

TRAINING OF ENGINEERING PERSONNEL FOR DEVELOPMENT OF ARCTIC'S REGIONS WATERWAYS

V. G. Tsuprik¹, A. B. Afonin², P. A. Garibin²

¹ — Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russian Federation

² — Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping,
St. Petersburg, Russian Federation

The principles and approaches of training engineering personnel for the development of waterways in the Arctic regions are continuously developing all over the world and unite training in natural and applied sciences with broad practice. International practice of education involves the allocation of the maritime transport industry from the general tasks of engineering surveys on the shelf, hydraulic engineering construction, ensuring the safety of maritime navigation. Training in most countries of the Arctic Council of other countries is part of the state programs for the innovative development of the Arctic zone, as well as international educational associations and projects. A detailed review of higher education institutions that provide training for the Arctic is given, current and prospective specialties in bachelor, master and advanced training programs are examined. Examples of national and international partnerships for the consolidation of resources in the field of personnel and scientific provision of sustainable social and economic development and development of the northern territories of the Russian Federation are considered. The aim of the work is to study the changes and adaptations of engineering education in the field of water transport for the Arctic regions in relation to modern conditions, consider the issues of organization and management of the educational process, the distribution of education levels of bachelor-master-engineer specialist, scientific activity, international cooperation and practice for students. Training of personnel for the Arctic regions is highly demanded, taking into account the development of the many-sided activities of many countries in the production of hydrocarbons on the shelves of the freezing seas, the construction of marine and river transport infrastructure, the extension of navigation on the routes of the Northern Sea Route, and industrial power supply of the territories.

Keywords: Arctic, training, Northern Sea Route, waterways, water transport infrastructure.

For citation:

Tsuprik, Vladimir G., Andrei B. Afonin, and Pavel A. Garibin. "Training of engineering personnel for development of Arctic's regions waterways." *Vestnik Gosudarstvennogo universiteta morskogo i rechnogo flota imeni admirala S. O. Makarova* 10.4 (2018): 752–761. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-4-752-761.

УДК 378.14

ПОДГОТОВКА ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ВОДНЫХ ПУТЕЙ ПРИ ОСВОЕНИИ АРКТИЧЕСКИХ РЕГИОНОВ

В. Г. Цуприк¹, А. Б. Афонин², П. А. Гарибин²

¹ — ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»

² — ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова»,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Принципы подготовки инженерных кадров для развития водных путей при освоении арктических регионов, непрерывно развивающиеся во всем мире, объединяют обучение естественным и прикладным наукам с широкой практикой. Международная практика образования предполагает выделение морской транспортной отрасли из общих задач инженерных изысканий на шельфе, гидротехнического строительства, обеспечения безопасности морского судоходства. Подготовка кадров в большинстве стран Арктического совета и других странах является частью государственных программ инновационного развития Арктической зоны, а также международных образовательных ассоциаций и проектов. Приводится подробный обзор высших учебных заведений, выполняющих подготовку кадров для Арктики, рассмотрены существующие и перспективные специальности подготовки по программам бакалавриата, магистратуры и высшей квалификации. Рассмотрены примеры национального и международного партнерства для кон-

солидации ресурсов в сфере кадрового и научного обеспечения устойчивого социально-экономического развития и освоения северных территорий Российской Федерации. Целью работы является исследование изменения и адаптации инженерного образования в области водного транспорта для арктических регионов применительно к современным условиям, в ней также рассматриваются вопросы организации и управления образовательным процессом, распределения уровней образования бакалавр – магистр – инженер – специалист, научной деятельности, международного сотрудничества и практики для студентов. Подготовка кадров для арктических регионов является весьма востребованной с учетом развития разносторонней деятельности многих стран по добыче углеводородов на шельфах замерзающих морей, строительству объектов морской и речной транспортной инфраструктуры, продлению навигации на трассах Северного морского пути, промышленному энергообеспечению территорий.

Ключевые слова: Арктика, подготовка кадров, Северный морской путь, водные пути, инфраструктура водного транспорта.

Для цитирования:

Цуприк В. Г. Подготовка инженерных кадров для развития водных путей при освоении арктических регионов / В. Г. Цуприк, А. Б. Афонин, П. А. Гарибин // Вестник Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова. — 2018. — Т. 10. — № 4. — С. 752–761. DOI: 10.21821/2309-5180-2018-10-4-752-761.

