



*Р. С. Ерёмко*

**Помощник заместителя председателя Архангельского областного собрания депутатов, председателя комитета по законодательству и вопросам местного самоуправления И.А. Чеснокова, магистрант Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова, юрисконсульт ООО «Транс-НАО шиппинг компани», действительный член Русского географического общества**

## **Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова – базовый университет для научно-образовательного центра «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования»**

*В статье автор анализирует развитие кооперации промышленности, науки и бизнеса, связанной с изучением и освоением Арктики. На примерах НОЦ демонстрирует мировой уровень достижений российской науки. Работа выполнена в рамках авторского креативного проекта «Лидерство и инновации в XXI веке: взгляд в будущее» почётного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, члена Союза журналистов России и действительного члена Русского географического общества М.П. Соболева.*

*Ключевые слова: кооперация промышленности, науки и бизнеса, научно-образовательные центры.*

Научная деятельность и развитие современных технологий относятся к приоритетным направлениям работы Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова.

С 2018 года вуз совместно с правительством Архангельской области, администрацией Ненецкого автономного округа, промышленными и научными партнёрами проводил планомерную работу по созданию межрегионального научно-образовательного центра мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования».

«9 апреля 2019 года, выступая в Санкт-Петербурге на пятом международном форуме «Арктика – территория диалога», президент Российской Федерации Владимир Путин отметил: «Для комплексного развития региона, для решения уникальных, нестандартных задач в высоких широтах нам нужна мощная научная, кадровая, технологическая база. Мы уже приступили к созданию в регионах научно-образовательных центров, которые интегрируют возможности университетов, исследовательских институтов, бизнеса, реального сек-

тора экономики. Такой центр обязательно будет и в одном из наших арктических регионов и должен обеспечить как развитие фундаментальной науки, так и решение прикладных, практических задач освоения Арктики». Цель создания арктического НОЦ – внедрение новых материалов и технологий, проведение изысканий, обеспечивающих конкурентоспособность и мировой уровень исследований и разработок, подготовку кадров для решения крупных научно-технологических задач региона в интересах развития промышленности и экономики российской Арктики. Участниками проекта проработаны пять основных направлений работы НОЦ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования»: материалы и технологии для судостроения и морской арктической техники; разведка, добыча и переработка полезных ископаемых; жизнедеятельность человека в Арктике, медицина, строительство в высоких широтах; биоресурсы Арктической зоны РФ; Северный морской путь, включая прибрежную инфраструктуру, и безопасность мореплавания. <...>

НОЦ «Российская Арктика» как сетевая структура с центром в Архангельске имеет следующие преимущества и предпосылки. 1. Экономические. Архангельская и Мурманская области, Ненецкий автономный округ, Республики Коми и Карелия занимают лидирующие позиции в Арктической зоне. 2. Территориальные. Это относительная близость к Москве и Санкт-Петербургу, где расположены сильные научные центры по разработке новых технологий для Арктики, а также доступ к испытательным полигонам для апробации разработок и технологий в условиях Арктики на самых северных территориях России и мира. 3. Производственно-логистические. Крупнейшие арктические порты, отправная точка Северного морского пути, наличие развитой транспортной инфраструктуры, концентрация высокотехнологичных производств, строительство производственно-логистического комплекса Минобороны России в регионе. 4. Интеллектуальные. Установившиеся связи с научно-исследовательскими и научно-образовательными организациями как в России (например, с Национальным арктическим научно-образовательным консорциумом), так и за рубежом. САФУ установил партнёрские связи с большинством научных и научно-образовательных центров, занимающихся исследованием, освоением и развитием Арктики. 5. Кадровые. Наличие значительных трудовых резервов: 70% населения Арктической зоны проживает на территории регионов-участников НОЦ. Архангельск, Северодвинск, Новодвинск – самая крупная арктическая агломерация в мире. Выстроена развитая система подготовки кадров всех уровней, федеральный университет является центром притяжения и подготовки кадров для НОЦ. Арктический НОЦ – это драйвер технологического прорыва и средство повышения капитализации территорий в Арктической зоне Российской Федерации» [1, с. 59 – 60].

20 – 23 октября 2020 года в Архангельске прошёл VIII Международный форум «Арктические проекты – сегодня и завтра», центральной темой которого стало кооперация бизнеса и науки. «Одной из площадок такого взаимодействия может стать специализированный научно-образовательный центр (НОЦ) мирового уровня. НОЦ, занимающийся вопросами сопровождения арктических проектов, в Архангельске уже есть. На базе центра должны кооперироваться ресурсы и усилия не только высшей школы, но и представителей предпри-

нимательского сообщества. – Это хорошая возможность для бизнеса, с одной стороны, получить качественное сопровождение своих проектов, а с другой – самим активно включиться в эти процессы, – отметил Виктор Иконников» (заместитель председателя правительства Архангельской области по проектной деятельности; с 21 января 2021 года – заместитель председателя правительства Архангельской области – министр экономического развития, промышленности и науки Архангельской области. – Прим. авт.) [2, с.5].

Ректор Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова доктор философских наук, профессор Е.В. Кудряшова отметила, что интерес к развитию и освоению арктических территорий усиливается как на всероссийском, так и международном уровне (На ежегодном «Профессорском форуме», организуемом Российским профессорским собранием, 19 ноября 2020 года в Министерстве науки и высшего образования России состоялось награждение лауреатов первой общенациональной премии «Ректор года - 2020» среди региональных вузов. Звание «Ректор года - 2020» получили восемь руководителей вузов – по одному на каждый из восьми федеральных округов России. Звание лауреата общенациональной премии в номинации по Северо-Западному федеральному округу присвоено ректору Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова Е.В. Кудряшовой. Ректоров оценивали по нескольким критериям: вклад в развитие вуза, его репутация, персональные достижения, оценка взаимодействия с государством, бизнесом, научным и экспертным сообществом. Также обращали внимание на международное сотрудничество, цифровизацию и инновации в университете, его активность в медиа. Премии вручил министр науки и высшего образования РФ В.Н. Фальков. 9 октября 2020 года создан Общественный совет Арктической зоны РФ, в который вошли 19 человек, включая Е.В. Кудряшову). И тема Арктики становится ещё актуальнее в связи с председательством нашей страны в Арктическом совете в 2021–2023 годах. «Елена Кудряшова рассказала, что в настоящее время идёт активная подготовка заявки на конкурс по созданию НОЦ мирового уровня. Межрегиональный научно-образовательный центр «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования» объединил исследователей и предпринимателей Архангельской области, НАО,

Мурманской области, республик Карелия и Коми под эгидой САФУ» [2, с.5].

