



ИНСТИТУТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ИМ. Г.П. ЛУЗИНА  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА  
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

# **УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ИМ. Г. П. ЛУЗИНА

**УПРАВЛЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫМ РАЗВИТИЕМ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**



Издательство Кольского научного центра  
2019

DOI: 10.37614/978.5.91137.425.9

УДК 338.24:001.985(985)

ББК 65.30

У66

Печатается по решению Редакционного совета по книжным изданиям ФИЦ КНЦ РАН

Научные рецензенты:

доктор экономических наук, профессор **Ф. Д. Ларичкин**,  
доктор экономических наук **П. В. Дружинин**

Коллектив авторов:

А. В. Бабкин (раздел 5.3), А. В. Виноградова (глава 6),  
Е. С. Горячевская (глава 3, раздел 4.1), В. С. Жаров (глава 1),  
И. А. Жужгина (глава 6), С. В. Иванов (глава 4), А. А. Козлов (раздел 5.2),  
А. В. Козлов (раздел 5.1), В. П. Мешалкин (глава 6), А. Н. Пилясов (глава 2),  
В. А. Цукерман (введение, главы 3, 4, раздел 5.2, заключение)

**Управление инновационным развитием промышленности Арктической  
зоны Российской Федерации** : монография / под науч. ред. В. А. Цукермана. —  
У66 Апатиты: Издательство ФИЦ КНЦ РАН. — 2019. — 169 с.: ил.  
ISBN 978-5-91137-425-9

В монографии рассмотрены взаимосвязанные и взаимообусловленные проблемы инновационного, промышленного, инфраструктурного и социального развития арктических регионов и предложены пути их решения с использованием мер государственной поддержки и современных технологических, финансовых, инвестиционных и организационно-плановых инструментов, а также с учетом экологических аспектов, связанных с процессами модернизации экономической системы Российской Арктики. Показана необходимость и возможность выполнения прогнозного инвестиционно-инновационного анализа на основе разработанных ранее имитационных динамических моделей. Рассмотрены основы управления инновационно-промышленным развитием Арктики. Авторами сформулированы цели, приоритеты и задачи реализации планирования и управления охраной окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в Арктике. Проведены исследования по вопросам развития инфраструктуры промышленности, государственно-частного партнерства и системы малого и среднего предпринимательства.

Монография рассчитана на широкий круг специалистов, включая научных работников, преподавателей высших и средних специальных учебных заведений. Она может применяться в качестве учебного пособия для студентов и аспирантов в первую очередь экономических специальностей.

УДК 338.24:001.985(985)

ББК 65.30

Научное издание

Редактор Е. Н. Еремеева

Технический редактор В. Ю. Жиганов

Подписано в печать 24.12.2019. Формат бумаги 70×108 1/16.

Усл. печ. л. 14.79. Заказ № 18. Тираж 500 экз.

ISBN 978-5-91137-425-9

© Коллектив авторов, 2019

© Институт экономических проблем  
им. Г. П. Лузина ФИЦ КНЦ РАН, 2019

© ФИЦ «Кольский научный центр  
Российской академии наук», 2019

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБНОВЛЕНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ.....	6
1.1. Инвестиционно-инновационный левверидж для оценки направлений технологического развития промышленного производства.....	6
1.2. Взаимосвязь технологического и экономического развития производственных систем.....	14
1.3. Инвестиционно-инновационный анализ деятельности производственных систем.....	25
2. ОСНОВЫ НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АРКТИКИ.....	32
2.1. «Умная» промышленность на основе информационно- коммуникационных технологий.....	32
2.2. Внедрение беспилотных транспортных средств.....	35
2.3. Интеллектуальная логистика .....	38
2.4. Арктическая индустриализация в российском пространстве и времени.....	41
3. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННО-ПРОМЫШЛЕННЫМ РАЗВИТИЕМ АРКТИКИ.....	54
3.1. Теоретические основы системы управления инновационно- промышленным развитием.....	54
3.2. Основные факторы устойчивого развития промышленности арктических регионов.....	62
3.3. Влияние инновационной деятельности на экономическое развитие.....	73
4. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ АРКТИКИ.....	77
4.1. Анализ показателей экологической сферы.....	77
4.2. Анализ показателей экологической экономики промышленных предприятий.....	81
5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	86
5.1. Методика расчёта уровня развития цифровой инфраструктуры промышленности в регионе и сравнительный анализ на примере территорий Российской Арктики.....	86
5.2. Совершенствование инновационной инфраструктуры поддержки промышленной деятельности.....	93
5.3. Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера.....	102
6. ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО И СИСТЕМА МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ.....	114
6.1. Развитие системы малого и среднего предпринимательства Арктики.....	114
6.2. Развитие государственно-частного партнерства.....	127
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	137
ЛИТЕРАТУРА.....	143

## **ВВЕДЕНИЕ**

Наблюдаемые и ожидаемые в обозримом будущем осложнения ситуации на мировых сырьевых рынках, а также внешние угрозы и вызовы порождают необходимость ускорения технологического развития и активизации инновационной деятельности, связанной с разработанной правительством концепцией освоения минерально-сырьевых ресурсов в Арктической зоне Российской Федерации (далее — Арктика), в частности, с повышением глубины переработки сырьевых ресурсов для снижения зависимости от сложно прогнозируемых рыночных колебаний.

При всем богатстве минеральных и углеводородных ресурсов, их освоение и переработка в Арктике сопряжены с рядом специфических природных, экономических, технологических, экологических, социальных и других проблем, разработке научных основ решения которых и посвящена настоящая монография. В Арктике эффективное решение проблем возможно при наличии системного, стратегического подхода к вопросам развития минерально-сырьевого комплекса, предусматривающего взаимоувязанные решения в различных сферах при условии ускорения инновационно-технологического развития, обеспечивающего основу роста экономики Арктики в стратегической перспективе.

Исследование направлено на решение фундаментальной проблемы региональной экономики, состоящей в необходимости теоретико-методологического обоснования новой экономической парадигмы инновационного развития промышленности Арктики.

Обоснованию инновационного промышленного развития территорий посвящены работы многих зарубежных и отечественных ученых. Однако особенностям функционирования и развития предприятий в экстремальных природных условиях и повышенным затратам и капиталоемкости в условиях Арктики внимание уделено явно недостаточно.

Важнейшей задачей предстоящих нескольких лет становится переход российских предприятий и организаций на цифровые технологии проектирования, производства и управления. Однако бизнес функционирует в определенной инфраструктурной среде, имеющейся в конкретном регионе, которая может способствовать или, наоборот, препятствовать процессам цифровизации, управление которыми невозможно без контроля динамики определенных показателей, характеризующих уровень развития региональной цифровой инфраструктуры, что определяет актуальность учета частных и вычисления интегральных показателей, измеряющих уровень развития цифровой инфраструктуры региона.

В рамках существующего технологического уклада экономика Арктики предполагает прогрессивные форму и сферу жизнедеятельности человека. Неизбежность перехода к цифровой экономике определяет необходимость детальной проработки механизма социально-экономического взаимодействия человека, промышленности и государства.

Важнейшим условием совмещения государственных и региональных экономических интересов с интересами корпораций является внедрение в производство новейших техники и технологии производства при обеспечении в случае необходимости регулирующей роли государства, но при этом возникает

вопрос: какой должна быть новейшая технология, чтобы обеспечивать интенсификацию экономического роста за счет развития регионов Арктики? Появляется проблема оценки взаимосвязи экономических и технологических аспектов инновационного развития предприятий, теоретико-методологические основы решения которой и рассматриваются в монографии.

Научная значимость решения поставленных в монографии задач выражается в обосновании закономерностей процесса управления развитием промышленности в экстремальных условиях Арктики; оценке факторов устойчивого развития промышленности регионов в контексте перехода на инновационную модель экономики; обосновании направлений повышения эффективности инновационной инфраструктуры поддержки промышленной деятельности; разработке механизма процесса управления развитием промышленности в экстремальных условиях Арктики.

Монография подготовлена авторским коллективом в составе: А. В. Бабкина (раздел 5.3), А. В. Виноградовой (глава 6), Е. С. Горячевской (глава 3, раздел 4.1), В. С. Жарова (глава 1), И. А. Жужгиной (глава 6), С. В. Иванова (глава 4), А. А. Козлова (раздел 5.2), А. В. Козлова (раздел 5.1), В. П. Мешалкина (глава 6), А. Н. Пилясова (глава 2), В. А. Цукермана (введение, главы 3, 4, раздел 5.2, заключение).