Введение (Introduction)

Важнейшей составляющей деятельности человека по освоению российской Арктики всегда было плавание в морях Северного Ледовитого океана в летний навигационный период, поскольку оно играет ключевую роль в обеспечении доставки грузов в труднодоступные районы, прилегающие к северным морям («северный завоз»), включая острова, и функционировании торгово-экономических путей из устьев больших сибирских рек в Европу и на Дальний Восток. В настоящее время задача использования Северного морского пути (СМП) существенно усложнилась, поскольку предполагается его круглогодичное использование с увеличением грузооборота до 80 млн т в год [1].

Водные пути по крупным рекам, впадающим в северные моря, обеспечивают перевалку грузов для освоения «глубинных» территорий на материке, где недостаточно дорог, а жизнедеятельность обширнейших территорий поддерживается также доставкой грузов по зимникам. В связи с этим востребованность в инженерах, владеющих знаниями и искусством возведения долговечных портовых сооружений различного назначения на севере Европейской части России, в Сибири и на Дальнем Востоке, всегда была и на годы вперед останется очень высокой. Это обусловлено необходимостью динамичного развития в Арктике практически всех основных функциональных направлений деятельности людей, организаций, государственных ведомств, включая морские перевозки, морское промышленное рыболовство, освоение минеральных и энергетических ресурсов, морскую науку, военно-морскую деятельность.

Международная практика образования предполагает выделение морской транспортной отрасли из общих задач инженерных изысканий и гидротехнического строительства. В монографии [2] рассмотрены основные проблемы при формировании компетенций, предложен авторский взгляд на основные навыки, необходимые инженерам для освоения арктических территорий.

В Арктике особый интерес сосредоточен в области строительства портовых гидротехнических сооружений. В ближайшие годы будет построено несколько новых уникальных арктических портов, общая протяженность причального фронта которых может составить десятки километров. Для реализации таких масштабных проектов политехническое образование по курсам проектирования и строительства объектов инфраструктуры водного транспорта будет ключевой задачей для университетов и проектных организаций.

В Российской Федерации подготовка кадров для Арктического региона является одним из государственных приоритетов стратегии развития Арктической зоны [3]. Для этого необходимо решить широкий спектр задач, в том числе по обеспечению безопасности жизнедеятельности в регионе. Одним из направлений такой деятельности в государственной программе обозначена

проблема создания системы комплексной безопасности в Арктическом регионе, для решения которой необходимо развитие прибрежно-портовой инфраструктуры. Одним из основных путей освоения этого огромного региона в России является реконструкция портов СМП на арктическом побережье [4], [5] с проведением дноуглубления для приема современных судов, а также строительство новых портов с современными грузовыми терминалами, развитие аварийно-спасательных, навигационно-гидрографических служб, инфраструктуры объектов обеспечения безопасности мореплавания, объектов для бункеровки судов, приема сточных вод и твердых отходов и т. д. [6]. Кроме того, необходимо реализовать инновационную логистическую технологию создания круглогодичной системы взаимодействия СМП и внутренних водных путей Сибири и Крайнего Севера [7].

Методы и материалы (Methods and Materials)

В Российской империи специальных учебных заведений для подготовки инженеров для Арктики не существовало, эта квалификация приобреталась как сопутствующая, в условиях практической деятельности горных инженеров, морских военных инженеров, позднее — инженеров путей сообщения. Это были выпускники Горного института, основанного Екатериной II в 1773 г. и Института инженеров путей сообщения, открытого в Санкт-Петербурге в 1810 г. К концу XIX в. в результате интенсивного развития новых технологий студенты были уже не в состоянии освоить всю информацию одновременно по морскому судоходству, созданию новых технических конструкций и разработке современных технологий.

