

Инновационные экологически эффективные технологии малого бизнеса в освоении Арктической зоны Российской Федерации



Н. А. Поляков,
к. э. н., доцент, зам. зав. кафедрой
по международному сотрудничеству,
кафедра экономики исследований
и разработок,
экономический факультет, СПбГУ
nregion@mail.ru



В. В. Чипизубов,
директор,
«Лаборатория технологий «Криброл»
cribrol.ru@gmail.com

Статья посвящена актуальным вопросам применения экологически чистых технологий малого бизнеса в освоении Арктической зоны Российской Федерации. На сегодняшний день сложилась уникальная ситуация, когда отечественный малый инновационный бизнес в состоянии разрабатывать передовые технологии в области экологии добычи полезных ископаемых, экологической транспортировки нефтепродуктов, энергоэффективных насосных агрегатов и высокоэффективных методов очистки загрязненных вод и льда от нефтепродуктов. В качестве примера инновационных экологически эффективных технологий приводятся разработки малого инновационного предприятия (Лаборатория технологий «Криброл»), которое ведет свою деятельность в сфере экологических проектов. Решение задачи экологической безопасности возможно благодаря формированию приоритетных рынков, связанных с освоением Арктики. Приоритетные рынки для арктических регионов Российской Федерации это несырьевые рынки, имеющие высокий экспортный потенциал и потенциал импортозамещения, который может быть реализован в инновационно-территориальном кластере.

В статье рассматривается механизм, обеспечивающий деятельность малых инновационных предприятий в сфере экологии Арктической зоны РФ. По итогам исследования авторами подготовлены основные выводы и рекомендации

Ключевые слова: Арктическая зона РФ, чистые технологии, инновационно-территориальный кластер, малые инновационные предприятия, приоритетные рынки.

Повышенный интерес к освоению Арктической зоны в России предполагает поиск современных комплексных решений экологической безопасности деятельности хозяйствующих субъектов в условиях Крайнего Севера. Что является достаточно сложной задачей. Особенно, если учитывать фактор санкционного давления со стороны западных партнеров в энергетическом секторе, то требуются эффективные отечественные технологии обеспечивающие развитие территории.

В суровых арктических условиях высоки риски природных и техногенных чрезвычайных ситуаций. На территории Крайнего Севера находятся объекты нефте- и газодобычи, ядерной энергетики, захоронения опасных отходов, промышленные предприятия; развивается транспортная инфраструктура. Число

аварий техногенного и природно-техногенного характера, по данным Санкт-Петербургского университета ГПС МЧС России, составляет порядка 100 случаев каждый год. Отмечается рост количества чрезвычайных ситуаций техногенного характера. В разные годы доминировали аварии на транспорте — 25-32%; аварии технологического оборудования (взрывы и пожары) — 18-39%; аварии административных и жилых зданий (обрушения и пожары) — 21-39%; аварии с токсичными выбросами в атмосферу — 8-12%; коммунальные аварии — 7-15%; аварии на трубопроводах — 4-8% [1].

Сухопутная территория Арктической зоны закреплена в 2014 г. указом Президента РФ, куда относят такие субъекты РФ и их муниципальные образования: территории Мурманской области, Ненецкого автономного округа, Чукотского автономного округа,

Приоритетные направления обеспечения экологической обстановки в Арктической зоне РФ [3]

