

Краткая история научно-технологического развития Ямало-Ненецкого автономного округа, ИТОГИ

Г. Ф. Деттер,
*к. э. н., ведущий научный сотрудник, государственное
казенное учреждение Ямало-Ненецкого автономного
округа «Научный центр изучения Арктики»*
detter@mail.ru



В статье приводится обзор исторических событий, применительно к территории современного Ямало-Ненецкого автономного округа, связанных с формированием и участием региональной науки в освоении арктических территорий. Показано, что региональные научные центры создавались под определенные задачи и становились участниками процессов освоения территории, стержнем научно-технологических систем, направленных на решение проблем развития производительных сил региона и вопросов социального обслуживания населения. В период промышленного освоения углеводородных запасов регион стал фронтиром становления четвертого технологического уклада. Однако, в последующем он не вошел в технологические лидеры пятого и шестого технологических укладов и рассматривается только как территория внедрения современных технологий. Научно-технологическое развитие региона в постсоветский период сдерживается неблагоприятной институциональной средой. Четвертая промышленная революция изменяет облик нефтегазового комплекса региона, цифровизация экономики усиливает риски устойчивости публичной сферы. Вопрос о способности регионального сообщества адаптироваться к новому технологическому укладу и сгенерировать научно-технологические инициативы позволяющие поддержать высокие уровень и качество жизни, достигнутые в предыдущие периоды экономического развития, остается открытым. Основными барьерами устойчивого развития региона становятся: недостаточный уровень человеческого капитала, дефицит молодых талантов и отсутствие стратегического видения будущего.

Ключевые слова: Арктика, Ямал, научно-технологическое развитие, региональные научные центры, инновационные системы.

Формирование региональных научных центров исторически происходило в целях научно-обеспечения развития территориально обособленных отраслей и секторов народного хозяйства. Не исключением был и Ямало-Ненецкий автономный округ (ЯНАО, Ямал, регион). В ходе развития и освоения региона на его территории периодически создавались научные организации, направленные на решение задач, имеющих географическую локализацию.

Первое стационарное научно-исследовательское учреждение Ямала появилось в селе Обдорск (ныне город Салехард) в 1925 г. и называлось Обдорский ветеринарно-бактериологический институт. Создание института стало ответом на систематические вызовы со стороны тяжелейших эпизоотий, происходивших в регионе. Эпизоотии и падеж фиксировались в 1889, 1903, 1904 гг. В 1911 г. на Ямале произошел массовый падеж северных оленей от сибирской язвы, были жертвы и среди населения, погибло по разным источникам от 100 до 200 тыс. оленей. С этого времени царским правительством были организованы ежегодные экспедиции по исследованию причин болезней. В результате уже к

1914 г. была апробирована вакцина от сибирской язвы. Советское правительство решило вопрос кардинально, создав специализированный институт. Деятельность Обдорского ветбакинститута (с 1935 г. Ветеринарно-бактериологической станции) как самостоятельного учреждения, длилась свыше 30 лет [1].

В целях освоения Севера советское государство должно было в первую очередь обеспечить транспортную инфраструктуру и наличие рабочей силы. Переселение на Крайний Север нескольких тысяч крестьян (спецпереселенцев) было призвано начать хозяйственное освоение Ямала, но повлекло за собой необходимость ежегодного проведения достаточного дорогого северного завоза, в целях продовольственного обеспечения растущего населения. В связи с чем было предложено развивать земледелие и животноводство с использованием местных ресурсов.

Эксперименты по полярному земледелию осуществлялись Полярной опытной станцией Всесоюзного института растениеводства и отдельными исследователями (Д. М. Чубынин) с 1920-х гг. и показали возможность получения хороших урожаев различных овощных культур. В связи с чем в Салехарде в 1932 г.