Первые пять научно-образовательных центров были определены в 2019 году. Гранты в размере более 700 млн рублей получили центры, расположенные в Пермском крае, Нижегородской, Тюменской, Белгородской и Кемеровской областях.

В рамках национального проекта «Наука» в 2020 году отобраны пять проектов научно-образовательных центров для их последующей реализации. Это «Инженерия будущего», «Передовые производственные технологии и материалы», «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования», «Евразийский научно-образовательный центр мирового уровня» и «ТулаТЕХ». Всего на создание НОЦ было подано 30 заявок. Подача заявок от регионов в Министерство науки и высшего образования РФ завершилась 9 ноября 2020 года. Во второй пятёрке – центры, которые займутся проблемами инженерии будущего, разработкой передовых технологий, исследованиями Арктики. В целом, по указу президента РФ В.В. Путина в ближайшие годы в стране должно быть создано не менее 15 научно-образовательных центров мирового уровня в рамках проекта «Развитие научной и научно-производственной кооперации», входящего в нацпроект «Наука», включая один в Арктическом регионе. Они объединят ведущие университеты, научные организации, компании реального сектора экономики для решения масштабных научно-технологических задач. Всего в 2021 году на господдержку десяти НОЦ выделяется около 1 млрд 280 млн рублей.

«Министр Валерий Фальков отметил: для мощного технологического «рывка вперёд» необходимо выстроить современную и эффективную модель исследований и разработок.

– Эти центры призваны объединить возможности университетов, научных организаций и реального сектора экономики. При этом важно, чтобы НОЦ сосредоточил своё внимание на нескольких ключевых проектах, что будет способствовать решению общих для регионов вопросов, а также ускорит решение научно-технологических задач, стоящих перед страной, – подчеркнул министр». [3, с.10].

По словам В.Н. Фалькова, в настоящее время в России идёт создание целой сети новых научно-образовательных центров, в том числе мирового уровня, которые должны устранить разрыв между образованием, наукой

и реальным сектором экономики. Итогом интеграции должны стать новые технологические проекты.

Российский кристаллограф-теоретик, минералог, химик, педагог, профессор РАН А.Р. Оганов наиболее известен работами по созданию методов компьютерного дизайна новых материалов и предсказания кристаллических структур, а также по химии высоких давлений и изучению вещества планетных недр. Он почти 20 лет работал в ведущих университетах Великобритании, Швейцарии и США. В 2013 году вернулся в Россию и возглавил лабораторию в Сколковском институте науки и технологий. На размышления корреспондента «Российской газеты» Ю. Медведева: «Уровень науки в регионах за редким исключением существенно ниже, чем в наших трёх научных столицах – Москве, Санкт-Петербурге и Новосибирске. Одна из главных целей создаваемых сейчас научно-образовательных центров (НОЦ) – исправить ситуацию, поднять региональную науку на мировой уровень. Центрам придаётся огромное значение, под них выделяются большие деньги. Показательно, что локомотивами этого движения являются губернаторы регионов. **Оценка их работы во многом будет зависеть от успеха или неуспеха НОЦ.** Уже работают пять пилотных центров, а в очередь на утверждение выстроились около 20. Словом, от НОЦ все ждут научного прорыва по многим направлениям. И серьёзного подъёма уровня региональной науки» А.Р. Оганов дал ответ-рецепт: «...идея НОЦ очень важна и интересна. Предполагается, что в регионах должны появиться и реализовываться научные проекты мирового уровня. На эти цели регионам будут выделены большие деньги. Но какой они дадут эффект? Обеспечат ли прорывы? Сомневаюсь. Во всяком случае, совсем не в таких масштабах, на какие многие рассчитывают. Не может Мюнхгаузен сам себя вытащить из болота.

<...> финансирование – важнейший фактор, но даже очень большие деньги сами по себе не превратят слабый научный коллектив в сильный. Наука делается прежде всего мозгами и лишь во вторую очередь деньгами. **Чтобы НОЦ совершали прорывы, там должны работать таланты, неординарно мыслящие учёные мирового калибра. Именно в этом главная проблема таких центров.** Дело в том, что наша региональная наука оказалась фактически обескровленной, так как подавляющее большинство сильных учёных переби-

раются в столицы. И молодые местные таланты, уехав в центры учиться, там остаются. Мало кто возвращается в родные пенаты. В итоге этой внутренней "утечки мозгов" в региональной науке средний уровень очень невысок. Без усиления кадрового состава новыми высококлассными учёными ни о какой науке мирового уровня и речи быть не может.

<...> Считаю, что надо создать условия для переезда молодых талантливых учёных из научных столиц – Москвы, Санкт-Петербурга и Новосибирска – в регионы. Вы возразите - кто же поедет, променяет знаменитые МГУ, МФТИ, Сколтех, Институт общей генетики, Медицинский университет им. Пирогова и другие на какой-то местный вуз или институт. На самом деле в этих знаменитых стенах даже очень талантливым людям совсем не просто реализоваться. Ведь конкуренция огромная, часто просто нет шансов для карьерного роста, поэтому многие годами так и остаются на своих первоначальных позициях или делают небольшой шаг по карьерной лестнице. А в регионе талантливый человек мог бы стать руководителем своей лаборатории, даже создать своё научное направление. Но для этого таким людям надо дать шансы, и тогда мы бы получили вместо одного таланта целое созвездие. В таком подходе большой потенциал для нашей науки, шанс на прорывы. **Чтобы сделать НОЦ реальными центрами прорыва, надо подкрепить их программой поддержки молодых учёных, которые поедут в регионы.** Дать им возможность открыть свои лаборатории, собрать научные коллективы.