№	Приоритетные направления	Обеспечительные мероприятия
1	Комплексное социально-экономическое развитие Арктической зоны	Развитие ресурсной базы Арктической зоны Российской Федерации за счет использования перспективных технологий
2	Совершенствование системы государственного управления	Создание и развитие эффективной системы обращения с отходами производства и потребления; построение системы комплексной безопасности защиты территорий от угроз чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
3	Развитие науки и технологий	Разработка и внедрение новых видов техники и технологий в области рационального природопользования, освоения морских месторождений полезных ископаемых и водных биологических ресурсов, а также предотвращения и ликвидации аварийных разливов нефти в ледовых условиях
4	Развитие информационных технологий и связи, формирования единого информационного пространства	Создание надежной системы оказания услуг связи, навигационных, гидрометеорологических и информационных услуг, включая освещение ледовой обстановки, обеспечивающей прогнозирование и предупреждение чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, ликвидацию их последствий, эффективный контроль хозяйственной и иной деятельности в Арктике
5	Охрана окружающей среды и обеспечение экологической безопасности в Арктической зоне Российской Федерации	Обеспечение сохранения биологического разнообразия арктической флоры и фауны в условиях расширения экономической деятельности и глобальных изменений климата; развитие и расширение сети особо охраняемых природных территорий и акваторий федерального и регионального значения; ликвидация экологического ущерба, причиненного в результате прошлой хозяйственной, военной и иной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации, включая оценку причиненного экологического ущерба и реализацию мероприятий по очистке арктических морей и территорий от загрязнения; минимизация негативного антропогенного воздействия на окружающую среду Арктической зоны Российской Федерации, обусловленного текущей хозяйственной и иной деятельностью
6	Развитие международного сотрудничества	Объединение усилий приарктических государств в создании единой региональной системы поиска и спасения, а также предотвращения техногенных катастроф и ликвидации их последствий; активизация приграничного сотрудничества в области эффективного освоения природных ресурсов, сохранения природной среды; осуществление регулярного обмена информацией о состоянии окружающей среды; организация комплексных международных научно-исследовательских экспедиций для изучения окружающей среды (ледовой обстановки, уровня загрязнения морских вод, морских экосистем) и влияния на нее наблюдаемых и прогнозируемых климатических изменений

Ямало-Ненецкого автономного округа, Республики Карелии, Республики Коми, Республики Саха (Якутия), Красноярского края, Архангельской области [2]. Ближайшие перспективы развития арктического региона определены рядом законодательных актов, принятых в последнее время. Для того чтобы оперировать планами освоения территории, необходимо обратиться к Арктической Стратегии, где четко указаны ключевые направления развития Арктики [3]:

- а) комплексное социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации;
- б) развитие науки и технологий;
- в) создание современной информационно-телекоммуникационной инфраструктуры;
- г) обеспечение экологической безопасности;
- д) международное сотрудничество в Арктике;
- е) обеспечение военной безопасности, защиты и охраны государственной границы Российской Федерации в Арктике.

Экологическая безопасность освоения территории ставится в качестве основного приоритета. И здесь необходимо выделить основные задачи, которые требуется решить в ближайшее время (табл. 1).

В качестве основных индикаторов экологической безопасности в перечне основных характеристик социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации (п. 34 Стратегии) выделяют следующие показатели:

- доля загрязненных (без очистки) и недостаточно очищенных сточных вод от общего объема сточ-

ных вод, сбрасываемых в поверхностные водные объекты;

- доля рекультивированных земель от общей площади земель, подвергшихся нарушению, включая земли, подвергшиеся радиоактивному и химическому загрязнению в Арктической зоне Российской Федерации;
- доля продукции высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики Арктической зоны Российской Федерации в валовом внутреннем продукте Российской Федерации.

В государственной программе «Социально-экономическое развитие Арктической зоны РФ на период до 2020 г.» ключевой задачей «выступает сохранение и обеспечение защиты природной среды Арктики, ликвидация экологических последствий хозяйственной деятельности в условиях возрастающей экономической активности и глобальных изменений климата» [4].

Добыча и производство нефтепродуктов представляют собой одну из ключевых отраслей в экономике нашей страны. Однако в процессе переработки нефти происходит загрязнение огромного количества воды. Сброс сточных вод предприятиями топливно-энергетического, нефтехимического и химического комплексов составляет 50% от общего объема сброса сточных вод в поверхностные водные объекты. Также около 90 % от общей массы загрязняющих веществ, поступающих в водоемы со сточными водами, приходится на долю предприятий химической

и нефтехимической отраслей. В системах оборотного водоснабжения для производственных процессов расходуются сотни миллионов куб.м. воды в год, при этом на переработку 1 т нефти тратится от 2,5 м³ свежей воды.