была организована Ямальская опытная станция, ставшая научно-организационным центром развития земледелия в округе, в последствии одним из 14 аналогичных станций в ведомстве Главсевморпути. В 1940 г. в Ямальском национальном округе было выращено 624 т картофеля и овощей, средняя урожайность составляла 80-90 ц с га [2]. В 1970-х гг. в результате экспериментов удалось на пленочных теплицах с применением технического обогрева получать три урожая с одной площади. Причем урожай основной культуры (в большинстве это огурцы) доходил до 10-15 кг с 1 м [3]. Таким образом, при помощи науки, путем создания регионального научного центра была решена стратегическая задача обеспечения населения овощной, мясной, а впоследствии и молочной продукцией, произошло становление инновационных для советского Севера производств — земледелия и животноводства.

За 85 лет своего существования опытная станция проделала огромную работу, накопила солидный научный потенциал. С 1990-х гг. финансирование стало уменьшаться, численность персонала постоянно снижалась. Пройдя долгий путь различных организационных трансформаций, с июля 2017 г. стационар становится обособленным структурным подразделением Федерального исследовательского центра «Тюменский научный центр СО РАН» «Ямальская опытная станция», сохраняя в структуре штата 3 ставки научных сотрудников.

Стремительное развитие Ямала с конца 1940-х и в 1950-е гг., в результате инфраструктурного освоения, активизации геологических экспедиций и обнаружении в недрах региона углеводородного сырья, вызвало необходимость резкого усиления работ по систематическому и комплексному изучению природных ресурсов. В связи с чем постановлением Президиума АН СССР от 28 мая 1954 г. № 257 «Об организации научных исследований в районах Советского Севера» был создан Салехардский научно-исследовательский стационар Уральского филиала академии наук (УФАН). В 1959 г. стационар переведен в поселок Лабитнанги, что было вызвано его расширением и потребностью в производственных и жилых помещениях, которые к тому времени освобождались на территории полевой базы Института географии Академии наук СССР. Изначально в стационаре были образованы две лаборатории: ихтиологии и зоологии, затем ботаники. Стационар занимался изучением биологической специфики животных и анализом путей приспособления к условиям существования в Субарктике, разрабатывалась рациональная система использования ресурсов Ямала и естественного воспроизводства сиговых рыб. Позже начались работы по кольцеванию птиц с целью изучения их миграций и сезонной линьки. Исследование арктических тундр позволило прогнозировать последствия антропогенного воздействия на различного типа тундровые экосистемы Ямала. В стационаре трудилось порядка 30 сотрудников. На собранных материалах было защищено 45 кандидатских и 12 докторских диссертаций. В 1997 г. издана «Красная книга Ямала». В настоящее время организация имеет статус Ар-

ктического научно-исследовательского стационара института экологии растений и животных Уральского отделения РАН [4].

С первых лет промышленного освоения углеводородных запасов Ямал формировался как инновационно активный регион. Этому способствовало, с одной стороны, обнаружение больших запасов углеводородов, их огромная востребованность страной, с другой — экстремальные природно-географические условия, территориальная удаленность от экономических центров и инфраструктуры. Перед геологами, транспортниками, строителями, нефтяниками и газовиками встали сложные вопросы по эффективному и безопасному поиску, добыче и транспортировке углеводородных ресурсов. «Южные» технологии на северных территориях не работали или давали сбой, поэтому промышленность обратилась к науке. Предприятия и научные организации стали совместно работать над получением новых знаний и разработкой новых технологий в самых различных отраслях науки. Проводилась огромная экспериментальная работа, а отработанные технологии внедрялись в производство. На предприятиях нефтегазового комплекса создавались научно-технологические отделы, развивалась отраслевая наука. На территории ЯНАО до 1995 г. еще работало порядка 130 научных сотрудников по техническим специальностям. Поэтому можно с уверенностью сказать, что первый этап освоения углеводородов Ямала был абсолютно инновационным, регион стал лидером четвертого технологического уклада, многое делалось впервые и в стране, и в мире. Результатом активного инновационного развития стал самодостаточный, экономически и социально развитый Ямало-Ненецкий автономный округ, самостоятельный субъект Российской Федерации. В конце 1990-х гг. в результате оптимизации непрофильных направлений нефтегазовые компании ликвидировали научно-технологические отделы, сконцентрировали научную деятельность в отраслевых институтах, расположенных в крупных экономических центрах России [5].