# 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ОБНОВЛЕНИЕМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СИСТЕМ

## 1.1. Инвестиционно-инновационный леверидж для оценки направлений технологического развития промышленного производства

В теории и практике корпоративного финансового менеджмента рассматриваются два вида левериджа (рычага) — операционный и финансовый [1–7]. Операционный рычаг определяется отношением постоянных издержек предприятия к переменным и показывает процентное изменение прибыли до вычета процентов и налогов (ЕВІТ) при изменении выручки от продаж на один процент, поэтому он оказывает непосредственное влияние на величину риска недополучения ЕВІТ. Финансовый рычаг представляет собой отношение объема заемного капитала предприятия к объему собственного капитала. Его значение определяет процент изменения чистой прибыли предприятия при однопроцентном изменении значения прибыли до вычета процентов и налогов. В практике финансового менеджмента считается, что значение коэффициента финансового левериджа у финансово устойчивого предприятия не должно превышать единицу, так как в противном случае начинает существенно увеличиваться финансовый риск невыплаты предприятием процентов по кредитам и невозврата самих кредитов. В рыночной экономике любое предприятие может осуществлять три вида деятельности — обычную (по производству товаров и услуг), финансовую и инвестиционную. Их результаты в Российской Федерации отражаются в форме № 4 «Отчет о движении денежных средств» бухгалтерской (финансовой) отчетности предприятий [8, 9]. Финансовую деятельность предприятие осуществляет для привлечения необходимых ему дополнительных финансовых ресурсов, а инвестиционную — для вложения свободных финансовых ресурсов длительного пользования в различные инвестиционные проекты.

Таким образом, в теории и практике финансового менеджмента рассматриваются три вида деятельности, но при этом используются только два вида левериджа. Теоретически логично предположить, что должен существовать и третий вид левериджа — инвестиционный, но в течение многих десятилетий деятельности зарубежных предприятий в условиях рыночной экономики он так и не появился. Возникает вопрос: почему? Ответ может быть следующим.

Дело в том, что оба применяемых на практике вида левериджа используют категорию прибыли как основу деятельности любого коммерческого предприятия. При этом и вложение финансовых ресурсов в инвестиционную деятельность предприятия также в конечном счете должно обеспечивать получение им в будущем прибыли. Для этого существуют различные методы оценки экономической эффективности инвестиций [10–12]. Однако с точки зрения интересов государства любое предприятие в процессе своей деятельности должно не только выплачивать налоги в бюджеты соответствующих уровней бюджетного устройства страны, но и при этом увеличивать объем своей добавленной стоимости (ДС), то есть свой вклад в валовой региональный продукт (ВРП) регионов — субъектов Федерации и

валовой внутренний продукт (ВВП) государства. ДС можно увеличивать экстенсивным и интенсивным путем, то есть либо за счет использования дополнительных объемов материальных и трудовых ресурсов и инвестиций в основной капитал, либо за счет более интенсивного использования этих ресурсов. Второй путь более предпочтителен, так как при его реализации повышается экономическая эффективность использования ресурсов — увеличивается материалоотдача (то есть снижается материалоемкость (МЕ) продукции и увеличивается доля добавленной стоимости (ДДС) в структуре стоимости продаж продукции) и фондоотдача (ФО) производства и растет производительность труда (ПТ), что позволяет снижать затраты на производство и реализацию единицы продукции и повышать прибыльность производства. Конечно, при интенсификации производства теоретически желательно повышение экономической эффективности использования одновременно всех трех видов ресурсов, но на практике для большинства предприятий это не характерно. Для того чтобы понять причины создавшегося положения и определить направления дальнейших действий предприятий, регионов и государства в интенсификации использования экономических ресурсов, необходимо рассмотреть сущность третьего вида леввериджа — инвестиционно-инновационного (ИИЛ).

При обеспечении интенсификации производства и переходе экономики страны на интенсивный путь экономического роста МЕ продукции предприятий должна снижаться [13–15]. При этом ИИЛ рассчитывается как отношение ДДС в структуре стоимости продаж продукции к МЕ продукции. Его значение показывает процентное изменение уровня МЕ при однопроцентном изменении ДДС. Теоретически оно может изменяться в пределах от нуля до бесконечности, но практически на российских предприятиях составляет значение в пределах от 0,1 до 10. При этом интерес представляет единичное значение ИИЛ.

Для снижения МЕ продукции нужны технологические инновации интенсивного типа [14, 15], то есть совершенствование существующих или внедрение в производство новых технологий, так как удельный объем материальных затрат зависит от нормы их расхода на единицу продукции и соответствующих цен приобретения. Следовательно, предприятия должны вкладывать в технологическое обновление производств инвестиции интенсивного типа [14–18]. Но каков должен быть их объем для обеспечения снижения МЕ?

Нами при анализе деятельности нескольких ведущих российских промышленных предприятий за период 2010–2015 гг. было определено, что между значениями фондоемкости (ФЕ) и МЕ объективно существует пропорциональная зависимость [19]. Затем такая же зависимость была выявлена для двенадцати регионов Севера за период 2005–2015 гг. по каждому из трех видов промышленной деятельности [20]. В результате было показано, что:

$$\text{ИИЛ} = k \cdot \text{ФО} - 1, \quad (1.1)$$

где ИИЛ — инвестиционно-инновационный левверидж;  $k$  — коэффициент пропорциональности между значениями ФЕ и МЕ; ФО — фондоотдача основных фондов.

Таким образом, для достижения требуемого в перспективе значения ИИЛ предприятию необходимо увеличить значение ФО до уровня:



$$\Phi O = (\text{ИИЛ} + 1) / k. \quad (1.2)$$

Это, в свою очередь, позволяет определить требуемый прирост объема основных фондов, а значит, и объем инвестиций в основной капитал предприятия, следующим образом:

$$\Delta O\Phi = \text{РПп} / \Phi O_{\text{п}} - O\Phi_{\text{б}}, \quad (1.3)$$

где  $\Delta O\Phi$  — требуемый прирост объема основных фондов; РПп — перспективный (планируемый или прогнозируемый) объем продаж;  $\Phi O_{\text{п}}$  — требуемый для обеспечения перспективного значения ИИЛ уровень  $\Phi O$ , который определяется по формуле (1.2);  $O\Phi_{\text{б}}$  — объем основных фондов предприятия в предперспективном (базовом) периоде.

Однако при этом нужно иметь в виду, что значение коэффициента пропорциональности  $k$  при изменении значений ИИЛ тоже может изменяться, причем в разных направлениях. В результате оказывается, что всегда повышение уровня  $\Phi O$  снижает уровень МЕ продукции и, наоборот, не всегда снижение  $\Phi O$  приводит к повышению МЕ, что отражает выражение:

$$\text{МЕ} = 1 / (k \cdot \Phi O). \quad (1.4)$$

Анализ результатов функционирования промышленного производства в регионах Севера по видам промышленной деятельности за период 2005–2015 гг. показал, что производство может развиваться в зависимости от соотношения значений  $\Phi O$ , МЕ и  $k$  в четырех основных направлениях: инновационно-эффективном, при котором увеличение  $\Phi O$  приводит к снижению МЕ; инновационно-неэффективном, когда МЕ снижается при снижении  $\Phi O$ ; неинновационно-эффективном — при увеличении  $\Phi O$ , но и повышении МЕ и неинновационном и неэффективном при одновременном снижении  $\Phi O$  и увеличении МЕ. Соответственно, наилучшей тенденций развития является первое направление, а наихудшей — четвертое.

Результаты расчетов коэффициента  $k$  по промышленному производству регионов Севера [20] подтвердили теоретический вывод о том, что увеличение его значений напрямую связано с существенным обновлением основных фондов, при котором обеспечивается снижение МЕ продукции, поэтому его можно назвать коэффициентом уровня технологичности производства, при которой осуществляется технологическая интенсификация деятельности предприятий. Однако теоретический анализ формулы (1.4) также показывает, что инновационно-эффективное (первое) направление развития возможно в случае, когда значение коэффициента  $k$  не увеличивается, а уменьшается, но меньшими темпами, чем растет  $\Phi O$ . Соответственно, четвертое (неинновационное и неэффективное) направление формируется тогда, когда, наоборот, значение коэффициента  $k$  увеличивается, но темпами меньшими, чем снижается  $\Phi O$ . В результате формируется матрица возможных направлений технологического развития любого промышленного предприятия (рис. 1.1).