Технологические узлы, предназначенные для очистки сточных вод от нефтепродуктов необходимы для использования на предприятиях топливно-энергетического комплекса, который представляет собой систему добычи, производства, распределения и транспортировки топливно-энергетических ресурсов, основу которой составляет добыча топливно-энергетических полезных ископаемых. В России на сегодняшний день добываются в основном газ, нефть и уголь. Структура рынка топливно-энергетических полезных ископаемых указана в табл. 2.

Для анализа рынка чистых технологий в сфере добычи и переработки полезных ископаемых важно обратиться к статистическим показателям по предприятиям энергетического сектора РФ. Численность организаций, занимающихся добычей и переработкой топливно-энергетических полезных ископаемых, указана в табл. 3.

Динамика показателей количества предприятий добычи и переработки полезных ископаемых не выявляет значительных колебаний, за исключением 2015 г., когда зафиксирован значительный спад числа территориально-обособленных подразделений в сфере производства кокса и нефтепродуктов, в силу доминирования внешних угроз на отрасль. Но даже для такого количества предприятий, задействованных в энергетическом комплексе, ключевым моментом выступает потребность бизнеса в использовании экологически чистых технологий освоения месторождений.

В 2015 г. Правительством РФ предложен механизм развития конкуренции в регионах, где наряду с формированием социально значимых рынков предлагается формировать приоритетные рынки [7]. Для субъектов РФ, входящих в Арктическую зону РФ, необходимо формировать приоритеты, исходя из задач освоения территории. Развитие арктических регионов должно способствовать в этом направлении активизацию бизнеса. В соответствии со стандартом развития конкуренции приоритетные рынки это не сырьевые рынки, имеющие высокий экспортный потенциал и потенциал импортозамещения в рамках производственных и инновационных кластеров, расположенных на территории России. Построение инновационно-территориальных кластеров для

Таблица 2
Структура рынка топливно-энергетических полезных ископаемых [5]

Полезное ископаемое	Доля, %
Газ	43,4
Нефть	41,5
Уголь	15,1

решения задач освоения Арктической зоны РФ, на наш взгляд, является приоритетом. Ключевыми направлениями кластера должны выступать разработки технологий обеспечения экологической безопасности в освоении новой территории и арктического шельфа, так называемые чистые технологии (cleantech) [8]. Для этого предлагается механизм стимулирования деятельности предприятий и организаций в сфере экологии (рис. 1).

На сегодняшний день сложилась уникальная ситуация, когда отечественный малый инновационный бизнес в состоянии разрабатывать передовые технологии в области экологии добычи полезных ископаемых, экологической транспортировки нефтепродуктов, энергоэффективных насосных агрегатов и высокоэффективных методов очистки загрязненных вод и льда от нефтепродуктов. Причина: активизация университетских предприятий; повышенный интерес общества к сфере экологии, поддержка государства предприятий R&D [9], модный тренд на чистые технологии (cleantech) в мире.

К числу отечественных разработчиков можно отнести Лабораторию технологий «Криблор», малое инновационное предприятие, специализирующиеся в сфере экологической безопасности деятельности ресурсодобывающих компаний. Высокотехнологичные разработки предприятия защищены патентами и реализуются на рынке под товарными знаками «Криблор» и «Cribrol». Специфика деятельности компании определяет ее принадлежность к территориальному инновационному арктическому кластеру, а также к кластеру экологически чистых технологий. В частности, технологии очистки позволяют транспортным, нефтяным и газовым компаниям существенно снижать риски загрязнений окружающей среды, включая риски связанные с добычей полезных ископаемых, транспортировки нефтепродуктов и газов в суровых арктических условиях. Область применения данных технологий весьма разнообразна [10]:

- автомобильный и морской транспорт (транспортировка грузов);

Таблица 3
Количество организаций и их территориально-обособленных подразделений по РФ в разрезе видов экономической деятельности (в единицах) [6]