Вопрос о реорганизации технического образования в России разрешился с появлением нового типа высшего учебного заведения — политехнического института. Уже к началу XX в. в России сформировалась система подготовки инженерных кадров, в которую входили: традиционные технические вузы, политехнические институты, техникумы (средние-технические учебные заведения), союзы, общества и сообщества инженеров. В этот период были созданы или реорганизованы из других несколько вузов, в которых предусматривалась подготовка инженеров водных путей и портов. Прежде всего, это Институт инженеров путей сообщения Императора Александра I (1890 – 1919) — преемник Петербургского института инженеров путей сообщения (1864 – 1882), ранее Института корпуса инженеров путей сообщения (1810 – 1864) и Академии инженеров путей сообщения (1882 – 1890). В Петербургском институте инженеров путей сообщения на базе курса «Водяные сообщения» была образована кафедра «Гидротехнические сооружения, конструкции и гидравлика». Основателями и преподавателями этой кафедры были заложены основные направления отрасли речной гидротехники и созданы научные основы этой отрасли науки, широко известные не только в нашей стране, но и за рубежом. В 1930 г. Петербургский институт инженеров путей сообщения был преобразован в Ленинградский институт инженеров водного транспорта (ЛИИВТ), ставший впоследствии частью ныне существующего университета — Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова, который продолжает готовить инженеров-гидротехников для речного и морского строительства.

После начала освоения СМП и создания Главного управления СМП при Совете Министров СССР 25 апреля 1935 г. открылся Гидрографический институт, к преподаванию в котором были привлечены выдающиеся учёные и исследователи во главе с академиком О. Ю. Шмидтом. В 1945 г. Гидрографический институт был реорганизован в Ленинградское высшее арктическое морское училище с целью продолжения подготовки специалистов для освоения Арктики и Антарктики. В 1949 г. училищу присвоено имя адмирала С. О. Макарова. В 1953 г. Ленинградское высшее арктическое училище имени адмирала С. О. Макарова было объединено с Ленинградским высшим мореходным училищем. Объединённое учебное заведение стало называться Ленинградское высшее инженерное морское училище имени адмирала С. О. Макарова (ЛВИМУ) и впоследствии получило статус академии. В настоящее время правопреемником первого арктического учебного учреждения является Арктический факультет в составе ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С. О. Макарова».

Также в конце XIX в. был создан Санкт-петербургский политехникум (1989), а в 1918 г. — Владивостокский высший политехникум, которые позднее, после ряда преобразований, стали Санкт-Петербургским политехническим институтом им. Петра Великого и Дальневосточным политехническим институтом. Развитие строительства речной и морской транспортной инфраструктуры как в довоенный период, так и сразу после войны требовало большого количества инженеров-гидротехников. В 1929 – 1930 гг. для подготовки инженеров-гидротехников были организованы факультет в Ленинградском политехническом институте и отделение в Дальневосточном политехническом институте. В 1943 г. в Московском инженерно-строительном институте из кафедры «Гидротехнические сооружения» (1931) была выделена кафедра «Водного хозяйства и морских портов». В марте 1951 г. в г. Новосибирске был открыт НИИВТ — Новосибирский институт инженеров водного транспорта.

Результаты исследований (Research Result)

Таким образом, в системе высшего образования после окончания Великой Отечественной войны сформировалась единообразная система подготовки *инженеров-гидротехников для строительства как речных водных путей, так и морских портов и инженеров-гидрографов для обеспечения безопасности навигации в акватории арктических морей*. Подготовка велась по типовым учебным планам, «привязанным» к региональным условиям. Единство методики подготовки обеспечивалось использованием одних и тех же учебников по основным профильным дисциплинам, написанных ведущими профессорами головных институтов. Студенты закрепляли теоретические знания на учебных практиках по геодезии, геологии, гидрографии, навигации, а на старших курсах проходили практику на строящихся по всей стране объектах и на судах. Молодое поколение будущих инженеров получало рабочие профессии на практике и в строительных отрядах, непосредственно участвуя в строительстве причалов, оградительных сооружений, пирсов, спусковых стапелей и сухих доков судоремонтных заводов, мостов и тоннелей. Такой подход к подготовке квалифицированных кадров в течение 25 – 30 послевоенных лет позволил создать мощную инфраструктуру транспортных путей как на реках, так и на морях. Были построены и оборудованы порты на трассе СМП, ряд северных дальневосточных портов, паромные переправы, устьевые порты на великих сибирских реках: Оби, Енисее и Лене.

Новый импульс в освоении и развитии российского Арктического региона делает крайне актуальной подготовку кадров для реализации всех проектов в самое короткое время. По данным мониторинга ситуации, которым занимается Министерство образования и науки Российской Федерации, потребность в кадрах по всем специальностям составляет 25 тыс. чел. ежегодно [8]. В последние годы, в соответствии с планами Правительства РФ по освоению Арктической зоны [9], [10], будет увеличена подготовка квалифицированных кадров по техническим специальностям.

