеллекта в условиях полярного климата; оператор роботов по работе в условиях сверхнизких температур; разработчик «умных» систем энергопотребления в условиях сверхнизких температур; строитель «умных» дорог в условиях таяния вечной мерзлоты и другие. По прогнозам экспертов, такие специальности будут востребованы в Арктике уже в ближайшие 5–10 лет, однако подготовка по этим направлениям в учебных заведениях еще даже не начата. Ускорить процесс и сделать его более эффективным позволит сотрудничество Координационного совета РСПП по развитию Северных территорий и Арктики с Национальным арктическим научно-образовательным консорциумом (НАНОК) и САФУ им. М.В. Ломоносова, начатое в этом году.

Если говорить об отдельных специальностях, то прогнозируется, что в скором времени исчезнет профессия бурильщика. Условия добычи полезных ископаемых и энергоносителей усложняются, поскольку легкодобываемые ресурсы подходят к концу. Бурение в будущем будет вестись в районах, где людям работать сложно или невозможно. Это Арктика, Крайний Север и шельфы. Развитие робототехники и спутниковых систем управления позволит исключить человека из цикла добычи, при этом увеличивая объем и интенсивность работ. Бурильщиков смогут заменить операторы бурящих роботов, которые будут работать удаленно «на материке», а процесс бурения станет полностью роботизированным [6].

Возвращаясь к итогам проекта, отметим, что завершением первого (пилотного) этапа стал выпуск в электронном и печатном видах аналитического обзора (доклада), подготовленного в издательстве «Первый том». Подана заявка на регистрацию нового научного направления «Использование искусственного интеллекта для применения в экстремальных условиях Арктики и Крайнего Севера» в Президиум Российской академии естествознания. Полная информация о реализации проекта, а также текст итогового обзора доступны на специальной странице проекта на сайте объединений работодателей Арктической зоны России – <http://www.rspp-arctic.ru/vyisokie-texnologii/>

Следующим этапом Координационный совет РСПП по развитию северных территорий и Арктики планирует:

- внесение изменений в федеральную законодательную базу для развития комплексных интеллектуальных технологий,

of such standards for the professions sought-after in the Far North and the Arctic for oil extraction and refining, metallurgy, fishery, ecology, transport and communication, ship repair and navigation, etc. Employers' Union of the North of Krasnoyarsk Krai proposed to expand the profession list of the Russian Ministry of Labor and by 2020 develop future professional standards based on Atlas of new professions by ASI and *Skolkovo*, modifying some of them in line with the specificities of the Far North [5]. As to development of artificial intelligence and robotics, the following new professions were added to the list: polar telehealth IT-medic, unmanned flying vehicle operator to explore Arctic shelf deposits; operator of multipurpose robotic complex with artificial intelligence system in the polar climate; robot operator for work under extra-low temperatures; developer of *smart* energy consumption systems under extra-low temperatures; builder of *smart* roads under the conditions of permafrost thawing and others. According to experts' outlook, such professions will be in high-demand in the Arctic in some 5–10 years, but the relevant training in educational institutions has yet to commence. Cooperation between the RSPP Coordinating Council for the Development of Northern Territories and the Arctic, National Arctic Science and Education Consortium (NANOK) and M.V. Lomonosov NArFU started this year will allow to speed up this process and make it more effective.

As to certain specialties, it is predicted that in near future the profession of well sinker will disappear. The conditions under which mineral and energy resources are extracted are growing harsher as easily accessed resources deplete. In future, drilling will be conducted in areas where it is hard or even impossible for a human to work. Namely the Arctic, the Far North and shelf. The development of robotics and satellite control systems will allow to leave a man out of the course of extraction, increasing the intensity and amount of works at the same time. Well sinkers can be replaced by drilling robot operators which will work remotely *on the mainland*, while the drilling process will be fully robotized [6].

Coming back to the project results, let us note that the publication of analytical review (report) online and in print, prepared in *Perviy Tom* publishing house, will conclude the first (pilot) stage. Registration application for the new research area *artificial intelligence application under the extreme conditions of the Arctic and the Far North* was submitted to the Presidium of RANH. Detailed information on the project implementation as well as final review are available at the project's dedicated page on the Arctic zone of the Russian Federation Employers Association web-site – <http://www.rspp-arctic.ru/vyisokie-texnologii/>.

Итоговый аналитический обзор
исследования

Final analytical project review

For the next stage, the RSPP Coordinating Council for the Development of Northern Territories and the Arctic plans to:

- make amendments to the federal regulatory framework to facilitate the development of the complex intelligent technologies, systems, network for the Far North and the RF Arctic zone;
- submit proposals to federal agencies to include institutional artificial intelligence development in the updated version of Governmental Program *Social and Economic Development of the RF Arctic Zone* for the period until 2025, and to the state bodies and the Far North and the AZRF regional authorities – to include establishment and development of artificial intelligence systems in social and economic development strategies for the period by 2025/2030.

The strides in the artificial intelligence development generates tremendous interest, so we expect immediate impact on our life from its implementation. Naturally, the number of practical projects with the use of artificial intelligence systems, ready to be implemented in the Arctic, is small, but they enjoy attention from both business and government. To speed up the process, it is essential to raise the quality of applied studies, institutionalize investment processes and offset bureaucratic inertia.



систем, сетей для территорий Крайнего Севера и Арктической зоны РФ;

- направление предложений в адрес федеральных органов государственной власти включить институциональное развитие искусственного интеллекта в новую редакцию Государственной программы «Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ» на период до 2025 г., а также направление органам государственной власти и местного самоуправления регионов Крайнего Севера и Арктической зоны РФ предложения включить создание и развитие систем искусственного интеллекта в стратегии социально-экономического развития на период до 2025–2030 гг.

Успехи в развитии искусственного интеллекта вызывают огромный интерес, мы ожидаем от его внедрения в нашу жизнь быстрого эффекта. Конечно, количество практических проектов с использованием систем искусственного интеллекта, готовых для внедрения в российской Арктике, немногочисленно, но к ним проявляют внимание как государство, так и бизнес. Для ускорения процесса необходимы повышение качества прикладных исследований, институализация инвестиционных процессов и нивелирование бюрократической инерции.

Список использованных источников / List of references

1. Послание Президента России Федеральному Собранию [Электронный ресурс] // Администрация Президента России. — 01.03.2018. — URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/56957>
2. Путин: искусственный интеллект в ТЭК приведет к удешевлению энергоресурсов [Электронный ресурс] // ТАСС. — 04.10.2017. — URL: <http://tass.ru/ekonomika/461604>
3. Показаньева И. Новая норма: Урбанизм будущего глазами выпускников «Стрелки» [Электронный ресурс] // Strelka Magazine. — 27.07.2017. — URL: <http://strelka.com/ru/magazine/2017/07/27/the-new-normal-projects>.
4. Филлин П.А., Емелина М.А., Савинов М.А. Арктика за гранью фантастики. Будущее Севера глазами советских инженеров, изобретателей и писателей. — М.: Paulsen, 2018.
5. Атлас новых профессий [Электронный ресурс]. — URL: <http://atlas100.ru/> (дата обращения: 02.07.2018).
6. Исчезающий вид: профессии, уходящие в прошлое [Электронный ресурс] // Карьерист. Ру. — 17.02.2017. — URL: <https://careerist.ru/news/ischezayushhij-vid-professii-uxodyashhie-v-proshloe.html>