В 1994 г. в Надыме был основан институт проблем медицины Крайнего Севера РАМН. Основная задача института — сохранение здоровья жителей округа, разработка методов коррекции здоровья, направленных на смягчение негативного влияния факторов риска и снижение уровня заболеваемости. Деятельность института поддерживалась Администрацией ЯНАО через региональную научную программу «Комплексная оценка здоровья лиц коренной национальности (малочисленного) и пришлого населения в Ямало-Ненецком АО в зависимости от климатогеографических условий и среды обитания». В институте за 10 лет было обследовано и пролечено около 20 тыс. человек, проведено 18 экспедиций во все районы округа, где население обследовали и консультировали высококвалифицированные врачи и научные сотрудники института. В экспедиционных выездах обследовано более 6 тыс. человек. Всего за годы работы (1995-2008 гг.) на базе НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН подготовлено семь докторов и тридцать кандидатов наук, три профессора, а также один член-корреспондент Российской академии медицинских

наук. Опубликовано 6 монографий, для врачей издано 28 методических и практических рекомендаций, для населения подготовлены памятки по рациональному питанию, профилактике артериальной гипертонии и курения и др. Более 350 работ опубликованы в сборниках материалов российских и зарубежных конференций, научных журналах [6]. Учитывая актуальность медицинских проблем в циркумпольярных регионах V республиканская научно-практическая конференция «Вопросы профилактической медицины в регионах Крайнего Севера» проходила в Надыме в сентябре 2009 г. на базе НИИ медицинских проблем Крайнего Севера РАМН [7]. Однако с 2008 г. региональная поддержка института была прекращена, а он — впоследствии ликвидирован.

Можно привести аналогичные примеры из истории развития и последующего угасания в ЯНАО научных организаций в области геологии, геофизики. В 2015 г. ликвидирован располагавшийся в Салехарде научный отдел ООО «Газпром ВНИИГАЗ». В то же время созданный в 1996 г. «Сибирский научно-аналитический центр», собрав накопленные за годы геологического освоения Сибири знания и опыт, стал одним из лидеров на рынке сервисных услуг в области разведки углеводородного сырья, однако зарегистрирован и располагается он в Тюмени.

Таким образом, региональные научные центры (РНЦ) создавались под определенные задачи и становились участником процессов освоения территории, стержнем научно-технологических систем, направленных на решение проблем развития производительных сил региона и вопросов социального обслуживания населения. РНЦ наряду с образовательными организациями, предприятиями, органами власти и местного самоуправления помогали решать задачи по комплексному развитию территории.

Период рыночных реформ выявил значительную токсичность институциональной среды к деятельности научных организаций. Несмотря на то, что это было свойственно в целом всем территориям страны, научная деятельность в ЯНАО сократилась до минимальных значений [8] (табл. 1).

Численность персонала научных организаций с 1995 по 2009 гг. уменьшилась в 76 раз, до 4 человек, количество научных организаций до одной. Научный потенциал ЯНАО перестал обладать возможностью системного изучения производительных сил и социокультурной сферы региона.

Региональные власти, общественность и бизнес изменили принципиальные основы институциональной системы обеспечения научно-технической деятельности, сформировали новые подходы к организации научных исследований, соответствующие потребнос-

тям рыночной экономики. С одной стороны, научные организации оптимизировали свои расходы, в том числе на содержание стационаров и сконцентрировали научную деятельность в крупных экономиче- ских центрах. С другой стороны, региону стало удобнее не содержать научные организации, а приобретать их работы посредством государственного заказа. С конца 1990-х гг. до настоящего времени исполнительными органами государственной власти ЯНАО посредством госзаказа профинансировано НИОКР и различных научных мероприятий на сотни миллионов рублей, в результате получено более 1300 единиц научной продукции [9].

Однако работа с научными организациями через госзаказ показала низкую эффективность. Во-первых, работники органов власти не всегда были готовы к прямому взаимодействию с научными сотрудниками и работе с большими объемами информации, также возникла проблема использования (внедрения) полученных знаний в экономику и социальную сферу, во-вторых, НИОКР получаемые посредством госзаказа, не всегда имели хорошее качество. Экспертиза технических заданий на НИОКР, которая начала проводиться регулярно с 2012 г., приостановила поток заказов на исследования, исполнительные органы государственной власти стали менее активно привлекать научные организации для решения проблем в курируемых ими сферах управления.