В 2007 г. был создан Северо-Восточный Федеральный университет имени М. К. Аммосова в г. Якутске, в 2009 г. — Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова в г. Архангельске. Миссиями этих университетов является создание инновационной научной и кадровой базы для интеллектуального освоения Севера России и Арктики. Для усиления российского научного присутствия в Арктике и подготовки специалистов для работы в высоких широтах создан инновационный образовательный проект «Арктический плавучий университет», который осуществляется при поддержке Русского географического общества с 2012 г. В северных федеральных университетах ведется подготовка специалистов для освоения арктической зоны по широкому спектру направлений и специальностей, в том числе — по направлению «Строительство» реализуются программы по *гидротехническому, промышленному и гражданскому строительству, строительству автомобильных дорог и аэродромов, новых строительных материалов и технологий для Севера и т. д.*

В 2016 г. был образован Национальный арктический научно-образовательный консорциум [11], который создали 14 научных и образовательных организаций, включая федеральные университеты. Целью деятельности консорциума является консолидация ресурсов в сфере кадрового

и научного обеспечения устойчивого социально-экономического развития и освоения северных и арктических территорий Российской Федерации. Он представляет собой добровольное объединение вузов, научных организаций, предприятий, реализующих в своей деятельности программы подготовки кадров для Арктической зоны Российской Федерации, ведущих исследования, хозяйственно-экономическую деятельность на арктических территориях и по арктической тематике.

Подготовку специалистов по направлению «Гидротехническое строительство» (бакалавриат — четыре года) и «Гидротехническое строительство сооружений повышенной ответственности» (специалитет — шесть лет), в соответствии с объявленными на сайтах России наборами, ведут следующие российские университеты:

- Волжский государственный университет водного транспорта (бакалавриат);
- Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова с филиалом в г. Москве (две программы);
- Дальневосточный федеральный университет (специалитет, бакалавриат, магистратура, аспирантура);
- Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет (специалитет);
- Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет (две программы);
- Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (бакалавриат);
- Российский государственный аграрный университет — МСХА имени К. А. Тимирязева (бакалавриат);
- Самарский государственный технический университет (бакалавриат);
- Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого;
- Сибирский государственный университет водного транспорта (бакалавриат).

Подготовку специалистов по направлению «Управление водным транспортом и гидрографическое обеспечение судоходства» (бакалавриат — четыре года), профили «Гидрографическое обеспечение мореплавания и морских инженерных изысканий», «Гидрографическое и гидрометеорологическое обеспечение мореплавания» и по магистерской программе «Гидрографическое обеспечение морского и речного транспорта» выполняет Арктический факультет Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова.

В большинстве этих университетов также ведется подготовка магистров по направлениям, связанным с гидротехническим строительством портов и сооружений внутренних водных путей.

В Дальневосточном федеральном университете, кроме того, реализуется программа для подготовки магистров на английском языке Offshore and coastal engineering (срок обучения — 2 года). В основном сюда поступают выпускники бакалавриата по профилям подготовки «Гидротехнические сооружения», «Промышленное и гражданское строительство», а также (для получения второй квалификации) выпускники как российских, так и зарубежных вузов, получивших подготовку по направлениям «Менеджмент», «Экономика промышленности», «Нефтегазовое дело» и др. Кроме того, в этом университете на базе кафедры «Гидротехника, теория зданий и сооружений» ежегодно в середине учебного года в течение двух недель реализуется подготовка магистров по дисциплинам модуля Ice Mechanics. Этот модуль включает как теоретический курс, так и практические занятия по исследованиям морского льда на прилегающей к университету морской акватории, покрываемой льдом в зимний период на 2,5 – 3,5 мес.

В 2001 г. состоялось официальное открытие Университета Арктики в г. Рованиеми (Лапландия, Финляндия) [13], действительными членами которого являются 170 университетов и научно-исследовательских учреждений из стран Арктического региона с приполярными территориями: Дания, Исландия (о. Гренландия), Канада, Норвегия, Россия, США (штат Аляска), Финляндия, Швеция. Ассоциированными членами Университета Арктики являются университеты и учреждения из стран, находящихся за пределами Арктического круга: Бельгия, Великобритания, Китай, Корея, Монголия, Франция, Япония. Таким образом, можно констатировать, что создана международная сеть уни-

верситетов, колледжей, научно-исследовательских институтов, а также организаций, работающих в сфере высшего образования и исследовательской деятельности на Полярном Севере.