Вид деятельности	2011	2012	2013	2014	2015
Добыча топливно-энергетических полезных ископаемых					
Количество организаций (юридических лиц)	892	860	888	871	838
Количество территориально-обособленных подразделений	2133	2191	2372	2469	2549
Производство кокса и нефтепродуктов					
Количество организаций (юридических лиц)	117	117	116	124	110
Количество территориально-обособленных подразделений	192	196	328	442	237



Рис. 1. Механизм, обеспечивающий деятельность предприятий в сфере экологии Арктической зоны РФ

- авиация и водный транспорт (подготовка топлива);
- автомобильные хозяйства (экологическая безопасность);
- энергетика: очистка трансформаторных масел, газов;
- нефтепереработка и нефтехимия (обезвреживание нефтяных и газовых фракций);
- очистные сооружения (очистка сточных вод предприятий от нефтепродуктов);
- ликвидация последствий проливов нефтепродуктов на грунты, лед и в воду;
- перевалка и транспортировка высокоабразивных и высоковязких сред;
- рекуперация масел и топлив;
- очистка широкого спектра технологических жидкостей от механических примесей.

Одним из направлений деятельности малых инновационных предприятий в сфере экологии является создание технологических ступеней и агрегатов предназначенных для минимизации загрязнений арктических территорий и водных районов окружающих места добычи, перевалки и транспортировки нефти и газа.

Пример. Мобильный автоматизированный снего-, ледоплавильный комплекс с функцией сепарации отделенной воды от нефти «Криброд МАКС».

Технологические решения.

Общий вид комплекса представлен на рис. 2.

Основные функции. Плавление льда или снега загрязненного нефтью или нефтепродуктами, очистка от механических примесей и разделение водонефтяной эмульсии на очищенную нефть и воду, очищенную от нефти.



Рис. 2. Мобильный автоматизированный снего-, ледоплавильный комплекс «Криброд МАКС»

Основные узлы и агрегаты. Ступень 1. Парогенератор.

Основные характеристики.

Тепловая мощность составляет 870 кВт (0,75 Гкал/ч). Ориентировочное количество растапливаемого морского льда в контейнерной установке равно 9000 кг. Соленость льда — 15%. Средняя плотность морского льда — 930 кг/м³. Средняя удельная теплоемкость морского льда — 0,6 ккал/кг×°С. Средняя удельная теплота плавления морского льда — 70,0 ккал/кг. Начальная температура морского льда — -20°С. Конечная средняя температура плавления морского льда — -1,8°С. Топливо — дизельное. Общий вид парогенератора представлен на рис. 3.

Парогенераторная установка состоит из жаропрочной камеры сгорания, компрессора, систем подачи топлива и воды. В процессе функционирования компрессор нагнетает воздух в камеру сгорания, где происходит смешивание его с топливом. Электрическая искра от свечи зажигания воспламеняет смесь воздуха с топливом. Сгорание полученной смеси происходит под управлением электронного контроллера, по команде которого осуществляется подача и распыление воды через форсунку непосредственно в среду раскаленных газов, где происходит ее мгновенное испарение. Образовавшийся технологический пар подается потребителю. Давление технологического пара на выходе системы не превышает 0,05 МПа, поэтому парогенераторы мгновенного действия серии ST не требуют контроля со стороны Ростехнадзора (надзор за тепловыми энергоустановками, котлонадзор). Технология обеспечивает мгновенную подачу пара (выход на рабочий режим через 15 с после включения установки). В связи с этим нет необходимости поддерживать холостой режим работы установки. Регулировка производительности парогенератора — двухступенчатая. Диапазон рабочих температур технологического пара на выходе парогенератора 100-1600°С. Нагрев воды на технологические нужды или отопление происходит в емкости атмосферного типа непосредственной подачей пара через перфорированные трубы. Температура



Рис. 3. Парогенераторная установка

нагретой воды до $+800^{\circ}\text{C}$. Составляющими тепловой нагрузки парогенератора являются сжигание топлива и теплота конденсации воды, образующейся при термохимической реакции сгорания топлива. Технология не требует дымовых труб. Нет необходимости в сложных системах водоподготовки и деаэрации. Парогенераторы комплектуются простыми системами умягчения воды.