МЕ

МЕ увеличивается ФО уменьшается $k$ уменьшается	IV-1	МЕ увеличивается ФО увеличивается $k$ уменьшается	III
МЕ увеличивается ФО уменьшается $k$ увеличивается	IV-2		
МЕ уменьшается ФО уменьшается $k$ увеличивается	II	МЕ уменьшается ФО увеличивается $k$ увеличивается	I-1
		МЕ уменьшается ФО увеличивается $k$ уменьшается	I-2

ФО

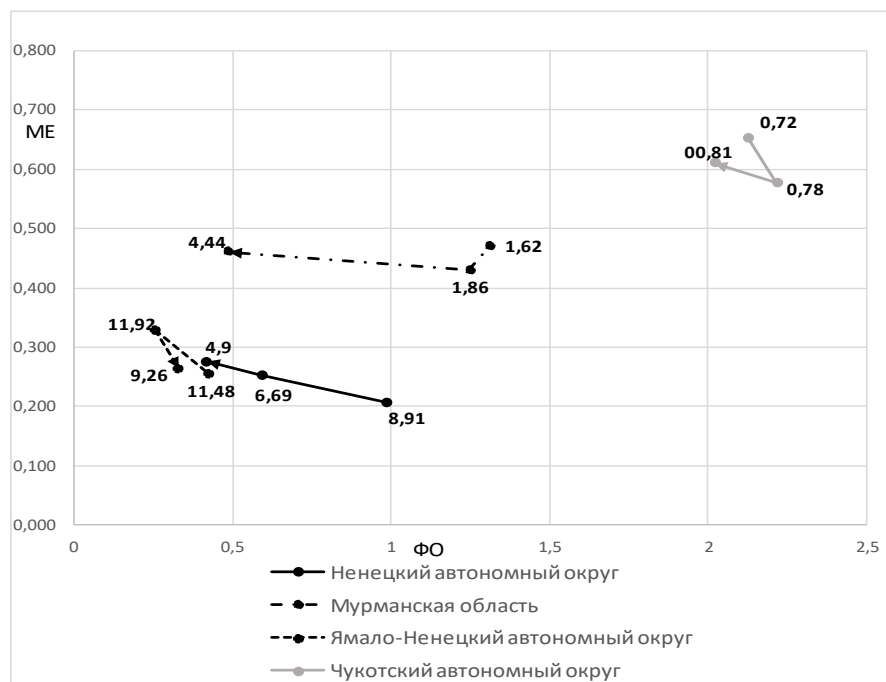
**Рис. 1.1.** Матрица направлений технологического развития промышленного предприятия: МЕ — материалоемкость продукции; ФО — фондоотдача;  $k$  — коэффициент уровня технологичности производства; I–IV — номера направлений развития предприятий и их варианты

Таким образом, для обеспечения инновационно-эффективного развития любого предприятия необходимо существенное обновление преимущественно активной части основных фондов и поддержание этого состояния до тех пор, пока темпы уменьшения значения коэффициента  $k$  не будут превышать темпы роста ФО в результате увеличения объемов производства на обновленной технологической основе. Если при обновлении основных фондов увеличивается преимущественно их пассивная часть, то МЕ также снижается за счет роста значения коэффициента  $k$ , но при снижающемся уровне ФО. В результате предприятие будет развиваться инновационно, но неэффективно.

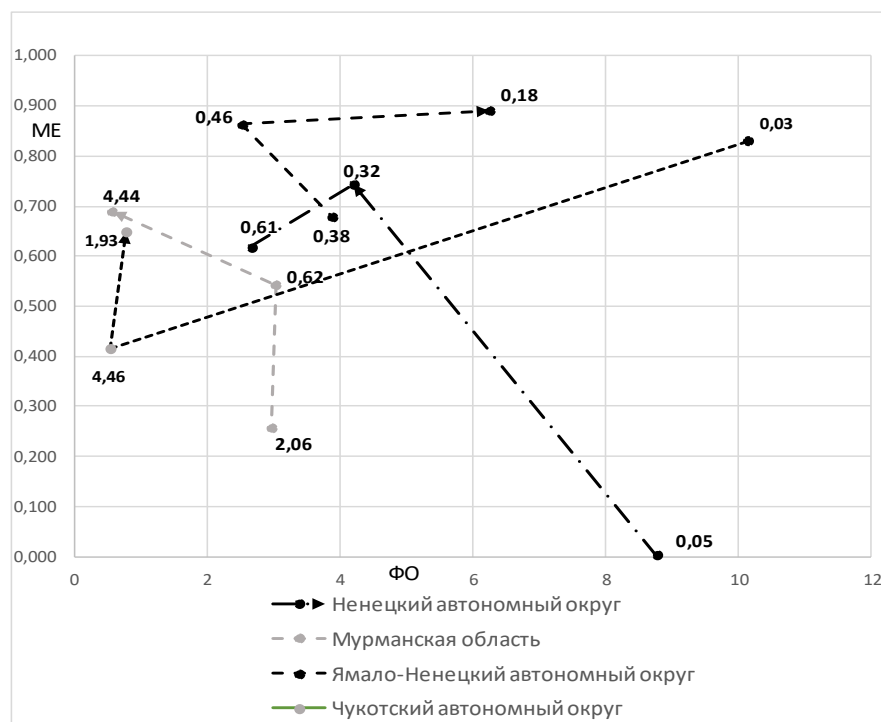
Если же предприятие обновляет только пассивную часть фондов или же вообще их не обновляет, то тогда оно переходит на худшее неинновационное и неэффективное направление развития. При длительном необновлении активной части основных фондов и увеличении степени их износа МЕ начинает повышаться, хотя ФО и увеличивается за счет роста объемов производства, что соответствует неинновационно-эффективному направлению развития.

Реальная ситуация с направлениями развития промышленного производства в России в 2005–2015 гг. (по пятилетиям) на примере отдельных видов промышленной деятельности регионов Арктики показана рис. 1.2–1.4, где стрелки указывают движение по хронологии событий от 2005 г. к 2015 г., а цифры соответствуют значениям коэффициента уровня технологичности производства в каждом регионе в 2005, 2010 и 2015 гг. Соответственно, ФО и МЕ — это фондоотдача и материалоемкость.

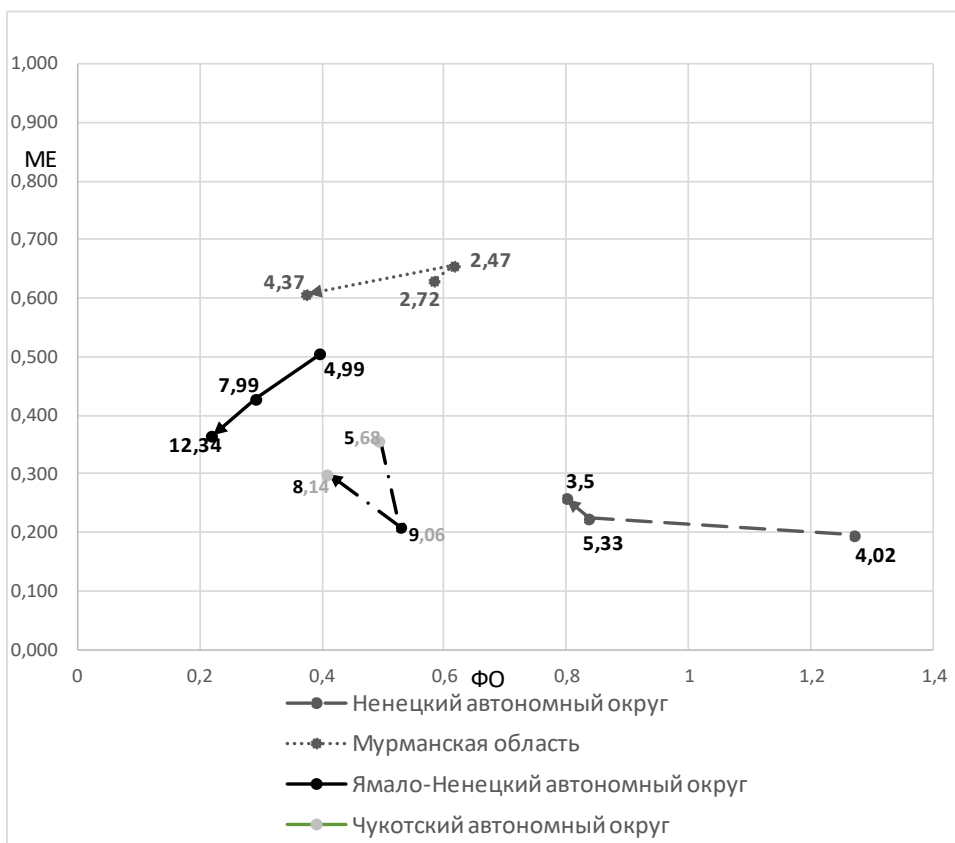
В таблице 1.1 приведены сводные данные о тенденциях развития видов промышленной деятельности в регионах Арктики в целом за десятилетний период. Детальная характеристика направлений промышленной деятельности в каждом регионе по отдельным пятилетиям приведена в работе [20].