Российскими членами Университета Арктики являются 36 организаций, среди которых университеты, научно-исследовательские учреждения и институты. Программы арктической направленности реализуют 30 образовательных организаций, шесть из которых находятся в Арктической зоне Российской Федерации, при этом 17 вузов имеют в рамках программ подготовки конкретные компетенции арктического характера.

Подготовка кадров в большинстве стран Арктического совета является частью *государственных программ инновационного развития Арктической зоны*, а также международных образовательных Ассоциаций и проектов. Одним из примеров такого рода ассоциации является Арктическое научное партнерство (ASP) нескольких университетов: Дании (Орхусский университет), Исландии (университет Гренландии) и Канады (университет Манитобы), с участием университетского исследовательского Института Альфреда Вегенера (Германия) [14]. Основная цель команды *ASP Education* заключается в содействии арктическому образованию в Гренландии, Дании и Канаде (как дисциплинарному, так и междисциплинарному), создании образовательных программ в области арктических наук в каждом из учреждений-членов посредством скоординированного подхода к разработке учебного плана, созданию учебных ресурсов и проектировании полевых школ. Это будет сделано на уровне бакалавриата и магистратуры. Другая цель заключается в разработке необходимых механизмов для поощрения и облегчения обмена студентами между учебными заведениями, что позволит студентам принимать участие в научных исследованиях и в дальнейшем обучении. Кроме того, работа ASP направлена на создание возможностей для обмена студентами и профессорско-преподавательским составом, в том числе на обеспечение материально-технических обменов, создание механизмов для повышения осведомленности о возможностях обучения, исследований и трудоустройства студентов. Образовательные программы университетов-партнеров ASP направлены на подготовку кадров как в области естественно-научного образования, так и в области наук, обеспечивающих техническое, в частности, строительное образование, это — геология, океанология, гидрология, метеорология, охрана окружающей среды и т. д.

Наиболее освоенной береговой линией в транспортном отношении является российское и норвежское побережья морей Северного Ледовитого океана и ряда их островов. Еще более развиты порты Швеции и Финляндии, находящиеся в акватории замерзающего Ботнического и части Финского заливов. Именно в этих странах сегодня имеются государственные образовательные учреждения для подготовки инженеров-строителей морских и речных портовых и берегоукрепительных сооружений. Учитывая специфические условия строительства и эксплуатации как портовых комплексов, так и припортовой энергетической, транспортной, промышленной и жилой инфраструктуры, специалисты, направляющиеся в такие регионы, должны иметь подготовку по расширенному спектру предметов и базу знаний для возможности перепрофилирования.

Международное сотрудничество европейских университетов в области подготовки кадров в области морской техники, строительства и эксплуатации морских сооружений в арктических территориях имеет многолетний опыт и в последние годы активно развивается. Существуют совместные программы, реализуемые университетами Норвегии, Швеции, Дании, Финляндии, Нидерландов. Здесь подготовка инженеров-гидротехников ведется в рамках направления «Морские технологии».

В Норвегии подготовка специалистов в области морских технологий и судостроения начинается в старших школах (*videregaende skole / upper secondary school*, среднее полное образование), профессиональных колледжах (*fagskole / vocational school*, среднее профессиональное образование), высших школах (*hoyskole / university college*) и университетах (высшее образование). В число вузов, осуществляющих подготовку судостроительных кадров, входят:

– Норвежский научно-технический университет, Норвежский Арктический университет, г. Тромсё;

- Университет в г. Ставангере;
- Столичный университет в г. Осло (OsloMet-storbyuniversitetet / Oslo Metropolitan University), до января 2018 г. — Высшая школа Осло и Акерсхуса;
- Высшие школы Вестланда, Юго-Восточной Норвегии и Эстфолда.