В настоящее время парогенераторы серии ST являются одними из самых надежных и экономичных в своем классе оборудования, что обеспечивает существенное снижение себестоимости выпускаемой продукции и небольшой срок окупаемости. Нормативный срок службы парогенератора — 30 лет.

Ступень 2. Плавильный бункер.

В плавильном бункере, размещенном между блоком парогенератора и блоком сепарации происходит накопление и плавление загрязненного льда/снега с помощью теплоносителя (пара) через форсунки размещенные по всем плоскостям плавильной камеры — борта и днище. Заборные магистрали ограждены от льда решетчатым днищем рассчитанным на максимальные нагрузки при заполнении плавильной камеры. Для исключения тепловых потерь, загрузочный бункер снабжен герметичной, утепленной, ударопрочной крышкой, которая с помощью электропривода, сдвигается при наполнении плавильной камеры и задвигается при процессе интенсивного плавления. Все внутренние элементы плавильной камеры выполнены из материалов стойких к эксплуатации в условиях повышенной влажности, солености и температур (AISI 304 (08H18N10)). Общий объем загрузочного бункера 11 м^3 . Рабочий объем загрузочного бункера 9 м^3 .

(Декларация Таможенного союза ТС № RU Д-RU. MP13.V.00011 от 16.05.2014).

Ступень 3. Сепаратор «Криброл».

Для эффективного разделения водонефтяных эмульсий в условиях сильной загрязненности сепаратор оснащен тремя технологическими узлами, каждый из которых не имеет аналогов и является интеллектуальной собственностью компании. (Продукция производимая под торговыми марками «Криброл» и «Cribrol» охраняется как российским так и международным патентным правом.)



Рис. 4. Насосный агрегат «Криброл»

Насосный агрегат «Криброл ЭП».

Насос предназначен для перекачивания различных сред и даже имеющих в себе механические включения, соизмеримые с объемом рабочей камеры. Отсутствие поступательных движений деталей насоса относительно своих осей, а так же отсутствие защемленных объемов позволяет использовать для работы высокие скорости вращения.

Конструкция насоса обеспечивает высокое сухое всасывание. При работе насоса нагрузка с рабочего колеса передается на пластины через промежуточные валы пластин, которые легко смазываются рабочей жидкостью.

Эксплуатация в фильтровальных комплексах насосных агрегатов «Криброл» (рис. 4), имеющих оригинальную конструкцию перекачивающего узла, превосходящих в показателях практичности, надежности и износостойчивости существующие типы насосов, такие как: шестеренчатые, кулачковые, лопастные, перистальтические, винтовые, поршневые, значительно сокращает потребление энергии на протяжении многих лет безотказной эксплуатации.

Преимущества насосов «Криброл» по сравнению с другими видами насосов заключаются в следующих основных характеристиках:

- высокая энергоэффективность;
- высокий коэффициент полезного действия до 98%;
- небольшие размеры и вес;
- устойчивость к износу абразивными примесями;
- эффективная перекачка вязких жидкостей;
- бережная перекачка жидкостей;
- химически стойкое исполнение;
- расчетный ресурс подшипников 70-80 тыс. ч;
- большой ресурс торцовых уплотнений;
- большой межремонтный период;
- малое гидравлическое сопротивление;
- монтаж In-Line;
- реверсивность, самовсасывание;
- жесткие характеристики давления и подачи.

Фильтры предварительной очистки «Криброл М» (рис. 5). (Декларация Таможенного союза ТС № RU Д-RU.AV37.V.07605.)

- Большая площадь фильтрации ($1,7\text{ м}^2$ на один корпус).