<...> Чтобы руководители региональной науки проявили инициативу и приглашали молодых талантливых людей, способов вполне достаточно, есть методы и «кнута» штрафовать институты или менять руководителей институтов, рейтинг которых падает, и «пряника» – усиливать финансирование институтов и давать бонусы их руководителям, если рейтинги институтов растут и выполняются показатели по созданию новых лабораторий высокого уровня. Арсенал подобных методов хорошо известен и отработан. Надо, чтобы принимающие решения чиновники осознали эту проблему». [4, с.11].

2 ноября 2020 года В.Н. Фальков принял участие в открытии первого в Арктической зоне России современного комплекса специально для научных исследований – нового научно-лабораторного корпуса Федерального исследовательского центра комплексного изу-

чения Арктики УрО РАН им. Н.П. Лавёрова, возведённого по поручению президента РФ В.В. Путина, и памятника академику РАН Н.П. Лавёрову. 3 ноября в Архангельске прошла конференция «Глобальные проблемы Арктики и Антарктики», посвящённая 90-летию со дня рождения Н.П. Лавёрова (Н.П. Лавёров родился 12 января 1930 года. – **Прим. авт.**).

«Федеральный исследовательский центр – это наше достояние, мы располагаем мощным научным потенциалом, у нас 370 работников, из них 286 – учёные. Мы будем продолжать проводить радиоэкологические исследования, поскольку радиационная обстановка в Арктике интересует многих людей, геномные исследования, где идёт расшифровка генетического кода арктических организмов и создание специальных библиотек генетических данных. У нас стоит сеть сейсмических станций, информация собирается в приёмный центр, который будет располагаться в новом здании, мы будем следить в больших масштабах за сейсмической обстановкой в пределах всего западного сектора Арктики – от Норвегии до Урала, – рассказал директор центра Иван Болотов» [5, с.3]. Центр активно развивается. Окончательно сформировалась его структура: шесть институтов, две уникальные научные установки – «Архангельская сейсмическая сеть» и Российский музей центров биологического разнообразия, геобиосферный стационар «Ротковец» в Коношском районе, филиал в Нарьян-Маре.

В Северном (Арктическом) федеральном университете им. М.В. Ломоносова В.Н. Фалькову представили проект высокотехнологичного производства искусственных алмазов.

«Цель создания НОЦ – это реализация новых технологических проектов, и у САФУ уже есть прообраз такого проекта – возможное создание предприятия по синтезу монокристаллов алмаза и изготовлению монокристаллических алмазных пластин различного технологического назначения. Проекты, подобные этому, очень важны на рынке, в том числе и потому, что позволяют создать новые рабочие места, – сказал Валерий Фальков. По словам министра, действующим на территории области научно-образовательным комплексом выбрано правильное направление развития» [6, с.3].

Основной миссией НОЦ станет обеспечение конкурентоспособности Российской Федерации как мировой научной державы и лидера в Арктике, укрепление промышленности и экономики, экологическая безопасность и со-

хранение природы в Арктической зоне Российской Федерации.

Арктический НОЦ объединит научные и образовательные организации, а также предприятия реального сектора экономики для реализации технологических проектов, которые позволят развивать региональную экономику. «В этой связи мы предлагаем рассматривать НОЦ как совокупность технологических проектов. Следовательно, результатом деятельности научно-образовательного центра должен стать объём продукции, количество новых рабочих мест, запущенных производств и объём средств, инвестированных в научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки, – подчеркнул Валерий Фальков» [7, с.3]. Губернатор Архангельской области А.В. Цыбульский проинформировал, что правительством региона принято решение о создании министерства экономического развития, промышленности и науки. Новая структура призвана объединить эти важные направления. (создана 21 января 2021 г. – Прим. авт).

«Я убеждён, что мы сегодня входим в новый промышленно-экономический цикл, в котором основная добавленная стоимость в экономике будет формироваться, во-первых, за счёт подготовки высококвалифицированных кадров, которые вполне способны выпускать наши высшие учебные заведения, и, во-вторых, – за счёт тесной кооперации между промышленным сектором и наукой, – отметил Александр Цыбульский» [6, с.3].

В рамках знакомства с вузом В.Н. Фальков и А.В. Цыбульский посетили геологический музей университета им. Н.П. Лавёрова, выставку разработок молодых учёных, а также приняли участие в открытии на базе вуза кафедры ЮНЕСКО «Технология сохранения историко-культурного наследия стран Арктического региона» [6, с.3].

После рабочего визита в Архангельск министр науки и высшего образования РФ В.Н. Фальков выступил в Нижнем Новгороде на форуме «Университеты - 2030: наука – компетенции – молодёжь» и подвёл итоги: **«Приоритет для университетов сейчас – увеличение исследовательского потенциала <...> Университет – драйвер развития территории и инструмент трансформации регионов. Это центр культурной и социальной жизни. Партнёрство с региональной властью – главная задача регионального университета»** [8, с.2]. 3 декабря 2020 года правительство России одобрило совместную заявку Мурман-

ской, Архангельской областей и Ненецкого автономного округа на создание межрегионального научно-образовательного центра мирового уровня (НОЦ) «Российская Арктика: новые технологии и методы исследования» и на государственную поддержку формирования и дальнейшей работы центра. Заявка вошла во вторую пятёрку победителей конкурсного отбора.

Базовыми участниками НОЦ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования» от Мурманской области выступят Кольский научный центр РАН, Мурманский государственный технический университет (МГТУ) и Полярный филиал ВНИРО (бывший ПИНРО).

В рамках Арктического НОЦ планируется реализовать более 40 проектов по пяти основным направлениям: материалы и технологии для судостроения и морской арктической техники, развитие высокотехнологичных производств в Арктике (добыча и переработка полезных ископаемых и синтез новых материалов), жизнедеятельность человека в Арктике, биоресурсы Арктической зоны, включая водные, Северный морской путь и связанность арктических территорий.

Губернатор Архангельской области А.В. Цыбульский заявил о готовности к тесному сотрудничеству всех заинтересованных сторон. «Мы создаём полноценный межрегиональный НОЦ на паритетных основах. Это позволит привлечь лучшие ресурсы трёх регионов для решения практических задач в Арктической зоне Российской Федерации... <...> Это пример силы межрегиональной кооперации, которая, безусловно, даст новый импульс развитию науки, экономики и промышленности не только наших регионов, но и всей Российской Арктики» [9, с.2].