**Рис. 1.2.** Тенденции развития добычи полезных ископаемых в регионах Арктики в 2005–2015 гг.



**Рис. 1.3.** Тенденции развития обрабатывающих производств в регионах Арктики в 2005–2015 гг.



**Рис. 1.4.** Тенденции развития производства и распределения электроэнергии, газа и воды в регионах Арктики в 2005–2015 гг.

*Таблица 1.1*

Соответствие видов промышленной деятельности регионов Арктики тенденциям развития

Регион	Номер тенденции		
	добыча полезных ископаемых	обрабатывающие производства	производство и распределение электроэнергии, газа и воды
Ненецкий АО	4	3	4
Мурманская область	2+	3+	2+
Ямало-Ненецкий АО	4	3+	2
Чукотский АО	2	2+	2+

*Примечание.* Тенденция № 1 — инновационно-эффективное направление развития; № 2 — инновационно-неэффективное направление развития; № 3 — неинновационно-эффективное направление развития; № 4 — неинновационное и неэффективное направление развития. Знак плюс (+) соответствует видам промышленной деятельности, в которых износ основных фондов в 2015 г. превысил среднероссийский уровень.

Таким образом, очевидно, что в целом тенденции развития промышленности в регионах Арктики не вполне соответствуют инновационно-интенсивному направлению обеспечения экономического роста [21–26]. Наиболее сложное положение сложилось в добывающей промышленности, где в двух регионах из четырех сформировалось самое неблагоприятное неинновационное и неэффективное направление развития.

Важнейший показатель эффективности производства, прирост значения которого определяет уровень заработной платы персонала промышленных предприятий, — производительность труда — также может рассчитываться с использованием понятия инвестиционно-инновационного левэриджа:

$$ПТ = ФВ \cdot ФО, \quad (1.5)$$

$$ПТ = ФВ / (k \cdot МЕ), \quad (1.6)$$

$$ПТ = ФВ \cdot (ИИЛ + 1) / k, \quad (1.7)$$

где ПТ — производительность труда; ФВ — фондовооруженность труда; ФО — фондоотдача; МЕ — материалоемкость продукции;  $k$  — коэффициент уровня технологичности производства.

Уровень производительности труда в российской экономике в несколько раз ниже, чем в развитых странах [27], а МЕ производства, наоборот, существенно выше, поэтому изучение возможностей роста производительности труда является крайне актуальной задачей [28, 29]. К сожалению, снижение уровня ФО в промышленности регионов Арктики приводит к тому, что производительность труда в них увеличивается недостаточно быстро (табл. 1.2).

Очевидно, что, с одной стороны, рост производительности труда в промышленности регионов Арктики обеспечивается в основном экстенсивно за счет повышения уровня фондовооруженности производства. С другой стороны, ясно, что существенное увеличение ФО, а значит, и производительности труда, можно обеспечить лишь за счет снижения МЕ продукции при внедрении технологических инноваций интенсивного типа, то есть за счет обновления активной части основных фондов промышленных предприятий на новой технологической основе. В работе [30] нами показано, что, к сожалению, ситуация снижения в промышленности ФО и МЕ характерна не только для регионов Арктики, но и в целом для промышленности Российской Федерации.

Таким образом, использование понятий инвестиционно-инновационного левэриджа и коэффициента уровня технологичности производства позволяет сформировать аналитическую взаимозависимость показателей производительности труда, ФО и МЕ. Соответственно, появляется возможность управления инновационно-эффективным развитием промышленных предприятий, отраслей промышленного производства, а также промышленности регионов — субъектов Федерации и страны в целом. В результате за счет интенсификации производства может быть обеспечен существенный прирост производительности труда, ВРП регионов и ВВП страны.

Таблица 1.2

Производительность труда (тыс. руб. на чел.), фондовооруженность и ФО в регионах Арктики по видам промышленной деятельности (по пятилетиям)\*

Вид деятельности	2005 г.	2010 г.	2010 г. к 2005 г.	2015 г.	2015 г. к 2010 г.	2015 г. к 2005 г.
<i>Ненецкий автономный округ</i>						
Добыча полезных ископаемых	8729	25595	2,932	26417	1,032	3,026
	8853	43381	4,900	63199	1,457	7,139
	0,986	0,590	0,598	0,418	0,708	0,424
Обрабатывающие производства	863	1643	1,904	17737	10,795	20,553
	325	390	1,200	0,897	0,002	0,003
	2,654	4,212	1,587	19771	4741,453	7449,510
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	833	940	1,128	1523	1,620	1,828
	656	1123	1,712	1901	1,693	2,898
	1,269	0,837	0,660	0,801	0,957	0,631
<i>Мурманская область</i>						
Добыча полезных ископаемых	1181	3199	2,709	7593	2,374	6,430
	900	2567	2,852	15528	6,049	17,253
	1,312	1,246	0,950	0,489	0,392	0,373
Обрабатывающие производства	863	1943	2,251	3262	1,679	3,902
	455	654	1,437	1078	1,648	2,368
	1,895	2,971	0,950	3,027	1,019	1,597
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	1108	2159	1,949	2747	1,272	2,479
	1897	3499	1,844	7286	2,082	3,841
	0,584	0,617	1,057	0,377	0,611	0,646
<i>Ямало-Ненецкий автономный округ</i>						
Добыча полезных ископаемых	4226	7522	1,780	18870	2,509	4,465
	10038	29498	2,939	57182	1,939	5,697
	0,421	0,255	0,606	0,330	1,294	0,784
Обрабатывающие производства	2183	7490	3,431	20618	2,753	9,445
	562	2978	5,299	3300	1,108	5,872
	3,882	2,515	0,648	6,248	2,484	1,609
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	941	1610	1,711	2230	1,385	2,370
	2370	5514	2,327	10045	1,822	4,238
	0,397	0,292	0,736	0,222	0,760	0,559
<i>Чукотский автономный округ</i>						
Добыча полезных ископаемых	616	5916	9,604	13940	2,356	22,630
	290	2668	9,200	6891	2,583	23,761
	2,127	2,217	1,042	2,023	0,912	0,951
Обрабатывающие производства	1054	1198	1,137	2427	2,026	2,303
	26	2214	85,154	3038	1,372	116,829
	40,143	0,541	0,013	0,799	1,477	0,020
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	752	1337	1,778	2477	1,853	3,294
	1519	2537	1,670	6027	2,376	3,968
	0,495	0,527	1,065	0,411	0,780	0,830

\* Рассчитано по данным статистических сборников «Регионы России. Социально-экономические показатели». По каждому виду деятельности в первой строке показаны расчетные данные по производительности труда, во второй — по фондовооруженности, в третьей — по ФО.

## 1.2. Взаимосвязь технологического и экономического развития производственных систем

С середины 1980-х гг. зарубежными учеными активно развивается теория эндогенного экономического роста, которая пришла на смену неоклассической теории экзогенного экономического роста, так как важнейший фактор экономического роста в современных условиях — технический прогресс — в неоклассических моделях является внешне заданным параметром [31]. В то же время эндогенный экономический рост зависит от экономической деятельности человека [32]. Предшественником современной концепции эндогенного экономического роста считается Й. Шумпетер. Он в своей «Теории экономического развития» показал, что технический прогресс является следствием деятельности монополий, которые для извлечения сверхприбыли вынуждены использовать нововведения [33]. При этом происходит процесс созидательного разрушения, когда происходит смена монополий в результате внедрения новых технологий или производства новых товаров.

В своем развитии теория эндогенного экономического роста прошла несколько этапов (периодов). На первом этапе разработанные модели П. Ромера [34], Р. Лукаса [35] и С. Ребело [36] использовали в качестве внутреннего источника экономического роста человеческий капитал и внешний эффект обучения, но модели второго этапа уже сосредоточились на объяснении влияния на экономический рост технического прогресса и реализации инноваций (модели “Research & Development” П. Ромера [37], Агийона и Хьюитта [38], Гроссмана и Хелпмана [39] и др.). При этом рассматривается и положительное влияние на экономический рост государственной экономической политики, стимулирующей внедрение инноваций, а также влияние на принятие решений в области экономического развития отдельных экономических агентов-индивидов, в том числе фирм. Это позволило приблизить модели к практической действительности, так как появилась возможность проверять теоретические предпосылки, заложенные в моделях, на реальных статистических материалах. Однако до сих пор одной из важнейших проблем теории эндогенного экономического роста является проблема совмещения получаемых решений на микро-, мезо- и макроэкономическом уровнях экономики государств [40], но, как отмечает К. Допфер [41], движение экономической мысли должно быть направлено от микро- к мезо- и макроуровням.