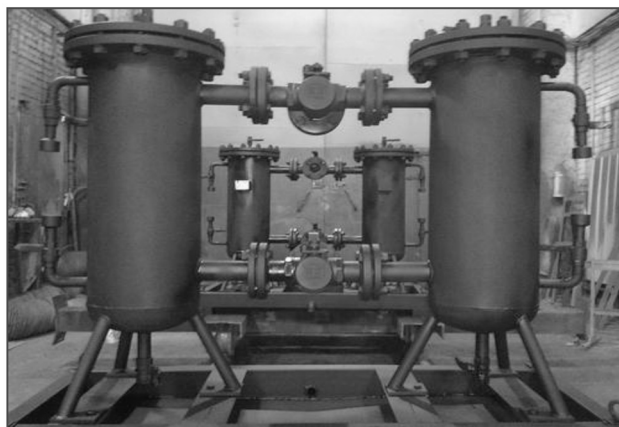


Рис. 5. Фильтры «Криброл М»



Установка «Криброк ЭВ-9/3»



Картриджи «Криброк 2/1» в оснастке

Рис. 6. Общий вид установки и фильтрующих узлов

- Возможность регенерации как демонтированного фильтроэлемента, так и в корпусе — обратным током.
- Оптимальный «угол атаки» загрязнениям ребер фильтроэлемента по отношению к потоку среды, что позволяет продлить рабочий период между регенерациями.
- Система автоматического аварийного переключения из рабочего хода в холостой (без фильтрации среды) в случае цементации фильтроэлемента механическими примесями.
- Картриджи выполнены из нержавеющей стали с порами установленной микронности от 5 до 500.

Два фильтра устанавливаются по принципу рабочий/дублирующий. При засорении картриджа срабатывает датчик и поток перенаправляется на дублирующий корпус. Засоренный картридж демонтируется, очищается и устанавливается обратно. Фильтр берет на себя дублирующую функцию. Цикл повторяется.

Установка «Криброк ЭВ-9/3» (рис. 6). Рабочие характеристики:

- температура рабочей среды +5...+70 °C;
- максимальная рабочая температура +75 °C;
- отделение влаги от исходного продукта 95-97%;
- отделение механических примесей от исходного продукта 93-98%;
- тонкость фильтрации 5-60 мкм;

- допустимое давление по жидким средам до 150 бар;
- давление при работе с газами до 250 бар;
- грязеемкость (от массы фильтровального материала) 300%;
- при правильной эксплуатации ресурс составляет от 4000 ч;
- эффективно разделяет эмульсии, которые невозможно отделить путем отстаивания (рис. 7).

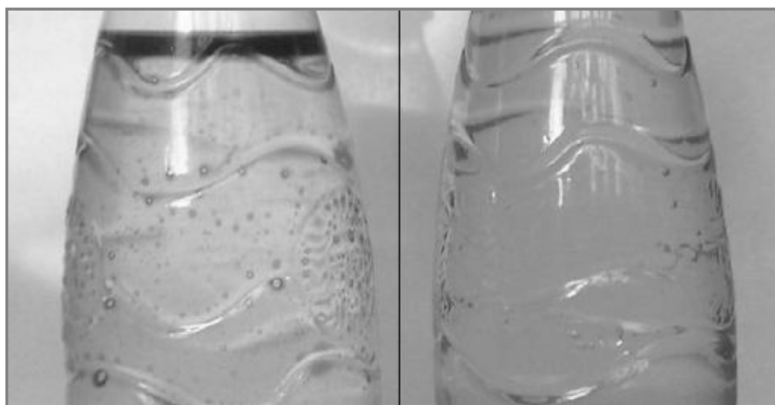
(Декларация Таможенного союза ТСН_{RU} Д-_{RU}. АУ37.В.07605.)

Для оценки очистки воды картриджем «Криброк» необходимо обратиться к гигиеническим требованиям к качеству воды (табл. 4, 5).

Данный комплекс имеет опцию разделения эмульсии на воду и нефть. Эта опция, при необходимости, может быть исключена путем переключением трехходовой L-образной задвижки и подачи полученной после плавления эмульсии напрямую в танк судна с загрязненной водой по трубопроводу согласованного диаметра длиной 10 м, входящего в комплект установки.

Вместе с тем, сепаратор может работать без участия снего-, ледоплавильного комплекса для сбора забортной воды загрязненной нефтью или нефтепродуктами и их очистки (патент № 2016144249/05).