Норвежский научно-технический университет (ННТУ, Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet / Norwegian University of Science and Technology), г. Трондхейм, Центральная Норвегия, является ведущим вузом страны, осуществляющим подготовку специалистов в сфере морских технологий и судостроения [15]. Студенты, поступившие в ННТУ по программе «Морская техника» (магистратура, два года или пять лет), проходят подготовку по одной из восьми специальностей, включая следующие:

- конструирование морских сооружений;
- морская гидродинамика;
- морские ресурсы и аквакультура;
- проектирование судовых и портовых систем;
- организация охраны труда и эксплуатационного обеспечения;
- техника морских подводных сооружений — только на пятилетней магистратуре, где обучение по узкому профилю начинается с третьего курса, пятый курс посвящен подготовке дипломной работы.

Норвежский Арктический университет (Universitetet i Tromsø — Norges arktiske universitet / University of Tromsø — The Arctic University of Norway), г. Тромсё, готовит специалистов по следующим программам:

- инженерный дизайн — магистратура (два года), обучение осуществляется на английском языке в филиале университета в г. Нарвик, Северная Норвегия;
- машиностроение — бакалавриат (три года), северо-норвежские города Алта, Му-и-Рана, Нарвик; специализации: техника конструирования, техника производства, управление технологическими процессами; возможно получение образования дистанционно.

Университет в г. Ставангер (UNIS — Universitetet i Stavanger / University of Stavanger), на. о. Шпицберген, является самым северным учебным заведением в мире. Этот университет (университетский центр) является результатом кооперации университетов Осло, Бергена, Тромсё и NTNU [16]. Философией университета является освоение Арктики общими усилиями (международное). Здесь подготовка ведется на норвежском языке. Студенты-иностранцы проходят годичную языковую подготовку и имеют возможность получить специальность инженера-строителя по направлениям:

- морские инженерные технологии в условиях арктических льдов;
 - технологии строительства в условиях вечной мерзлоты,
- а также ряду ряду других, связанных с освоением Арктической зоны.

В целях углубленной практической подготовки квалифицированных кадров и гарантированного обеспечения работой выпускников на территории вуза открыто множество бизнес-инкубаторов и работает Технический парк. Кроме того, в университете Ставангера на постоянной основе проводится обучение на английском языке по курсу Arctic Offshore Engineering в виде модуля в объеме десяти кредитов (зачетных единиц) со специальным (арктическим) набором дисциплин, таких как физика и механика льда, управление ледовой обстановкой, проектирование гидротехнических сооружений в условиях воздействия дрейфующего льда и т. д. Этот курс является модулем программы подготовки в университетах Норвегии, Дании, Финляндии, Швеции и др. направлений Arctic Technology (AT). В результате обучения студенты развивают навыки проектирования морских сооружений в Арктике с учетом влияния фактора льда и сурового климата.

Высшая школа Вестланда (Høgskulen på Vestlandet / Western Norway University of Applied Sciences) предлагает обучение по двум направлениям: «Морские технологии» и «Общее машиностроение». Программа «Морские технологии» (бакалавриат, три года, филиал в г. Бергене) предусматривает освоение навыков конструирования, строительства, эксплуатации и техобслуживания судов и морских сооружений, в частности, акваферм.

Совместно с четырьмя вузами, находящимися в Дании, Финляндии и Швеции, ННТУ реализуется англоязычная программа «Морские технологии» (магистратура — два года). Первый год студенты обучаются в Норвегии, второй — в одной из указанных стран. Подготовка осуществляется по пяти направлениям: проектирование морских сооружений (занятия проходят в ННТУ в г. Трондхейм), проектирование пассажирских судов (Университет Аалта, Финляндия), конструкция судов и дизайн (Технический университет им. Чалмерса, Швеция), морские операции (Датский технический университет), проектирование маломерных судов (Королевский технологический институт, Швеция). По окончании обучения студентам выдаются два диплома.

Совместно с Университетом Аалта и Датским техническим университетом ННТУ реализуется программа «Машиностроение в холодных климатических условиях» (магистратура — два года, г. Трондхейм). Студенты проходят подготовку в двух из трех вузов (по году в каждом, по окончании обучения выдаются два диплома) по трем специальностям: «Геоинженерия в Арктике», «Картографирование и наблюдение за арктическими пространствами», «Арктические суда и морские сооружения». Обучение по последнему направлению, организуемое ННТУ совместно с Университетом Аалта, предполагает освоение навыков проектирования судов и морских сооружений, приспособленных к условиям Арктики. Предусмотрена возможность проведения «полевых работ» на архипелаге Шпицберген.