В Советском Союзе в 1980-х гг. активно развивались научные исследования, связанные с необходимостью реализации стратегии ускорения научно-технического прогресса (НТП) для повышения эффективности экономического развития страны, в том числе в области планирования и прогнозирования уровня НТП. Значительный вклад в методологию оценки влияния НТП на перспективы развития отдельных отраслей экономики СССР и экономики страны в целом внесли работы ученых под руководством академика В. А. Трапезникова [42]. При этом в работах С. В. Дубовского [42] предпринята попытка оценить влияние НТП на микроэкономическом уровне за счет замены производственной функции производственным функционалом, учета одновременности создания производственных фондов и ввода количественной характеристики НТП в виде показателя «технологический уровень системы». Вычисления по моделям показали, что при постоянной ФО этот уровень равен фондвооруженности, а его изменение связано с изменением ФО и рядом других факторов (оплатой живого труда основных фондов и научных исследований). В эти же годы академиком В. А. Трапезниковым

для оценки влияния НТП на развитие сложных систем предложено использовать показатель «уровень знаний и умений», который, во-первых, характеризует уровень знаний, накопленных в соответствующей экономической системе (отраслях промышленности), и, во-вторых, уровень квалификации управленческих работников на всех уровнях управленческой иерархии. В работе [42] показано, что при определенных условиях, задаваемых в моделях С. В. Дубовского, рассматриваемые показатели совпадают.

Нами в работах [30, 43–46] для объяснения пропорциональной взаимосвязи между показателями материалоемкости и фондоемкости введено понятие коэффициента уровня технологичности производства. Его абсолютное значение зависит от уровня фондовооруженности предприятия, отрасли или вида деятельности. Например, в 2015 г. в добывающей промышленности регионов Арктики оно составляло 4–11 руб/руб., а в обрабатывающей — от 0,5 до 1,0 руб/руб. Соответственно, фондовооруженность в добывающей промышленности значительно выше, чем в обрабатывающей (10–60 млн руб/чел. против 0,4–3,0 млн руб/чел.). Увеличение значения этого коэффициента в основном зависит от степени обновления активной части основных фондов предприятия (машин и оборудования, транспортных средств), то есть, по сути дела, от уровня знаний, вложенных в производство новой техники и технологии, но очевидно, что эффективность деятельности работников системы управления предприятием тоже должна влиять, хотя и в меньшей степени, на это изменение. Таким образом, показатель уровня знаний и умений, предложенный академиком В. А. Трапезниковым, по экономическому смыслу практически полностью совпадает с предложенным нами коэффициентом уровня технологичности производства, то есть эти показатели определяют количественную оценку влияния технического прогресса на развитие предприятий. Однако наш второй показатель, в отличие от первого, имеет простой количественный расчет и на уровне отдельного предприятия, и на уровне отрасли либо вида экономической деятельности региона и страны в целом, и на уровне реального сектора экономики отдельного государства, так как необходимые для расчетов показатели МЕ и ФЕ на всех уровнях управления отражаются в соответствующих статистических данных. В результате появляется возможность взаимосвязанного управления технологическим развитием предприятий, отраслей, экономики регионов и страны в целом, то есть на микро-, мезо- и макроуровнях.

В работе [20] нами показано, что любая промышленная система (предприятие, отрасль, совокупность отраслей) может технологически развиваться только в четырех направлениях, но в двух из них возможны по два варианта развития. При этом каждая смена направлений или вариантов направлений определяется соответствующим индикатором в виде изменения значений МЕ, ФО или коэффициента уровня технологичности производства в противоположном направлении (рис. 1.5), а динамика значений коэффициента уровня технологичности производства  $k$  показывает темп технического прогресса (табл. 1.3).



Рост МЕ <b>Снижение ФО</b> Уменьшение $k$	IV-1	Рост МЕ Рост ФО Уменьшение $k$	III
Рост МЕ Снижение ФО <b>Увеличение <math>k</math></b>	IV-2		
<b>Снижение МЕ</b> Снижение ФО Увеличение $k$	II	Снижение МЕ Рост ФО <b>Уменьшение <math>k</math></b>	I-2
		Снижение МЕ Рост ФО <b>Увеличение <math>k</math></b>	I-1

**Рис. 1.5.** Матрица и индикаторы направлений технологического развития промышленных систем:

МЕ — материалоемкость продукции; ФО — фондоотдача основных фондов;  $k$  — коэффициент уровня технологичности производства; I–IV — номера направлений развития предприятия и их варианты. Жирным шрифтом выделены индикаторы перехода системы на соответствующее направление или вариант направления технологического развития

Эта матрица дает представления о том, каким образом технологически может развиваться и увеличивать свою прибыль любое предприятие. В начале внедрения новой технологии предприятие развивается по второму направлению, когда идет процесс интенсивного обновления активной части основных фондов. При этом темпы роста выручки от продаж пока отстают от темпов роста объема основных фондов. Далее при освоении новой технологии предприятие переходит на инновационно-эффективный путь развития (первое направление). Индикатором начала перехода является рост значения показателя ФО. Однако со временем технология устаревает, а ее частичная модернизация позволяет пока еще снижать МЕ и обеспечивать рост ФО, но предприятие уже переходит на развитие по траектории I–2. Индикатором перехода будет являться снижение значения коэффициента уровня технологичности производства. Если в течение такого развития не принимать мер по дальнейшему технологическому обновлению производства, то предприятие будет вынуждено развиваться по третьему направлению (неинновационно-эффективному), когда частичная модернизация технологии уже не позволит уменьшать МЕ продукции. Таким образом, рост МЕ является индикатором начала этого процесса. Однако далее наступает такой момент времени, когда существенный износ основных фондов без их обновления определяет переход предприятия на неинновационный и неэффективный путь развития (четвертое направление). Индикатором этого является снижение уровня ФО основных фондов. Если предприятие будет развиваться таким образом длительное время, то существенное увеличение себестоимости единицы продукции приведет к потере прибыли и возможному банкротству. Если руководство предприятия понимает сложившуюся ситуацию, то снова начинается процесс обновления фондов и внедрения другой новой технологии производства. Индикатором начала процесса является увеличение значения коэффициента уровня технологичности производства.