Для внедрения рассмотренных высокоэффективных технологических решений, не имеющих аналогов



До разделения 2562,5 мг/дм³

После разделения 1,29 мг/дм³

Рис. 7. Результат очистки водонефтяной эмульсии картриджем «Криброк»

Таблица 4

Гигиенические требования к качеству воды СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Место отбора до фильтрации

№	Определяемые показатели	Результаты исследований	Погрешность результатов измерения, +/-	Норма ПДК	НД на методы испытаний
1	Нефтепродукты, мг/дм ³	2562,5	256,2	0,05	П НДФ 14.1:2.5-95

Таблица 5

Гигиенические требования к качеству воды СанПиН 2.1.4.1074-01 Питьевая вода. Место отбора после фильтрации

№	Определяемые показатели	Результаты исследований	Погрешность результатов измерения, +/-	Норма ПДК	НД на методы испытаний
1	Нефтепродукты, мг/дм ³	1,29	0,31	0,05	П НДФ 14.1:2.5-95

в мире, малым инновационным предприятиям не хватает как средств, так и возможности конкурировать с крупными поставщиками — ключевых игроков Арктической зоны.

На сегодняшний день крупный бизнес (компании-потребители) ведут политику «двойных стандартов» по отношению к небольшим инновационным компаниям. Даже если малые компании являются лидерами по ряду позиций в тендерных процедурах, как правило, договора с ними или не заключаются, или заключаются на условиях полного отсутствия финансирования по договорам поставок, так как типовые договора поставок подразумевают отсутствие предварительных оплат и отсрочку по платежам после поставки оборудования, что неприемлемо для предприятий малого бизнеса.

На таких условиях производство уникального оборудования возможно только при привлечении посреднических организаций (финансовых организаций, крупных игроков-партнеров), что существенно повышает стоимость оборудования в целом и соответственно повышает затраты компаний потребителей.

Анализируя сложившуюся ситуацию, мы вынуждены констатировать тот факт, что решение подобных проблем возможно только при заинтересованном участии обеих сторон как поставщиков, так и потребителей.

Для этого необходимо создание площадок общения представителей обеих сторон при участии исполнительных органов государственной власти, ориентированных на поддержку малого и среднего бизнеса, а также создание льготных налоговых режимов компаниям потребителям при поддержке ими отечественных производителей имеющих явное преимущество по экономическим и экологическим показателям среди ряда подобного оборудования.

Выводы

1. Ключевой задачей освоения Арктической зоны Российской Федерации выступает задача экологического обеспечения добычи, транспортировки и переработки полезных ископаемых.
2. С учетом санкционного давления в энергетической сфере необходимо создавать условия для развития отечественных разработок в области защиты природной среды Арктики (технологии cleantech). Такая задача вполне достижима при условии формирования Арктического кластера — пред-

приятий одной научно-технологической цепочки, включающих организации науки, бизнеса и образовательные учреждения.

3. Предприятия и организации инновационно-территориального кластера желательно развивать в субъектах Российской Федерации непосредственно примыкающих к Арктической зоне: Мурманская область, Архангельская область, Ненецкий округ, ЯНАО, Красноярский край, Республика Саха (Якутия), Чукотский автономный округ.
4. В Арктических регионах необходимо формировать приоритетные рынки, связанные с освоением территории. Ключевым элементом в построении этих рынков должен выступать инновационно-территориальный кластер (Арктический кластер), где важное место отведено взаимодействию предприятий, обеспечивающих экологическую безопасность проектов освоения Арктической зоны РФ при взаимодействии с производителями уникального инновационного оборудования и головными проектными институтами компаний — ведущих игроков Арктической зоны.
5. В целом, формирование приоритетных рынков, связанных с деятельностью предприятий Арктического кластера позволит достигнуть основных индикаторов экологической безопасности, определенных в перечне показателей социально-экономического развития Арктической зоны РФ до 2020 г. и в более отдаленную перспективу.