Ответом на катастрофическое положение научной отрасли в регионе со стороны органов власти ЯНАО стало создание в 2008 г. департамента по науке и инновациям Ямало-Ненецкого автономного округа (департамент). В первый год деятельности была разработана ведомственная целевая программа «Развитие инновационной деятельности в Ямало-Ненецком автономном округе на период 2009-2011 гг.». В 2009 г. принят закон ЯНАО «О реализации на территории Ямало-Ненецкого автономного округа государственной научно-технической политики» направленный на регулирование отношений, связанных с участием органов государственной власти ЯНАО в реализации государственной научно-технической политики на территории округа.

В 2010 г. создается ГБУ ЯНАО «Ямальский научно-инновационный центр», деятельность которого направлена на организацию и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в целях научного обеспечения государственной политики в Арктике, а также проведение экспертиз, со штатом работников 15 человек. Назначение в 2010 г. губернатором ЯНАО Д. Н. Кобылкина придало новый импульс научному и инновационному развитию региона, обозначив инновационную направленность

Таблица 1

Показатели	1995 г.	1998 г.	2000 г.	2005 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Численность организаций в ЯНАО, выполняющих исследования и разработки, ед.	4	5	5	4	3	3	1
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.	304	228	209	98	100	85	4
Затраты организаций на научные исследования и разработки, млн руб.	–	15,4	19,3	27,2	191	86,5	0,9

региональной политики, необходимость создания научного центра изучения Арктики. В 2011 г., в порядке исполнения послания губернатора ЯНАО, Ямальский научно-инновационный центр преобразовывается в государственное казенное учреждение ЯНАО «Научный центр изучения Арктики» (Центр). В его штат входят 40 научных сотрудников, компетентных специалистов, исследователей, проживающих на Ямале и осуществляющих научную деятельность в различных областях знаний. В научные направления деятельности Центра вошли исследования в области археологии, этнологии, истории, культуры, права и экономики региона, изучение влияния экологических факторов на здоровье населения, медицина и биотехнологии.

Однако уже в конце 2013 г. в Правительстве ЯНАО активно обсуждается вопрос о реорганизации департамента. Предлагались различные варианты слияния и поглощения. Однако не один из вариантов не устраивал участников дискуссии. В феврале 2014 г., по итогам заседания Совета по государственной научно-технической и инновационной политике ЯНАО, с участием губернатора ЯНАО, на котором были заслушаны итоги работы Центра, было принято решение сохранить департамент и подведомственные организации в существующей конструкции. Возникновение дискуссии стало возможно в результате укоренившегося в годы рыночных реформ отношения к науке в целом и к региональной в частности как малоэффективной, слабости исследовательского потенциала, не способности быть источником инноваций. При этом не принимались во внимание исторические примеры, приведенные выше.

Исторический анализ формирования и деятельности в ЯНАО управляемой региональной инновационной системы (РИС), начавшийся с начала 1990-х гг., также показал, что процесс шел не однородно с подъемами, пики которого приходились на 1998, 2005 и 2012 гг., и спадами. Тем не менее, можно констатировать, что в ЯНАО к 2014 г. была создана инновационная инфраструктура, содержащая начальный уровень всех необходимых подсистем минимальной функциональной полноты, готовых к дальнейшему развитию. В 2014 г. количество объектов инновационной инфраструктуры составило 14 единиц, в том числе 10 создано с участием ЯНАО и муниципальных образований, 3 являлись общественными организациями [10].

Факторный анализ волнового развития РИС показал, что возникновение инновационной активности

и дальнейший спад вызывался в первую очередь таким фактором как создание и ликвидация специализированных органов и организаций. Следующими по силе факторами являлись объемы финансирования программ, количество принятых нормативных правовых актов, количество проводимых мероприятий, количество человек вовлеченных в инновационную деятельность. Направленность указанных факторов обусловлена решениями принимаемыми органами власти, а значит, имеют политическую или административную (кадровую) природу. Политические флуктуации приводят к изменению приоритетов государственной инновационной политики и выражаются в кадровых изменениях и нормативно-правовых документах.