Таблица 1.3

## Индикаторы направлений развития видов промышленного производства регионов Арктики

Вид производства	Показатель	2005 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ненецкий автономный округ</i>									
Добыча	МЕ	0,207	0,253	0,286	0,330	0,282	0,272	0,268	0,183
	ФО	0,986	0,590	0,595	0,509	0,493	0,455	0,418	0,346
	<i>k</i>	4,90	6,69	5,87	5,95	7,19	8,07	8,91	15,79
	№		4-2	3	4-2	2	2	2	2
Переработка	МЕ	0,611	0,746	0,610	0,592	0,524	0,905	0,947	0,966
	ФО	2,654	4,212	3,050	3,455	1,889	10,670	19771	40,073
	<i>k</i>	0,61	0,32	0,54	0,49	1,01	0,10	0,05	0,03
	№		3	2	1-2	2	3	3	3
Производство электроэнергии, газа и воды	МЕ	0,195	0,224	Н. д.	0,471	0,413	0,343	0,357	0,412
	ФО	1,269	0,837	Н. д.	0,750	0,825	0,888	0,801	0,911
	<i>k</i>	4,02	5,33	Н. д.	2,83	2,93	3,28	3,50	2,66
	№		4-2		4-1	1-1	1-1	4-2	3
<i>Мурманская область</i>									
Добыча	МЕ	0,469	0,431	0,407	0,421	0,405	0,524	0,460	0,438
	ФО	1,312	1,246	0,599	0,527	0,583	0,428	0,489	0,527
	<i>k</i>	1,62	1,86	4,10	4,50	4,24	4,46	4,44	4,33
	№		2	2	4-2	1-2	4-2	1-2	1-2
Переработка	МЕ	0,256	0,539	0,546	0,614	0,625	0,650	0,683	0,720
	ФО	1,895	2,971	2,590	2,707	2,273	2,667	3,027	2,833
	<i>k</i>	2,06	0,62	0,71	0,60	0,70	0,58	0,48	0,49
	№		3	4-2	3	4-2	3	3	4-2
Производство электроэнергии, газа и воды	МЕ	0,629	0,656	0,680	0,678	0,673	0,655	0,607	0,588
	ФО	0,584	0,617	0,482	0,491	0,456	0,327	0,377	0,426
	<i>k</i>	2,72	2,47	3,05	3,01	3,26	3,85	4,37	3,99
	№		3	4-2	1-2	2	2	1-1	1-2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ямало-Ненецкий автономный округ</i>									
Добыча	МЕ	0,257	0,329	0,308	0,305	0,318	0,295	0,264	0,284
	ФО	0,421	0,255	36,683	0,301	0,325	0,318	0,330	0,249
	<i>k</i>	9,26	11,92	0,09	10,89	9,69	10,69	11,48	14,14
	№		4-2	1-2	2	3	2	1-1	4-2
Переработка	МЕ	0,674	0,857	0,891	0,876	0,848	0,856	0,877	0,890
	ФО	3,882	2,515	1,388	2,584	3,189	0,905	6,248	0,371
	<i>k</i>	0,38	0,46	0,81	0,44	0,38	1,29	0,18	3,03
	№		4-2	4-2	1-2	1-2	4-2	3	4-2
Производство электроэнергии, газа и воды	МЕ	0,504	0,428	0,347	0,419	0,350	0,320	0,366	0,363
	ФО	0,397	0,292	0,282	0,296	0,351	0,247	0,222	0,119
	<i>k</i>	4,99	7,99	9,34	8,05	8,14	12,68	12,34	23,15
	№		2	2	3	1-1	2	4-1	2
<i>Чукотский автономный округ</i>									
Добыча	МЕ	0,650	0,581	0,517	0,494	0,576	0,620	0,612	0,603
	ФО	2,127	2,217	2,207	1,680	1,096	1,675	2,023	1,620
	<i>k</i>	0,72	0,78	0,88	1,20	1,58	0,96	0,81	1,02
	№		1-1	2	2	4-2	3	1-2	3
Переработка	МЕ	0,824	0,414	0,639	0,849	0,867	0,826	0,649	0,562
	ФО	40,143	0,541	0,670	0,541	0,585	0,959	0,799	0,606
	<i>k</i>	0,03	4,46	2,33	2,18	1,97	1,26	1,93	2,94
	№		2	3	4-1	3	1-2	2	2
Производство электроэнергии, газа и воды	МЕ	0,355	0,209	0,150	0,296	0,385	0,262	0,299	0,252
	ФО	0,495	0,527	0,384	0,526	0,497	0,402	0,411	0,401
	<i>k</i>	5,68	9,06	17,33	6,42	5,22	9,49	8,14	9,90
	№		1-1	2	3	4-2	2	3	2

*Примечание.* МЕ — материалоемкость продукции; ФО — фондоотдача; *k* — коэффициент уровня технологичности производства; № — номер направления (с вариантом или без варианта) развития.

Когда новая технология начнет эффективно функционировать, МЕ продукции начнет снова снижаться, что и будет являться индикатором перехода предприятия вновь на второе направление развития. В таблицах 1.4 и 1.5 показана динамика основных экономических показателей технологического развития двух крупных промышленных предприятий Севера России (ПАО «АК «Алроса»» и АО «Кольская ГМК»), которая фактически подтверждает вышеизложенные положения.

Таблица 1.4

Динамика основных экономических показателей технологического развития  
ПАО «АК «Алроса»» за 2011–2017 гг.

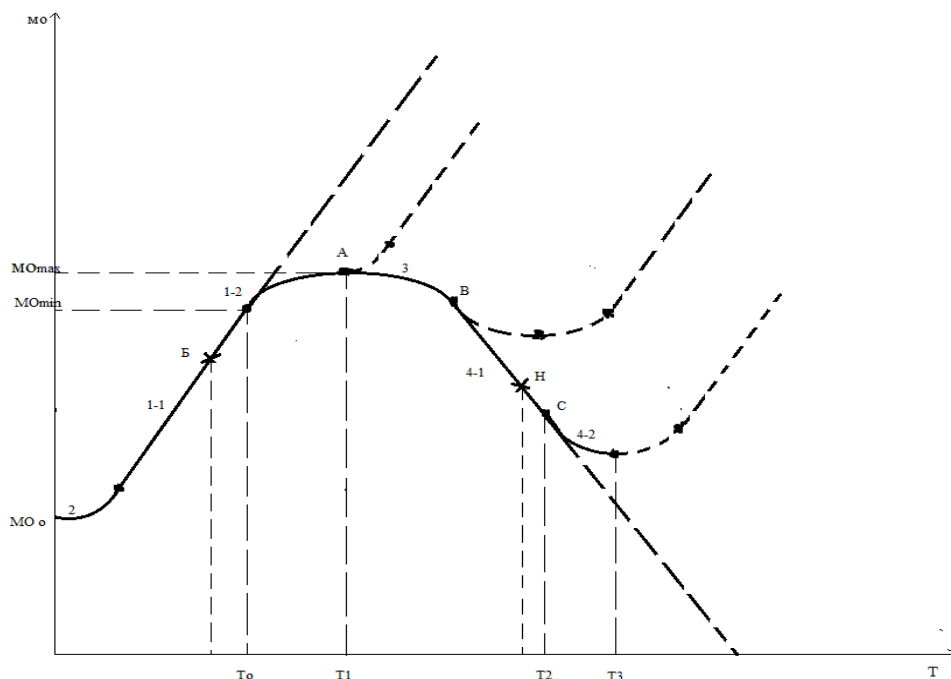
Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Материалоемкость, руб/руб.	0,250	0,273	0,272	0,244	0,185	0,143	0,170
Фондоотдача основных фондов по первоначальной стоимости на конец года, руб/руб.	0,603	0,598	0,616	0,657	0,525	0,686	0,537
Коэффициент уровня технологичности производства, руб/руб.	6,64	6,19	6,00	6,33	8,64	10,19	10,96
Номер направления развития	1–2	4–1	1–2	1–1	2	1–1	4–2
Фондоотдача основных фондов по остаточной стоимости (конец года), руб/руб.	0,880	0,886	0,945	1,022	0,880	1,144	0,914
Коэффициент уровня технологичности производства, руб/руб.	4,55	4,18	3,89	4,01	5,14	6,11	6,44
Номер направления развития	1–2	3	1–2	1–1	2	1–1	4–2
Фондоотдача активной части основных фондов по первоначальной стоимости (конец года), руб/руб.	1,992	1,776	1,934	2,033	1,845	2,427	1,936
Коэффициент уровня технологичности производства, руб/руб.	2,01	2,09	1,91	2,05	2,46	2,88	3,04
Номер направления развития	1–2	4–1	1–2	1–1	2	1–1	4–2
Фондоемкость активной части основных фондов по остаточной стоимости (конец года), руб/руб.	5,181	3,937	4,762	4,950	5,208	6,410	5,225
Коэффициент уровня технологичности производства, руб/руб.	0,77	0,93	0,77	0,83	0,87	1,09	1,13
Номер направления развития	1–2	4–1	1–2	1–1	1–1	1–1	4–2
Фондовооруженность труда по первоначальной стоимости основных фондов (конец года), тыс. руб/чел.	6450	6939	7405	8134	11966	13199	14042
Производительность труда, тыс. руб/чел.	3888	4152	4564	5310	6280	9057	7536

Таблица 1.5

Динамика основных экономических показателей технологического развития  
АО «Кольская ГМК» за 2011–2017 гг.

Показатель	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Материалоемкость, руб/руб.	0,341	0,360	0,376	0,299	0,307	0,385	0,395
Фондоотдача основных фондов по первоначальной стоимости на конец года, руб/руб.	1,363	1,188	0,949	1,141	1,167	0,953	0,957
Коэффициент уровня технологичности производства, руб/руб.	2,15	2,34	2,80	2,93	2,79	2,73	2,64
Номер направления развития	4-1	4-2	4-2	1-1	3	4-1	3
Фондоотдача основных фондов по остаточной стоимости (конец года), руб/руб.	2,272	2,095	1,761	2,181	2,291	1,954	1,869
Коэффициент уровня технологичности производства, руб/руб.	1,29	1,33	1,51	1,53	1,42	1,33	1,35
Номер направления развития	4-1	4-2	4-2	1-1	3	4-1	4-2
Фондоотдача активной части основных фондов по первоначальной стоимости (конец года), руб/руб.	2,369	1,973	1,555	1,847	1,835	1,481	1,436
Коэффициент уровня технологичности производства, руб/руб.	1,24	1,41	1,71	1,81	1,77	1,75	1,76
Номер направления развития	4-1	4-2	4-2	1-1	4-1	4-1	4-2
Фондоотдача активной части основных фондов по остаточной стоимости (конец года), руб/руб.	4,831	4,170	3,488	4,207	4,169	3,356	3,123
Коэффициент уровня технологичности производства, руб/руб.	0,61	0,67	0,76	0,79	0,78	0,77	0,81
Номер направления развития	4-1	4-2	4-2	1-1	4-1	4-1	4-2
Фондовооруженность активной части основных фондов по первоначальной стоимости (конец года), тыс. руб/чел	1971	2149	2299	2417	2612	2835	3994
Производительность труда, тыс. руб/чел	4670	4241	3575	4463	4792	4287	3822

Таким образом, рассматриваемая матрица позволяет сформировать графическую модель жизненного цикла технологического развития предприятий, отраслей, регионов и реального сектора экономики страны (рис. 1.6), каждая стадия которого определяет улучшение или ухудшение использования видов экономических ресурсов (материальных, физического капитала, то есть основных фондов, и трудовых) через изменение значений материалоотдачи (МО) и ФО, а значит, и ПТ [46]. При этом эти показатели напрямую влияют на значение себестоимости продукции и прибыль предприятия.