По словам губернатора Архангельской А.В. Цыбульского области, основной ожидаемый эффект от работы НОЦ – развитие высокотехнологичного сектора экономики наших регионов, привлечение молодёжи в Арктику.

Министр по развитию Дальнего Востока и Арктики А.А. Козлов (10 ноября 2020 г. назначен министром природных ресурсов и экологии Российской Федерации. – Прим. авт.) поставил точку над i: «Россия сильна не только Краснодарским краем или плодородным Черноземьем. Арктика – неотъемлемая часть нашей страны.

Поэтому принято решение выделить дополнительные полмиллиарда рублей на разви-

тие Архангельского университета (Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова. – **Прим. авт.**). Большие деньги, они пойдут на социальную и научную базу.

Если другие вузы спросят, а почему им не дали, отвечаю: это единственный университет, который находится в арктической зоне. В Южном федеральном округе может быть десять университетов, а в Арктике он единственный» [10, с.6]. Из 19,5 млрд рублей по программе развития Арктики до 2024 года 1,5 млрд рублей запланировано на развитие образования.

В Год науки и технологий, объявленный В.В. Путиным, 8 февраля 2021 года, в День российской науки, в Северном (Арктическом) федеральном университете им. М.В. Ломоносова презентовали «Точку кипения» (создана в 2019 году) – площадку для занятий проектной деятельностью и взаимодействия учёных, студентов, любознательных школьников, представителей власти, бизнеса и всех тех, кто любит науку и хочет внести в её развитие свой вклад. Цель «Точки кипения» – обмен идеями и опытом для выработки инновационных предложений. Здесь любой человек может реализовать свой потенциал, подключиться к какому-то проекту, получить доступ к федеральным институтам развития.

Губернатор Архангельской области А.В. Цыбульский прокомментировал: «Я считаю, что закрытого списка направлений, по которым будет проходить поддержка научной деятельности, быть не может. Сегодня наука должна отвечать потребностям промышленности, бизнеса, который работает на нашей территории. Приоритеты для крупных предприятий уже обозначены: это переработка и добыча алмазов, лесопереработка, судостроение и судоремонт, три основных блока. В дальнейшем не менее важный блок – это развитие северной медицины и персонализированной медицинской помощи, которое будет востребовано не только в Архангельской области, но и в целом в северных регионах и по всей стране. Кроме того, новые инициативы, которые должны быть частью компетенции «Точки кипения», САФУ и всей нашей молодой научной общности, которая за счёт участия в таких процессах сможет помочь бизнесу получать конкурентные преимущества. Меня очень заинтересовала система инвазивного анализа крови в прикладном плане, потому что у нас есть большое количество населённых пунктов,

которые находятся в удалённых, труднодоступных местах. И там не всегда есть возможности и специалисты, чтобы поставить лабораторию для изучения биохимического состава крови, что крайне важно для постановки диагноза. И если мы таким способом сможем обеспечить фельдшерско-акушерские пункты, амбулатории, затем посредством телемедицины организовать связь с областными и районными медицинскими учреждениями, то это существенным образом может повысить безопасность жизни и здоровья наших людей. Мне бы хотелось вместе с правительством области быть регулярным участником таких мозговых штурмов. Сегодня это крайне востребованный и очень необходимый формат. Если нам удастся такое неформальное общение организовать, мы могли бы вырабатывать новые идеи. А молодые люди могут подсказать нам неординарные решения» [11, с.2].

Во время открытой лекции на площадке «Точки кипения» отметил, что «...в Архангельской области достаточно диверсифицированная экономика, что обеспечивает её устойчивость, и, хотя есть безусловные «стейкхолдеры» – судостроение, лесопромышленный комплекс, – современные технологии, прорывные решения сегодня требуются абсолютно всем отраслям: и лидирующим, и пока второстепенным.

– К примеру, наши предприятия ЛПК работают достаточно успешно, но для дальнейшего развития необходимо заглядывать вперёд. Не так давно запретили вывоз леса-кругляка на экспорт – абсолютно правильное решение. Но теперь надо искать новые возможности по переработке древесины, чтобы максимальное количество добавленных стоимостей оставалось в регионе. И очень важно, чтобы научное сообщество предложило нашему лесному комплексу те решения, которые не только будут коммерчески выгодны, но и станут их преимуществом на рынке. В этом заключается задача НОЦ и для других отраслей» [12, с.16]. «Точка кипения» создана для взаимодействия представителей науки, бизнеса, власти и общественности. «В основе – взаимная заинтересованность: «Каждый участник процесса в итоге должен получить какую-то условную добавленную стоимость. Бизнес – дополнительную прибыль, наука – новые разработки, образование – современные учебные программы. Если мы сможем создать такую образовательную, научную и производственную модель, которая станет интересной для всех, она действительно будет

отвечать потребностям завтрашнего дня, – уверен губернатор» [12, с.16].

«Точка кипения» открылась вместе с пространством научно-образовательного центра (НОЦ) «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования». В работе НОЦ задействованы 33 организации, 14 из которых – из сектора экономики.

А.В. Цыбульский поделился своими взглядами на научно-технологическое, промышленное и социальное развитие региона. Речь снова шла о НОЦ как драйвере этого процесса: «НОЦ – та площадка, где наука будет работать в тесной связке с промышленностью. Важно, чтобы бизнес формировал заказ в сфере научных разработок и сфере подготовки специалистов, в том числе по новым направлениям, – отметил глава региона. – Внедрение в жизнь инновационных разработок позволит предприятиям получить конкурентные преимущества, а значит, и коммерческую выгоду, которую можно будет направлять на поддержку учёных, укрепление материально-технической базы образовательных и научных учреждений Архангельской области» [13, с.8].

Следующим мозговым центром станет Арктический научно-технологический IT-парк Digital Arctic. На его базе намерены создать особую экономическую зону – технико-внедренческую.