Инновационная деятельность на региональном уровне активизируется внешним импульсом (федеральные документы стратегического планирования, вызовы и угрозы социально-экономического и технологического характера), который обуславливает направление и скорость инновационного развития в регионе, и его постепенное затухание в неблагоприятной социально-экономической и политической среде. Эти процессы характеризуют восприимчивость общественных институтов региона к инновационному развитию и показывают, как идеи овладевают обществом, а также количество времени, требующееся для их укоренения. Скорость роста импульса и скорость его дальнейшего затухания показывают качество административной среды, подготовленность и опыт кадров, качество предпринятых действий, совершенство методик и инструментов и других характеристик, присущих региону. Данная закономерность дает возможность прогнозировать процессы развития РИС.

За время активной деятельности департамента восстановилось количество научных организаций в регионе, устойчиво растет количество исследователей [8] (табл. 2).

Тем не менее, ЯНАО остается регионом с наименее развитой научной отраслью. Ниже показатели только в Ненецком и Чукотском автономных округах и Еврейской автономной области. Рост показателей в ЯНАО происходил в основном благодаря созданию органами власти региональной научной и инновационной инфраструктуры. В противном случае ЯНАО находился бы на последнем месте, что никак не соответствовало бы его амбициям.

Новым направлением научной деятельности в ЯНАО, активно развиваемым департаментом с 2012 г., стало содействие научным экспедициям, проводимым как самостоятельно, так и совместно с российскими и

Таблица 2

Показатели	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Организации, выполнявшие научные исследования и разработки, ед.	2	5	4	4	4	4	4
Численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками, чел.	16	46	88	93	104	109	112
из них исследователи	11	27	45	49	52	55	59
Численность исследователей, имеющих ученую степень, чел.	–	14	16	17	19	19	21
Внутренние затраты на научные исследования и разработки по субъектам РФ, млн руб.	6,1	42,6	76,4	77,1	101,7	118,8	136,2

иностранными научными организациями. На базе созданного в ЯНАО центра освоения Арктики развивается сеть стационаров для проведения мониторинговых исследований. Проводятся комплексные научные исследования, в том числе изучение растительного и почвенного покрова, животного мира, установлена измерительная система для мониторинга парниковых газов и определения источников их поступления в атмосферу арктической зоны России. Стационары в Сабетте, Лабытнанги и на острове Белый включены в международную сеть полевых баз Интеракт в качестве наблюдателей. В районе Сабетты в рамках проекта Пан-Евразийский эксперимент (PEEX) создается международная станция по изучению глобальных климатических изменений и окружающей среды.

Сотрудники Центра ежегодно участвуют в более чем 50 научных исследованиях, демонстрируют высокую публицистическую активность, издаются монографии, атласы, словари по актуальным проблемам арктического региона. В 2017 г. Центр был принят в международную сеть Университета Арктики, а также в российскую научную сеть «Национальный арктический научно-образовательный консорциум». Сотрудники Центра активно принимают участие в научных конференциях, семинарах, участвуют в международных проектах, поэтому его имя известно в научных кругах.

Развитие исследовательской инфраструктуры и направления исследований, совпадающие с интересами международного сообщества, позволяют региону развивать международное научно-исследовательское сотрудничество, организовывать научные экспедиции, в которых ежегодно принимают ученые из разных стран мира. На территории региона ежегодно проходят важные международные научные конференции, форумы, симпозиумы, что придает дополнительный импульс развитию научной деятельности.

Резюмируя исторические периоды становления, развития и затухания научно-технологической деятельности в ЯНАО можно констатировать:

1. За прошедшие десятилетия, со времени создания департамента, удалось изменить негативные тренды развития научной отрасли на Ямале и закрепить, хоть и не на высокой позиции, которая, однако, открывает возможности для дальнейшего роста. Стратегические цели нового цикла научного развития должны быть очень амбициозны и конкретны. Региональная наука имеет право на существование, особенно на территориях не имеющих академических институтов. Эффективность региональной науки заключается в ее сильных связях с природным и человеческим капиталом региона, она сильна пониманием специфики проблем местных сообществ и явлений, при этом она не теряет связь с академической наукой и международными центрами знаний.
2. Научное развитие не следует отделять от инновационного, результаты науки проявляются и становятся очевидными только благодаря инновационному

процессу. В новом экономико-политическом цикле цель регионального научно-технологического развития в получении уникальных знаний о регионе и использовании научных парадигм в интересах его социально-экономического развития. Можно было бы рекомендовать арктическим регионам научное обеспечение развития территорий осуществлять на базе региональных научных центров, но не до конца понятны перспективы реформы научной отрасли.