**Рис. 1.6.** График жизненного цикла технологического развития производственных систем:  $T$  — период времени;  $MO$  — материалоотдача; 2, 1-1, 1-2, 3, 4-1 и 4-2 — стадии жизненного цикла;  $A$  — точка, соответствующая максимально возможному значению  $MO$ ;  $A$ ,  $B$ ,  $C$  — точки, показывающие возможности перехода на новый цикл технологического развития;  $B$  — точка, показывающая начало благоприятного перехода на новую технологию развития;  $H$  — точка, показывающая необходимое начало перехода на новую технологию развития для предупреждения банкротства предприятия;  $MO_0$  — начальный уровень  $MO$  на предприятии при переходе на новую технологию развития;  $MO_{min}$  — уровень  $MO$ , после которого значение коэффициента уровня технологичности производства начинает снижаться;  $MO_{max}$  — максимально возможный уровень  $MO$  при существующей технологии производства

В результате появляется возможность управления процессом и возможность технологического и экономического развития производственных систем и цифровизации этого процесса. Теоретически очевидно, что наилучшим моментом времени смены технологии производства является  $T_1$ , соответствующий точке бифуркации  $A$ , однако эта смена должна произойти в

течение интервала времени ( $T_1-T_0$ ), так как момент времени  $T_0$  показывает начало снижения эффективности применяемой технологии производства в виде уменьшения значения коэффициента уровня технологичности производства. Если это своевременно не будет обеспечено, то сначала будет снижаться МО (до уровня в точке В), а затем одновременно начнет снижаться и ФО. Если этот процесс не остановить в точках В или С, то потеря прибыли приведет предприятие к банкротству. Соответственно, чем раньше после момента времени  $T_1$  начнется переход на новую технологию производства (до момента времени  $T_2$  либо  $T_3$  включительно), тем быстрее предприятие сможет снова повышать МО после очередной точки бифуркации.

Таким образом, на основе соответствующих данных развития различных производственных систем можно определить: во-первых, по какому направлению или варианту развивается та или иная система; во-вторых, можно рассчитать экономический ущерб в виде недополучаемой прибыли от развития системы не по самому эффективному направлению за тот или иной период времени; в-третьих, можно оценить экономическую эффективность реализации инвестиционного проекта внедрения в производство новой техники и/или технологии с учетом его будущего влияния на эффективность развития производственной системы в целом; в-четвертых, можно рассмотреть возможности перехода любой системы на более эффективное экономически направление развития в перспективе в процессе планирования и целевого прогнозирования.

В практических расчетах оценки эффективности деятельности предприятий очень важным обстоятельством является определение фактической продолжительности отдельных стадий жизненного цикла технологического развития. Для этого, во-первых, можно использовать формулу расчета коэффициента уровня технологичности производства через показатель МО:  $k = \text{МО} / \text{ФО}$ . Во-вторых, на каждой стадии нужно анализировать темпы изменения значений показателей МО и ФО. Для этого желательно иметь такие данные по отдельным месяцам или кварталам, так как в течение года может произойти смена стадий.

Рассмотрим эти условия для каждой отдельной стадии. На первой стадии (второе направление развития) МО растет, а ФО уменьшается, но при этом темпы уменьшения постепенно снижаются до нуля в конце этой стадии. Таким образом, имея данные по этим темпам за три или более промежутка времени первой стадии, можно построить графическую либо регрессионную зависимость этих темпов от периода времени. Соответственно, момент времени, в котором темпы уменьшения значения ФО будут равны нулю, и определяет окончание первой стадии.

Вторая стадия соответствует инновационно-эффективному (первому) направлению технологического развития, при котором повышаются значения всех трех индикаторов — МО, ФО и коэффициента уровня технологичности развития. Для предприятия желательно, чтобы эта стадия продолжалась как можно дольше, однако ее окончанием является момент времени, при котором темпы прироста значений МО и ФО сравниваются, после чего темпы прироста МО будут меньше ФО и, соответственно, значение  $k$  начнет уменьшаться. В результате тревожным сигналом приближения завершения второй стадии будет начало замедления темпов прироста значения МО (точка Б на рис. 1.6).

Таким образом, с практической точки зрения нужно начинать совершенствовать технологию производства именно с этого момента, но если это не даст необходимого положительного результата (то есть темпы прироста МО не будут далее снижаться), то необходимо начинать работу по внедрению новой технологии производства, которая должна завершиться не позднее окончания третьей стадии рассматриваемого жизненного цикла, если предприятие желает продолжать снижать себестоимость единицы выпускаемых видов продукции за счет снижения уровня ее МЕ. На третьей стадии, соответствующей второму варианту первого направления технологического развития, темпы прироста МО будут продолжать снижаться до нуля, что и будет свидетельствовать о завершении этой стадии.

На следующей, четвертой, стадии (третье направление технологического развития) при снижении МО, то есть при росте МЕ и повышении за счет этого себестоимости единицы продукции предприятия, ФО еще будет продолжать увеличиваться, то есть ПТ за счет этого фактора еще будет повышаться, но темпы прироста значений ФО уже начнут снижаться. Соответственно, завершением этой стадии будет момент, при котором эти темпы будут равны нулю. Таким образом, если предприятие желает и далее увеличивать ПТ не только экстенсивным, но и интенсивным путем, за счет роста фондовооруженности труда, то до или в крайнем случае после завершения этой стадии оно должно переходить на путь технологического обновления производства.

Если же этого не произойдет, то предприятие на следующей (пятой) стадии переходит на четвертый (наихудший из всех возможных) путь развития (неинновационный и неэффективный), когда одновременно снижаются значения всех трех индикаторов, но темпы снижения уровня МО будут быстрее темпов снижения уровня ФО, поэтому значение  $k$  будет и далее снижаться. Соответственно, себестоимость единицы продукции предприятия начнет повышаться еще больше за счет увеличения доли амортизационных отчислений вследствие снижения уровня ФО. В конечном счете потеря прибыли приведет предприятие к банкротству, однако если на этой стадии оно начнет деятельность по технологическому обновлению производства, то может наступить благоприятный момент времени, когда темпы снижения МО будут замедляться (точка Н на рис. 1.6). В таком случае эта стадия завершится в момент равенства темпов снижения МО и ФО и начнется последняя (шестая) стадия жизненного цикла технологического развития предприятия.

На этой стадии, соответствующей второму варианту четвертого направления развития, МО еще будет продолжать снижаться, но уже меньшими темпами, чем ФО. В результате значение коэффициента  $k$  снова начнет расти. Завершением этой стадии будут нулевые темпы снижения МО, после чего начнется новый цикл технологического развития предприятия и МО снова будет увеличиваться.

Совершенствование существующей либо внедрение новой технологии производства предполагает разработку и реализацию соответствующего инвестиционного проекта или как минимум выполнение необходимых технико-экономических расчетов по обоснованию экономической эффективности предполагаемых мероприятий (например, при замене устаревших машин и оборудования новыми более производительными видами). Тогда возникает вопрос: какие значения показателей МО, ФО и  $k$  должна иметь новая техника и



технология, чтобы не снизить, а увеличить уровень их значений в целом по предприятию? Очевидно, что при использовании существующей техники и технологии производства предприятие не сможет увеличить значение коэффициента  $k$  сверх уровня, которое у предприятия может быть при завершении второй стадии цикла технологического развития, а значение  $MO$  при этом не может быть выше уровня, которого предприятие могло бы достигнуть при завершении третьей стадии ( $MO_{max}$  на рис. 1.6). На основе этих соображений и определяется минимально необходимое значение  $\Phi O$ . Однако следует иметь в виду, что предлагаемый к реализации инвестиционный проект может иметь положительное значение чистой приведенной стоимости ( $NPV$ ) и требуемое значение внутренней нормы доходности ( $IRR$ ), но при этом не обеспечить требуемое значение уровня  $\Phi O$ , так как ее расчет не предполагает действующая в России и за рубежом методология оценки экономической эффективности инвестиционных проектов [10, 12, 47].