Проект по созданию Арктического научно-технологического IT-парка Digital Arctic разработан в рамках программы развития Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова до 2035 года, определяющей одно из ключевых инвариантных направлений, а именно – «Цифровое развитие», как основу цифровой трансформации образовательных, научно-исследовательских, управленческих и обеспечивающих процессов. «Проект Digital Arctic соответствует целям и задачам нацпроектов «Наука» и «Образование», национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», Стратегии развития Арктической зоны РФ и иным стратегическим документам. «Создание такой экосистемы является важнейшим элементом, обеспечивающим эффективное решение стоящих перед регионом задач, в том числе в управленческой, экономической, научной и образовательной сферах. Это ответ на вызов завтрашнего дня, – считает Александр Цыбульский. – Digital Arctic займётся продвижением разработок в области телемедицины, интеллектуально-анализа данных, использования искусствен-

ного интеллекта в промышленности и других отраслях, а также опережающей подготовкой кадров. Уверен, что, реализовав этот проект, мы точно встанем на передовые позиции. У нас есть шанс создать абсолютно новое, современное и лучшее в России пространство для развития науки» [13, с.8].

А.В. Цыбульский и ректор С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова Е.В. Кудряшова подписали соглашение о сотрудничестве. «По словам ректора, IT-парк обеспечит подготовку кадров для цифровой экономики и переход к передовым технологиям в арктических регионах. В его структуре появятся современные лаборатории, проектный офис, аналитические центры. Как отметил губернатор, целый ряд направлений работы парка уже сейчас необходим региону и правительство области может выступить заказчиком, например, в сфере информационной безопасности или цифровой трансформации» [12, с.16].

В программе развития С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова на 2021 – 2035 годы арктический вектор определён ещё более чётко, отражена и особая роль университета как основной научно-образовательной базы в рамках председательствования Российской Федерации в Арктическом совете в 2021 – 2023 годах. Первый этап программы (проекта) будет реализован в 2021 – 2024 годах, второй этап – в 2025 – 2030 годах, третий этап – в 2031 – 2035 годах. 22 марта 2021 года распоряжением правительства Российской Федерации №716-р утверждена «Программа развития федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова» на 2021 – 2035 годы». Программа развития университета разработана в соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации», Указом Президента Российской Федерации от 5 марта 2020 г. N 164 «Об основах государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2035 года», Указом президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года», Указом Президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. N 645 «О Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года» и положениями нормативных пра-

вовых актов, содержащих основные направления развития науки, образования и технологий. Общий объём финансового обеспечения I этапа Программы развития университета (2021 – 2024 годы) составит 1800 млн. рублей, в том числе за счёт средств от приносящей доход деятельности университета – 300 млн. рублей и за счёт средств федерального бюджета – 1500 млн. рублей. Часть этих средств пойдёт на обновление Архангельского морского рыбопромышленного техникума, который вошёл в состав университета. Также за счёт средств программы планируется создание Арктического технопарка в области информационно-коммуникационных технологий (проект Digital Arctic), включая капитальный ремонт комплекса зданий бывшего штаба 10-й армии ПВО, модернизацию IT-инфраструктуры вуза. На базе университета планируется создать сетевой детский университет «Арктический Сириус». В рамках программы развития университета ректор Е.В. Кудряшова обратила особое внимание на три стратегических направления. Первое направление связано с цифровизацией всей жизнедеятельности университета: от внедрения соответствующих образовательных программ и технологий подготовки специалистов до цифровизации системы управления вузом, организации научной деятельности. Второе направление связано с подготовкой специалистов и проведением научно-инновационных исследований в Арктической зоне Российской Федерации. «Здесь мы будем двигаться от развития собственных научных школ, университетских лабораторий и центров коллективного пользования научным оборудованием, идём к организации деятельности Научно-образовательного центра мирового уровня «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования», ядром которого является наш университет. НОЦ мирового уровня должен стать драйвером развития всей Арктической зоны, объединив вокруг себя и научные учреждения, и предприятия реального сектора экономики» [14, с.3]. Третье стратегическое направление – это экспертно-аналитическая работа, которая будет проходить на базе Института стратегического развития Арктики С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова. Среди достижений в научно-исследовательской работе университета Е.В. Кудряшова выделила следующее: «Большим шагом в развитии этого направления стало открытие в 2010 году крупнейшего на Северо-Западе центра коллективного пользования научным оборудованием «Арктика», оснащён-

ного техникой мирового уровня. А в 2017 году САФУ открыл вторую линию центра – ЦКП-2. Новые лаборатории оснащены специальным оборудованием, направленным на исследовательские задачи по актуальным вопросам жизнеобеспечения населения, проживающего на северных территориях, а также по мониторингу, прогнозированию и предупреждению рисков переноса загрязняющих веществ и их распространения в биологических экосистемах.

Всё это делает САФУ платформой для комплексных исследований Арктики и реализации стратегии развития Арктического региона. В 2018 году САФУ и правительство области совместно с партнёрами – предприятиями, образовательными и научными организациями – создали научно-образовательный центр «Российская Арктика: новые технологии, материалы и методы исследований».

САФУ – создатель и участник региональных кластеров – судостроительного, лесопромышленного «ПоморИнновалес» и рыбопромышленного. На ведущих предприятиях региона, таких как АЦБК, «Илим», Севмаш, «Звёздочка», были созданы базовые кафедры САФУ. А в филиале САФУ в Северодвинске ведётся подготовка специалистов по системе «завод – вуз». [15, с.146 – 147].