Общим для вузов Норвегии является то, что они не проводят программы бакалавриата на английском. Данная возможность доступна только для некоторых магистерских программ, но при каждом вузе открыты курсы норвежского языка, предоставляемые иностранным студентам бесплатно.

Обсуждение результатов (Discussion of Results)

В подготовке кадров для гидротехнического строительства в целях освоения Арктического региона наиболее заинтересованы страны, имеющие береговые линии в пределах морей Северного Ледовитого океана и других заполярных морей. Это, прежде всего, восемь стран, подписавших в 1996 г. в г. Оттаве Декларацию о создании Арктического совета: Дания, США, Россия, Канада, Норвегия, Исландия, Швеция и Финляндия [12]. Главной целью Арктического совета является содействие сотрудничеству в области охраны окружающей среды и обеспечение устойчивого развития приполярных районов. Развитие Арктической зоны делает особенно актуальным подготовку специалистов со средним и высшим профессиональным образованием с учетом специфических условий жизнедеятельности в Арктике.

Практически все российские университеты осуществляют сотрудничество с университетами Норвегии, Финляндии, Дании, Канады или Китая по совместной реализации магистерских программ по сетевым технологиям. Сегодня получают распространение модульные программы профессиональной подготовки, что облегчит возможность выстраивания студентами и учащимися индивидуальных образовательных траекторий.

Заключение (Conclusion)

Подготовка инженеров-гидротехников и гидрографов в настоящее время является весьма востребованной с учетом развития разносторонней деятельности многих стран по освоению арктических регионов планеты, включая добычу углеводородов на шельфах замерзающих морей, строительство объектов морской и речной транспортной инфраструктуры, продление навигации на трассах Северного Ледовитого океана, энергообеспечение промышленного и хозяйственного освоения северных территорий. Профессиональное образование для Арктики приобрело черты гибкой, открытой и развивающейся системы, способной оказать значительное содействие социально-экономическому развитию регионов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».

2. McCabe B. Shaking the Foundations of Geo-Engineering Education / B. McCabe, M. Pantazidou, D. Phillips. — London: CRC Press, 2012. — 330 p.
3. Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://minec.gov-murman.ru/upload/iblock/b36/strategy_azrf.pdf (дата обращения: 01.07.2018).
4. Северный морской путь: проблемы и надежды Арктики. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://pro-arctic.ru/24/03/2017/resources/25787/print/> (дата обращения: 01.07.2018).
5. Красильникова О. А. Особенности и перспективы развития морских портов Арктического бассейна / О. А. Красильникова, Н. С. Ломакина // Молодой ученый. — 2014. — № 7. — С. 136–139.
6. Российская Арктика в 2016 году. Развитие портов Северного морского пути. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rareearth.ru/ru/pub/20170109/02824.html> (дата обращения: 01.07.2018).
7. Российская Арктика в 2016 году. Развитие Мурманского транспортного узла. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rareearth.ru/ru/pub/20161226/02799.html> (дата обращения: 01.07.2018).
8. Минобрнауки РФ организует подготовку профессиональных кадров для освоения Арктики. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://narfu.ru/life/news/university/229240/> (дата обращения: 01.07.2018).
9. Панов П. Арктику ждет масштабное строительство дорог и портов. [Электронный ресурс] / П. Панов. — Режим доступа: <https://iz.ru/news/689906> (дата обращения: 01.07.2018).
10. План мероприятий по реализации Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/456048637> (дата обращения: 01.07.2018).
11. Национальный арктический научно-образовательный консорциум. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://arctic-union.ru/> (дата обращения: 01.07.2018).
12. Декларация об учреждении Арктического Совета. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/901880137> (дата обращения: 01.07.2018).
13. Университет Арктики. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.uarctic.org/universitet-arktiki> (дата обращения: 01.07.2018).
14. Arctic Research Centre. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://arctic.au.dk/> (дата обращения: 01.07.2018).
15. Norwegian University of Science and Technology. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.ntnu.edu/> (дата обращения: 01.07.2018).
16. Университет в Ставангере. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.norge.ru/stavangeruni> (дата обращения: 01.07.2018).