3. ЯНАО значительно продвинулся в создании управляемой РИС. Хотя первоначальные цели не достигнуты, тем не менее, удалось сформировать сеть инфраструктурных организаций, ставящих поддержку инновационной деятельности одной из основных целей своей работы, сформирована нормативная правовая база, позволяющая на систематической основе оказывать поддержку инновационному бизнесу. Согласно результатам рейтингования ЯНАО занимает третье место по уровню инновационного развития среди арктических регионов, уступая Архангельской и Мурманской областям [11]. Однако организации инновационной инфраструктуры не достаточно эффективны, не обладают достаточными ресурсами и профессионализмом. Потенциал государственного и муниципального секторов экономики региона в инновационную деятельность не вовлечен. Повышение эффективности деятельности инновационной инфраструктуры возможно путем изменения подходов к развитию инновационной деятельности, в частности необходимо развивать сотрудничество с крупными и средними компаниями, организовывать их взаимодействие с малым бизнесом. Малый бизнес не обладает достаточным интеллектуальным потенциалом, чтобы генерировать инновационные проекты, что актуализирует развитие информационно-образовательной подсистемы РИС, вовлечение в инновационную деятельность организаций среднего профессионального образования.
4. По результатам исследования доступности высшего образования [12] среди регионов арктические показали наихудший результат, расположившись в последней трети списка, за исключением Красноярского края. Самые плохие показатели не только у малых по численности населения Ненецкого и Чукотского АО, но и у крупного и экономического развития ЯНАО. В соответствии с проводимой Министерством образования и науки РФ политикой и по результатам мониторинга образовательной деятельности в арктических регионах происходит массовая ликвидация вузов и их филиалов. В настоящее время в ЯНАО осталось два филиала вуза с возможностью обучения по очной форме 91 студента, при том, что количество участвующих в ЕГЭ ежегодно составляет около 3,5 тыс. человек. Молодежь уезжает учиться в крупные интеллектуальные и экономические центры, наиболее успешные после окончания образования, в основном не возвращаются. Вахтовый способ организации работы в большей части организаций топливно-

энергетического комплекса и строительства не способствует закреплению на территории профессионалов. Поэтому интеллектуальной подпитки РИС не происходит, наблюдается отрицательный отбор человеческого капитала в различных отраслях и сферах управления. Таким образом, очевидно, что даже экономически успешные регионы, не создавшие собственной системы подготовки кадров высшей квалификации, ожидает утрата лидерства.

5. Особенностью научной и инновационной деятельности в том, что оно не является обязательным элементом внутренней региональной политики. Различными документами регионам рекомендовано осуществлять научный поиск по приоритетным направлениям, содействовать инновационному развитию региона, внедрять новые технологии. Однако никаких обязательных для исполнения указаний нет. В связи с чем каждый регион исходя из своей нацеленности и уровня административного ресурса выстраивает взаимоотношения с наукой и инновационным бизнесом. Представляется целесообразным провести социологическое исследование, направленное на выявление инновационности административного ресурса в арктических регионах.

Р. С. До срока сменился губернатор ЯНАО, до срока принято решение о ликвидации департамента. Не до конца оценена роль науки в становлении Ямала и в формировании будущего. Научно-технологическое развитие региона вновь перед развилкой. Статья готовилась на протяжении ряда лет, но теперь можно закончить ее, начинается новый цикл научно-технологического развития региона и мира. В заключение выражаю благодарности тем управленцам, которые активно поддерживали научно-технологическое развитие Ямало-Ненецкого автономного округа, в том числе Кобылкину Дмитрию Николаевичу, Владимирову Владимиру Владимировичу, Неелову Юрию Васильевичу, Казарину Виктору Николаевичу, Киму Александру Николаевичу, Жукову Владимиру Викторовичу, а также другим ямальцам, продолжающих верить в непреложность знания как основы процветания общества.