Е.В. Кудряшова дополнила целый пул проектов, которые стали визитной карточкой университета: «Действительно, успех морских экспедиций САФУ, стартовавших в первый год создания федерального вуза, положил начало уникальному проекту «Арктический плавучий университет». На научно-исследовательском судне «Профессор Молчанов» будущие и уже состоявшиеся арктические исследователи ежегодно отправляются в рейсы к труднодоступным архипелагам Северного Ледовитого океана. АПУ стал визитной карточкой не только университета, но и всей страны. (Совместный проект САФУ им. М.В. Ломоносова и Севгидромета «Арктический плавучий университет» осуществляется с 2012 года, до этого все экспедиции проходили на судне «Профессор Молчанов». 10 июня 2021 года АПУ впервые выйдет в рейс на ледоколе «Михаил Сомов» ориентировочно на 20 дней. Маршрут будет включать мыс Желания на северной оконечности Новой Земли и бухту Тихую острова Гукера на архипелаге Земля Франца-Иосифа. В этом году состав экспедиции полностью российский, в ней участвуют



представители 13 научных и образовательных организаций, в том числе 8 новых участников. Всего в экспедицию отправится 55 человек, 20 из них студенты. Конкурс для потенциальных участников проходил по четырём направлениям: для студентов и сотрудников университета, по линии правительства области для обучающихся в вузах региона, для исследователей со всей России и совместный с Русским географическим обществом конкурс для студентов российских вузов и молодых учёных. По словам руководителя экспедиции А.А. Сабурова, исследования психофизиологических аспектов адаптации человека к условиям высокой Арктики в ходе рейсов плавучего университета будут проводиться впервые. – **Прим. авт.**)

Кроме того, университет создаёт краткосрочные образовательные интенсивы – летние и зимние арктические школы. Успешный пример межвузовского партнёрства – летняя школа на Соловках САФУ и Высшей школы экономики. Продолжают активную работу археологические и фольклорно-антропологические экспедиции САФУ.

В международной сфере Северный (Арктический) федеральный университет активно сотрудничает в рамках большого сетевого университета Арктики UArctic по разным программам Арктического совета. На российском уровне САФУ – один из создателей Национального арктического научно-образовательного консорциума, в который сегодня входят 38 вузов, научных центров РАН, объединений работодателей, национальных парков» [15, с.147].

Е.В. Кудряшова обратила внимание на открытие в 2014 году Интеллектуального центра (научной библиотеки им. Е.И. Овсянкина), ставшим сердцем университета и новым центром притяжения культурной и научно-образовательной жизни города и области.

«В этом году (2020. – **Прим. авт.**) в САФУ начал работать Военный учебный центр, открылись центр дополнительного образования детей «Дом научной коллаборации имени М. В. Ломоносова» и кафедра ЮНЕСКО «Технологии сохранения историко-культурного наследия стран Арктического региона» [15, с.147].

Взаимодействие Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова и одной из старейших на Европейском Севере России компаний по поискам, разведке, добыче и переработке полезных ископаемых – АО «АГД ДАЙМОНДС» – получило офици-

альную основу.10 апреля 2020 года Соглашение о сотрудничестве подписали ректор университета Е.В. Кудряшова и генеральный директор компании С.С. Неручев.

Стороны будут продолжать сотрудничество по подготовке и переподготовке кадров для отрасли, осуществлять научно-исследовательскую деятельность, взаимодействовать в рамках социальных проектов. При этом большое внимание уделяется участию сотрудников предприятия в подготовке студентов соответствующих направлений, сотрудничеству по формированию образовательных программ, в организации производственных практик на базе АО «АГД ДАЙМОНДС»

Важной частью сотрудничества станет и деятельность по развитию научно-образовательного центра «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования» (изготовление монокристаллических пластин).

С.С. Неручев отметил, что компания нацелена на дальнейшее развитие производства и заинтересована в квалифицированных кадрах.

2020 год стал для Северного производственного объединения «Арктика» результативным по многим пунктам. Электромонтажное предприятие активно развивает производство: расширяется присутствие в регионах страны, появились новые партнёры в других отраслях.«Особое внимание СПО «Арктика» уделяет науке. В ноябре 2020 года состоялась первая в России научно-техническая конференция «Судовой электромонтаж». Событие прошло в режиме видеосвязи с соблюдением ограничений в связи с распространением коронавируса. С докладами выступили представители ведущих промышленных предприятий.

Говоря о сотрудничестве с образовательными учреждениями, отметим, что вновь специалисты СПО «Арктика» включились в работу экзаменационных комиссий Института судостроения и морской арктической техники и Технического колледжа филиала САФУ им. М. В. Ломоносова в Северодвинске» [16, с.41].

5 марта 2021 года в САФУ открыли уникальную лабораторию для 3D-моделирования месторождений твёрдых полезных ископаемых. Лаборатория – совместный проект университета, «Первой горнорудной компании» и компании «Майкромайн Россия». ПГРК предоставила мощные «Майкромайн» – программное обеспечение, которое позволяет проводить

сложное компьютерное проектирование и моделирование горнорудного производства.

«Первая горнорудная компания» является оператором проекта по разработке Павловского свинцово-цинкового месторождения на острове Южном архипелага Новая Земля. «Компания реализует проект по его промышленному освоению, она заинтересована в подготовке высококвалифицированных кадров для освоения Павловского месторождения, – отметил первый проректор по стратегическому развитию науки САФУ Павел Марьяндышев. – Приобретение таких компетенций для наших обучающихся по практической работе позволит нашим выпускникам быстрее адаптироваться на производстве. <...>

Суровые климатические условия требуют, помимо навыков, наличия инженерных компетенций по производству сложных геологоразведочных работ, также социальной адаптации, что может быть обеспечено в нашем университете для наших выпускников, – добавил Марьяндышев.

Ректор САФУ Елена Кудряшова отметила, что вуз готов готовить специалистов для работы на Павловском месторождении, что называется, под заказ. Кроме того, сотрудничество с предприятием, по её словам, логично вписывается в задачи НОЦ «Российская Арктика: новые материалы, технологии и методы исследования».

– Потому что здесь есть всё: и новые материалы, которые наверняка будут связаны и с редкоземельными металлами, и уникальные новые технологии, поскольку ещё никто не занимался добычей в таких высоких широтах. И конечно, потребуются инновационные кадры, а исследования должны сопровождать все эти процессы, – добавила она» [17, с.4].