REFERENCES

1. Ukaz Prezidenta Rossiiskoi Federatsii ot 07.05.2018 № 204 «O natsional'nykh tselyakh i strategicheskikh zadachakh razvitiya Rossiiskoi Federatsii na period do 2024 goda».
2. McCabe, Bryan, Marina Pantazidou, and Declan Phillips. *Shaking the Foundations of Geo-Engineering Education*. CRC Press, 2012.
3. Strategiya razvitiya Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii i obespecheniya natsional'noi bezopasnosti na period do 2020 goda. Web. 1 July 2018 <https://minec.gov-murman.ru/upload/iblock/b36/strategy_azrf.pdf>.
4. Severnyi morskoi put': problemy i nadezhdy Arktiki. Web. 1 July 2018 <<http://pro-arctic.ru/24/03/2017/resources/25787/print/>>.
5. Krasil'nikova, O.A., and N.S. Lomakina. "Osobennosti i perspektivy razvitiya morskikh portov Arkticheskogo basseina." *Molodoi uchenyi* 7 (2014): 136–139.
6. Rossiiskaya Arktika v 2016 godu. Razvitie portov Severnogo morskogo puti. Web. 1 July 2018 <<http://rareearth.ru/ru/pub/20170109/02824.html>>.
7. Rossiiskaya Arktika v 2016 godu. Razvitie Murmanskogo transportnogo uzla. Web. 1 July 2018 <<http://rareearth.ru/ru/pub/20161226/02799.html>>.
8. Minobrnauki RF organizuet podgotovku professional'nykh kadrov dlya osvoeniya Arktiki. Web. 1 July 2018 <<https://narfu.ru/life/news/university/229240/>>.
9. Panov, P. Arktiku zhdet masshtabnoe stroitel'stvo dorog i portov. Web. 1 July 2018 <<https://iz.ru/news/689906>>.

10. Plan meropriyatii po realizatsii Strategii razvitiya Arkticheskoi zony Rossiiskoi Federatsii i obespecheniya natsional'noi bezopasnosti na period do 2020 goda. Web. 1 July 2018 <<http://docs.cntd.ru/document/456048637>>.
11. Natsional'nyi arkticheskii nauchno-obrazovatel'nyi konsortsium. Web. 1 July 2018 <<http://arctic-union.ru/>>.
12. Декларация об учреждении Арктического Совета. Web. 1 July 2018 <<http://docs.cntd.ru/document/901880137>>.
13. Universitet Arktiki. Web. 1 July 2018 <<https://ru.uarctic.org/universitet-arktiki>>.
14. Arctic Research Centre. Web. 1 July 2018 <<http://arctic.au.dk/>>.
15. Norwegian University of Science and Technology. Web. 1 July 2018 <<https://www.ntnu.edu/>>.
16. Universitet v Stavangere. Web. 1 July 2018 <<http://www.norge.ru/stavangeruni>>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Цуприк Владимир Григорьевич —
кандидат технических наук, доцент
Дальневосточный Федеральный университет (ДВФУ)
690091, Российская Федерация, Владивосток,
ул. Суханова, 8
e-mail: tsuprik.vg@dvfu.ru

Афонин Андрей Борисович —
кандидат технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова»
198035, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7
e-mail: kaf_gm@gumrf.ru

Гарибин Павел Андреевич —
доктор технических наук, доцент
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени
адмирала С.О. Макарова»
198035, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург,
ул. Двинская, 5/7
e-mail: kaf_gsk@gumrf.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Tsuprik, Vladimir G. —
PhD, associate professor
Far Eastern Federal University
8 Sukhanova Str., Vladivostok, 690091,
Russian Federation
e-mail: tsuprik.vg@dvfu.ru

Afonin, Andrei B. —
PhD, associate professor
Admiral Makarov State University of Maritime
and Inland Shipping
5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg, 198035,
Russian Federation
e-mail: kaf_gm@gumrf.ru

Garibin, Pavel A. —
Dr. of Technical Sciences, associate professor
Admiral Makarov State University of Maritime
and Inland Shipping
5/7 Dvinskaya Str., St. Petersburg, 198035,
Russian Federation
e-mail: kaf_gsk@gumrf.ru

*Статья поступила в редакцию 16 июля 2018 г.
Received: July 16, 2018.*