Список использованных источников

1. Арктика без опасности. Система дистанционного обучения для подготовки спасателей к действиям в условиях Арктической зоны. <http://arctica.igps.ru/start>.
2. Указ Президента Российской Федерации от 02.05.2014 г. № 296 (В редакции указа Президента Российской Федерации от 27.06.2017 г. № 287) «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации».
3. «Стратегия развития Арктической зоны РФ и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 г.» (утв. Президентом РФ 20.02.2013 г.)
4. Постановление Правительства РФ от 21.04.2014 г. № 366 (ред. от 17.12.2014 г.) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Социально-экономическое развитие Арктической зоны Российской Федерации на период до 2020 г.».
5. Госкомстат: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/prom/en_balans.htm.
6. Госкомстат: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/prom/kol_yurr.htm.

7. Стандарт развития конкуренции в субъектах Российской Федерации. Утв. распоряжением Правительства РФ № 1738-р от 05.09.2015 г.
8. Н. А. Поляков. Приоритетные инновационные кластеры Санкт-Петербурга//Инновации, № 10, 2015. С. 81-87.
9. Управление инновациями и интеллектуальной собственностью фирмы: монография/Под ред. С. В. Валдайцева. М.: Проспект, 2014.
10. Лаборатория технологий «Криброл». <http://cribrol.com>.

Innovative eco-efficient technologies of small businesses in the development of the Arctic zone of the Russian Federation

N. A. Polyakov, PhD, associate professor, deputy head for international cooperation, department of economics R&D, faculty of economics, SPBU.

V. V. Chipizubov, director, The Lab Tech «Cribrol».

The article is devoted to topical issues of application of environmentally safe technologies for small businesses in the development of the Arctic zone of the Russian Federation. Today we have a unique situation. Russian small innovative

business have a position to develop advanced technologies in the field of ecology of mining operations, environmental transport of petroleum products, energy efficient pumping units and highly efficient methods of purification of contaminated water and ice from the oil. As an example of innovative eco-efficient technologies are presented the development of small innovative enterprise (The Lab Tech «Cribrol»), which operates in the field of environmental projects. The solution of the problem of ecological safety is possible through the formation of the priority markets associated with the development of the Arctic. Priority of the market for the Arctic regions of the Russian Federation is a non-raw market with high export potential and import substitution potential, which could be implemented in innovative territorial cluster. According to the results of the study the authors prepared the main conclusions and recommendations.

Keywords: the Arctic zone of the Russian Federation, cleantech, innovative territorial cluster, small innovative enterprises, priority markets.

ФИОП и Центр инновационного менеджмента запустили программу по управлению инновациями в регионах

Центр инновационного менеджмента в сотрудничестве с Университетом ИТМО и при поддержке Фонда инфраструктурных и образовательных программ успешно запустил образовательную программу «Управление развитием региональных инновационных систем».

Программа предназначена для представителей региональных органов исполнительной власти, а также для представителей инфраструктуры поддержки инновационной деятельности в регионах (фондов, корпораций поддержки регионального развития, инвестиционных центров).

Ключевой элемент образовательной программы — практическая работа, в ходе которой слушателям предстоит скорректировать действующие стратегии, программы и проекты, направленные на инновационное развитие регионов. В этом слушателям помогут ведущие российские эксперты, инвесторы, технологические предприниматели, приглашенные к участию в программе.

На открытии программы с приветственным словом перед слушателями выступили директор департамента стратегического развития и инноваций Минэкономразвития РФ Артем Шадрин, вице-президент Центра стратегических разработок Владимир Княгинин, исполнительный директор Российской ассоциации венчурного инвестирования (РАВИ) Альбина Никконен.

С сентября по ноябрь слушатели — представители Архангельской, Иркутской, Новосибирской и Самарской областей, Республики Башкортостан — познакомятся с существующими практиками управления инновационными экосистемами в регионах, механизмами взаимодействия и реализации совместных инициатив с ведущими российскими институтами развития, в том числе с Фондом инфраструктурных и образовательных программ.

Весной 2018 года слушатели примут участие в зарубежном модуле программы, цель которого — знакомство с лучшими европейскими практиками поддержки инноваций в регионах.

Источник: <http://www.rusnano.com>.