В г. Новодвинске Архангельской области АО «Архангельский ЦБК» и Группой компаний «Титан» на базе бывшего тепличного хозяйства создаётся один из самых инновационных в России селекционно-семеноводческих центров, в котором в год будут выращивать 9 млн саженцев. На площадке лесного селекционно-семеноводческого центра планируется разместить научную лабораторию и филиал кафедры Высшей школы естественных наук С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова. В университете подготовлено помещение для кафедры, где будут осуществляться первичные эксперименты с саженцами. Такие исследования необходимы перед внедрением разработок в массовое производство. «Предприятия холдинга «Титан»

активно занимаются лесовосстановлением на осваиваемых участках, направляют на эти цели значительные инвестиции, – отметил генеральный директор АЦБК Дмитрий Зылёв. – Мы наладили сотрудничество с САФУ в части обеспечения научных исследований для выращивания посадочного материала с улучшенными наследственными свойствами с применением инновационных технологий» [18, с.14]. Таким образом, появляется возможность не только перерабатывать, но и восстанавливать биоресурсы Севера.

Часть проектов НОЦ «Российская Арктика» успешно стартовала: «В 2020 году участниками организаций, входящих в НОЦ, получено более 130 патентов на изобретения, разработано свыше ста технологий для внедрения в производственные процессы на предприятиях реального сектора экономики, подготовлено более двух тысяч статей для научных изданий, индексируемых в международных базах данных.

Как отметил научный руководитель НОЦ Марат ЕСЕЕВ (Марат Каналбекович ЕСЕЕВ – проректор по инновационному развитию научный руководитель НОЦ мирового уровня «Российская Арктика» С(А)ФУ им. М.В. Ломоносова, доктор физико-математических наук, доцент. – **Прим. авт.**), для развития центра и ведения образовательной и научной деятельности уже привлечено около 100 млн рублей» [19, с.3]. В связи с этим заключением авторитетного учёного хотел бы обратить внимание на обнаруженное мнение известного эксперта: «Так, НОЦы предполагают привлечение внебюджетных средств, а они не гарантированы. <...> Нехватку средств, по мнению Зайцева (аудитор Счётной палаты РФ Д.А. Зайцев. – **Прим. авт.**) могло бы восполнить государство. Однако на это, к сожалению, вряд ли стоит рассчитывать всерьёз» [20, с.5].

НОЦ, в который входят 33 научно-образовательных центра и бизнес-структуры, является точкой роста для исследований мирового уровня в интересах развития Арктической зоны Российской Федерации, привлекает к сотрудничеству авторитетных и компетентных лидеров в области арктических технологий.

«Сегодня в Северном (Арктическом) федеральном университете реализуется 100 программ арктической направленности, однако ежегодно появляются новые направления, вырастающие из взаимодействия с предприятиями реального сектора. Есть уникальные программы: Строительство в северных климатиче-

ских условиях; Рациональное природопользование на ландшафтной основе в Арктике и Субарктике; Космические информационные технологии по интерпретации спутниковых изображений ледяного покрова; Психологическое сопровождение труда в условиях Крайнего Севера; Метеорология; Морские нефтегазовые сооружения и другие», – отметила Е.В. Кудряшова. [21, с.12].

В целях совместного развития НОЦ Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» и Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова 3 марта 2021 года подписали соглашение о сотрудничестве по пяти приоритетным направлениям работы: материалы и технологии для судостроения и морской арктической техники, добыча полезных ископаемых, жизнедеятельность человека в Арктике, биоресурсы Арктической зоны РФ и Северный морской путь, включая прибрежную инфраструктуру и безопасность мореплавания.

Ректор НИТУ «МИСиС», доктор экономических наук, профессор А.А. Черникова резюмировала: «В настоящее время одной из задач национального масштаба является наращивание научно-образовательного потенциала в Арктическом регионе, решением которой, в том числе, занимается НОЦ мирового уровня «Российская Арктика». Одно из важных направлений деятельности НИТУ «МИСиС» – разработка прорывных технологий, связанных с освоением севера: создание новых материалов, добыча природных ресурсов, исследования в области строительства в высоких широтах, охрана окружающей среды. Компетенции НИТУ «МИСиС» в области подготовки кадров по приоритетным для НОЦ направлениям и создание технологий в интересах бизнес-партнёров позволяет университету внести значительный вклад в развитие полярных территорий» [22, с.6]. Глава муниципального образования «Город Архангельск» Д.А. Морев дал следующую оценку г. Архангельску – университетскому городу: ««Если говорить глобально, **основная точка роста Архангельска – наши университеты. В этом отношении вузы имеют особое значение** даже в сопоставлении с перспективами лесопереработки или рыбной промышленности. САФУ и СГМУ (Северный государственный медицинский университет. – **Прим. авт.**) – это самая локомотивная история, на которую в первую очередь стоит делать ставку с позиции привлечения инвестиций, федеральных средств. **Ведущая роль Архан-**

**гельска в Арктике – развитие науки, создание кадрового потенциала. Примерно каждый девятый житель города – студент.** Планы по развитию вузов большие, они включают открытие и расширение научно-образовательного центра, строительство новых объектов. **Это главная для нас точка роста**» [23, с.2].

25 февраля 2021 года на заседании учёного совета Северного (Арктического) федерального университета им. М.В. Ломоносова было подписано Соглашение между университетом и муниципальным образованием «Город Архангельск». Соглашение, подписанное главой города Д.А. Моревым и ректором университета Е.В. Кудряшовой, станет главным документом, который определит сотрудничество вуза и города на пять лет. Основными направлениями сотрудничества станут подготовка кадров и повышение квалификации работников организаций и служащих, участие профессорско-преподавательского состава и студентов в разработке и реализации программ и проектов по развитию Архангельска.

«САФУ – это опорное учреждение нашего города. Поэтому подписание соглашения играет большую роль в дальнейшей судьбе Архангельска. Каждый пункт мы проработали детально, определили приоритеты, учли все стороны жизни: обучение, трудоустройство, спорт, культуру, инфраструктуру. Важно, чтобы студенческая молодёжь принимала непосредственное участие в проектировании парков и скверов, дорог и арт-объектов. Соглашение позволит нам действовать сообща, – подчеркнул значимость документа глава Архангельска Дмитрий Морев» [24, с.2].

В главном документе – «Стратегии развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2035 года», утверждённой Указом президента Российской Федерации от 26 октября 2020 г. №645, в п.11 «Выполнение основных задач в сфере социального развития Арктической зоны обеспечивается путём реализации следующих мер» прописаны следующие положения: о) «поддержка программ развития федеральных университетов и иных образовательных организаций высшего образования, их интеграция с научными организациями и предприятиями»; ж) «проведение мониторинга, оценки и прогнозирования развития науки и технологий в Арктической зоне».