* * *

Статья подготовлена в рамках работы исследовательской сети «Инновационное развитие регионов и отраслей Арктической зоны РФ» Ассоциации «Национальный арктический научно-образовательный консорциум».

Список использованных источников

1. А. А. Южаков. Лаборатории на нартах (к истории ветеринарной науки на Ямале)//Культура Ямала. Обдорский край: история и научные исследования. № 3-4. 2001. С. 83-84.
2. Л. В. Алексеева. Становление полярного земледелия в СССР (на материалах Ямала). Отечественная история//Вестник НВГУ. № 2. 2017. С. 3-10.

3. С. В. Дронзикова. Николай Иванович Черных (история в биографии)//Культура Ямала. Обдорский край: история и научные исследования. № 3-4. 2001. С. 94-96.
4. Интернет-ресурс Института растений и животных УО РАН: <https://ipae.uran.ru/enis>.
5. История Ямала/Под общ. ред. В. В. Алексеева. В 2-х т. Т. 2: Ямал современный. Индустриальное развитие/Под ред. В. П. Тимошенко и др. Екатеринбург: И 907 Издательство «Баско», 2010. 328 с.
6. <http://www.lechenieboli.ru/mednauki/297673.html#.WnLUjrOYPcs>.
7. С. А. Токарев. Четвертая республиканская научно-практическая конференция «Вопросы профилактической медицины в регионах Крайнего Севера»//Экология человека. 2006. № 12.
8. Интернет-ресурс Росстата. http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#.
9. Реестр научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ ЯНАО. <http://www.dniyanao.ru/reystry/reestr-nauchno-issledovatel'skikh-i-opytno-konstruktorskikh-rabot-yamalonenetskogo-avtonomnogo-okrug>.
10. В. В. Глухов, Г. Ф. Деттер, И. Л. Туккель. Создание региональной инновационной системы в условиях Арктической зоны Российской Федерации: проектирование и опыт реализации//Инновации. 2015. № 5 (199). С. 86-98.
11. И. Л. Туккель, Н. Е. Егоров, Г. Ф. Деттер, Г. С. Ковров. Оценка инновационного развития регионов арктической зоны Российской Федерации//Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. Т. 10. № 4. 2017. С. 60-71.
12. А. Д. Громов, Д. П. Платонова, Д. С. Семенов, Т. Л. Пырова. Доступность высшего образования в регионах России; Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», Институт образования. М.: НИУ ВШЭ, 2016. 32 с. (Современная аналитика образования. № 8.)

A brief history of the scientific and technological development of the Yamal-Nenets autonomous district, results

G. F. Detter, candidate of economic sciences, leading researcher, Arctic research center of the Yamal-Nenets autonomous district.

The article provides an overview of historical events in relation to the territory of the modern Yamal-Nenets autonomous district, associated with the formation and use of regional science in the development of the Arctic territories. It is shown that regional scientific centers were created for specific tasks and became participants in the processes of territorial development, the core of scientific and technological systems aimed at solving the problems of the development of the productive forces of the region and social services. During the period of industrial development of hydrocarbon reserves, the region became the frontier of the formation of the fourth technological order. However, later he did not become one of the technological leaders of the fifth and sixth technological orders and is considered only as a territory for the introduction of modern technologies. The scientific and technological development of the region in the post-Soviet period is constrained by an unfavorable institutional environment. The fourth industrial revolution is changing the face of the region's oil and gas complex, and the digitalization of the economy increases the risks of sustainability in the public sphere. The question of the ability of the regional community to adapt to the new technological order and generate scientific and technological initiatives that help maintain the high level and quality of life achieved in previous periods of economic development remains open. The main barriers to sustainable development in the region are the insufficient level of human capital, the lack of young talents and the lack of a strategic vision of the future among the authorities.

Keywords: Arctic, Yamal, science and technology development, regional scientific centers, innovation systems.