Изучая и отбирая для статьи только печатные источники (мнения, комментарии, экс-

пертные оценки, выводы учёных, государственных деятелей и официальных должностных лиц) с целью анализа развития кооперации промышленности, науки и бизнеса, связанной с исследованием и освоением Арктики, в заключение резюмирую: моя позиция полностью совпадает с оценкой почётного президента Национального исследовательского центра «Курчатовский институт», академика РАН Е.П. Велихова: «Ещё раз повторю: наука – это прежде всего личность» [25, с.3] и констатацией председателя правительства Российской Федерации М.В. Мишустина во время его посещения 5 марта 2021 года Института ядерной физики им. Г.И. Будкера Сибирского отделения Российской академии наук: «Очень важно соединить наши университеты, нашу науку непосредственно с промышленностью, с теми, кто будет производить и соответствующие результаты научных исследований внедрять во все элементы нашей жизни» [26, с.3].

#### **Библиографический список:**

1. Кудряшова, Е. Университетская наука в интересах Российской Арктики / Е. Кудряшова // Созвездие Review. 2020. №33, 2020 г. – С.59 – 60.
2. Терехова, Е. Дискуссия элиты профессионалов / Е. Терехова // Архангельск. 2020. №41 (4970), 29 октября 2020 г. – С.5.
3. Набиркина, М. Гранты на миллиард / М. Набиркина // Российская газета. 2020. №276 (8330), 8 декабря 2020 г. – С.10.
4. Оганов, А., Медведев, Ю. Таланты без поклонников Почему молодые учёные бегут из регионов / А. Оганов // Российская газета. 2020. №271 (8325), 2 декабря 2020. – С.11.
5. Шарова, И. Человек мирового масштаба / И. Шарова // Архангельск – город воинской славы. 2020. №87 (978), 4 ноября 2020 г. – С.3.
6. Гернет, Н. Университеты и институты становятся драйверами регионального развития / Н. Гернет // Архангельск. 2020. №42 (4971), 5 ноября 2020 г. – С.3.
7. Маслов, М. Объединяя усилия крепких северных регионов / М. Маслов // Правда Севера. 2020. №43 (27055), 4 ноября 2020 г. – С.3.
8. Чугунов, А. Вузам наука Министр Фальков: Исследования – стандарт для всех университетов / Чугунов, А // Российская газета. 2020. №251 (8305), 9 ноября 2020 г. – С.2.
9. Сахаров, А. Арктический НОЦ позволит развивать экономику / А. Сахаров // Архангельск. 2020. №47 (4976), 10 декабря 2020 г. – С.2.
10. Козлов, А., Ярошенко, А. Далеко от Москвы – ближе к человеку / А. Козлов // Российская газета. 2020. № 229 (8283), 12 октября 2020 г. – С.6.
11. Цыбульский, А. Комментарий к статье «Научная жизнь в регионе кипит» / А. Цыбульский // Архангельск. 2021. №5 (4984), 11 февраля 2021 года. – С.2.
12. Ледяева, М. Кипение Арктики В Поморье выстраивают систему взаимодействия науки и производства / М. Ледяева // Региональное приложение «Экономика Северо-Запада» к «Российской газете». 2021. №32 (8383), 16 февраля 2021 г. – С.16.
13. Незговорова, А. Науки регион питают / А. Незговорова // Бизнес-класс экспресс. 2021. №5 (1010), 15 февраля 2021 г. – С.8.
14. Березина, М. Арктический федеральный до 2035-го / М. Березина // Архангельск. 2021. №12 (4991), 1 апреля 2021 г. – С.3.
15. Кудряшова, Е. Елена Кудряшова: Впереди – новые вершины / Е. Кудряшова // Достояние Севера. 2020. №5 (28), декабрь 2020 г. – С.146 – 147.
16. Соловьёва, А. СПО «Арктика»: к новым широтам Сила в науке / А. Соловьёва // Достояние Севера. 2020. №5 (28), декабрь 2020 г. – С. 41.
17. Березина, М. Смоделировать месторождение / М. Березина // Архангельск. 2021. №9 (4988), 11 марта 2021 г. – С.4.
18. Захарова, Е. Центру лесовосстановления быть! / Е. Захарова // Бумажник. 2021, №1, апрель 2021 г. – С.14.
19. Емельянова, Д. «Российская Арктика» создаёт пул проектов / Д. Емельянова // Бизнес-класс экспресс. 2021. №10(1015), 22 марта 2021 г. – С.3.
20. Лелеуткина, М. Высшее образование уходит в регионы / М. Лелеуткина // Московский комсомолец. 2021. №46 (28499), 18 марта 2021 г. – С.5.
21. Кудряшова, Е., Загайнов, Д. Кузница кадров для Арктики / Е. Кудряшова // Вузовский вестник. 2021. №5 (361), 1 – 15 марта 2021 г. – С.12.
22. Пресс-служба НИТУ «МИСиС». Ниту «МИСиС» вошёл в состав НОЦ «Российская Арктика» / Пресс-служба НИТУ «МИСиС» // Вузовский вестник. 2021. №6(362), 16 – 31 марта 2021 г. – С.6.
23. Морев, Д. «Нам интересна такая стратегия...» / Д. Морев // Бизнес-класс экспресс. 2021. №5(1010), 15 февраля 2021 г. – С.2.
24. Кузьмин, Д. Кадры для города подготовит САФУ / Д. Кузьмин // Архангельск – город воинской славы. 2021. №15 (1008), 3 марта 2021 г. – С.2.
25. Велихов, Е. У Америки – гаджеты, у нас – энергия Академик Евгений Велихов – о том, что поможет России выжить в новой реальности / Е. Велихов // Аргументы и факты. 2021. №8 (2101), 24 февраля – 2 марта 2021 г. – С.3.
26. Кузьмин, В. Вектор науки / В. Кузьмин // Российская газета. 2021. №48 (8399), 9 марта 2021 г. – С.3.

©Еременко Р.С., 2021