Также необходимо отметить, что во всех предлагаемых выше расчетах значений показателей  $ME$  или  $MO$  и их изменений на соответствующих стадиях жизненного цикла технологического развития предприятий предполагается обеспечение сопоставимости по уровню цен на материальные ресурсы в различные периоды времени, а также по уровню цен на выпускаемую предприятиями продукцию, хотя, с другой стороны, для предприятия важна реальная прибыль, а не условно расчетная, поэтому внедрение новой техники и технологии должно перекрывать возможное снижение  $ME$  и за счет повышения уровня цен на материальные ресурсы.

В ставшей широко известной с 1990-х гг. системе сбалансированных показателей (ССП) Р. Каплана и Д. Нортон показателем себестоимости продукции признается одним из важнейших параметров оценки основных внутренних бизнес-процессов [48, с. 117], однако, как и при оценке эффективности инвестиционных проектов [11], в этой системе не рассматривается влияние внедрения новой технологии производства на изменение значений отдельных элементов себестоимости, а значит, и на возможности увеличения за счет этого прибыльности единицы продукции и общего объема прибыли предприятия. В то же время формирование на перспективу целевых (управляющих) значений ИИЛ [49] и коэффициента уровня технологичности развития  $k$  позволяет определять на основе использования разработанной нами динамической имитационной модели аналитического типа [50] прогнозируемые значения показателей  $ME$ ,  $\Phi O$  и  $ПТ$ , то есть определять будущую структуру затрат предприятия, а значит, и объем ожидаемой предприятием прибыли и все связанные с ней финансово-экономические показатели, в том числе необходимый и возможный (для обеспечения необходимого уровня финансовой устойчивости) объем инвестиций, а также объемы налогов во все уровни бюджетной системы.

Таким образом, можно констатировать, что появляется реальная возможность управления процессом технологической модернизации экономики страны, в том числе в рамках ее новой индустриализации (реализации стратегии «Индустрия 4.0»). Для этого необходимо развивать новый вид экономического анализа деятельности производственных систем — инвестиционно-инновационный (ретроспективный, текущий и перспективный (прогнозный)).

### 1.3. Инвестиционно-инновационный анализ деятельности производственных систем

В работах [30, 43–45] нами показано, что показателем, отражающим влияние НТП на экономическую эффективность используемых предприятиями ресурсов — материальных, трудовых и физического капитала в виде основных фондов, может быть коэффициент уровня технологичности производства  $k$ . Он определяется как отношение ФЕ производства к МЕ выпускаемой предприятиями продукции либо как отношение МО к ФО. Количественное значение коэффициента у каждого предприятия может увеличиваться либо уменьшаться. Очевидно, что желательнее повышение значения  $k$  при соответствующем снижении уровня МЕ продукции, что увеличивает вклад предприятия в рост ВРП регионов — субъектов Федерации России и ВВП страны, так как при этом увеличивается доля добавленной стоимости в объеме продаж предприятия, а значит, и общий объем валовой добавленной стоимости (ВДС) регионов и страны в целом. Однако возникает вопрос: когда и в каких случаях происходит изменение значений МЕ,  $k$  и ФО как величин, противоположных ФЕ, повышение значения которой вызывает рост на предприятии ПТ? При этом увеличение ФО является интенсивным фактором роста ПТ в отличие от повышения уровня фондовооруженности (ФВ), являющейся интенсивным фактором, поэтому оно более предпочтительно с точки зрения повышения эффективности использования в экономике ограниченного объема используемых ресурсов.

В работе [20] нами на основе анализа динамики основных экономических показателей развития двенадцати регионов Севера РФ — субъектов Федерации по трем отдельным видам промышленной деятельности за 2005–2015 гг. и ведущих предприятий Севера и Арктики разработана матрица возможных направлений и вариантов направлений развития в зависимости от эффективности используемых экономических ресурсов. В ней определены четыре возможных направления, в двух направлениях по два варианта. Их взаимосвязь позволила нам разработать графическую модель жизненного цикла технологического развития предприятий [51], который включает в себя шесть стадий, отражающих возможные направления и варианты направлений развития. При этом рост значения коэффициента уровня технологичности производства обеспечивается лишь на трех взаимосвязанных стадиях, однако одновременное повышение эффективности всех трех вышеуказанных видов экономических ресурсов возможно лишь на одной из этих стадий. Она соответствует первому варианту направления развития предприятия, названному нами инновационно-эффективным направлением. При переходе предприятия на второй вариант развития по этому направлению (следующая стадия) значение коэффициента уровня технологичности развития начинает снижаться, что для предприятия является сигналом о снижении эффективности используемой технологии производства.

Таким образом, жизненный цикл технологического развития применительно к конкретному предприятию позволяет определить стадию его развития в соответствующий период времени и на этой основе сформулировать представления о его возможном будущем развитии. Соответственно, появляется возможность формирования нового вида экономического анализа —

инвестиционно-инновационного [52–54]. Как и другие виды традиционного экономического анализа деятельности предприятий (управленческий и финансовый), такой анализ также может быть ретроспективным и перспективным (прогнозным). При этом основным анализируемым показателем является коэффициент уровня технологичности развития. Его достоинством при выполнении анализа является, во-первых, простота расчета на основе имеющейся на предприятиях информации о результатах управленческого и финансового учета. Во-вторых, данный показатель легко рассчитывается и на уровне отраслей производства, видов деятельности, производства регионов и страны в целом по данным статистической и финансовой отчетности предприятий, которую обрабатывают (агрегируют) статистические службы регионов и страны. В-третьих, такой показатель можно считать универсальным, так как внутри предприятия он может рассчитываться по отдельным видам выпускаемой продукции, технологическим процессам, единицам техники и оборудования, а также по отдельным структурным единицам предприятия: заводам (фабрикам) и цехам, в случае необходимости даже по отдельным участкам цехов и бригадам рабочих, обслуживающих технику и технологию производства. В-четвертых, рассматриваемый показатель дает возможность сравнения его значений по конкретному предприятию с соответствующими значениями по другим предприятиям одной отрасли производства в отдельных регионах и в стране в целом. Соответственно, такое сравнение обеспечивается и по производству в отдельных регионах, в том числе в отраслевом разрезе и по видам производственной деятельности.

Несмотря на простоту расчета коэффициента уровня технологичности производства, изменение его значений зависит от многих факторов, которые определяют уровень и МЕ, и ФЕ, соответственно, МО и ФО. По нашему мнению, основными факторами могут являться: инфляция, вид деятельности предприятия; износ основных фондов, структура основных фондов предприятия (соотношение активной и пассивной частей), темпы обновления основных фондов, уровень управления предприятием. Представим характеристику возможного влияния каждого фактора в отдельности.

Несомненно, инфляция оказывает, с одной стороны, существенное влияние на изменение стоимости используемых в производстве материальных ресурсов и в меньшей степени на изменение стоимости основных фондов, так как их обновление осуществляется в течение многих лет. В результате объективно за счет этого фактора значение коэффициента  $k$  несколько снижается. Соответственно, при проведении внутреннего инвестиционно-инновационного анализа это нужно учитывать как минимум за счет приведения цен на материальные ресурсы в сопоставимый вид за весь период анализа, если он включает несколько лет. С другой стороны, предприятия получают реальную прибыль, а не условно расчетную, поэтому для увеличения прибыли необходимо управлять предприятием таким образом, чтобы учитывать и преодолевать действие всех объективных факторов, снижающих эту прибыль.

Вид деятельности предприятия объективно влияет на абсолютную величину значения коэффициента  $k$ , так как предприятия могут быть более или менее фондоемкими в зависимости от специфики деятельности. Например, добывающая промышленность в основном более фондоемка, чем перерабатывающая, особенно если добыча руды осуществляется подземным

способом. Однако при выполнении инвестиционно-инновационного анализа важны тенденции изменения значений коэффициента  $k$ , а не их абсолютные значения.

На первый взгляд степень износа основных фондов должна существенным образом влиять на изменение значения  $k$ , так как очевидно, что при высокой степени износа добиваться снижения МЕ продукции крайне сложно. Тем не менее выполненный нами анализ влияния износа основных фондов на динамику значений  $k$  путем расчета значений ФО через первоначальную и остаточную стоимость основных фондов на двух крупных предприятиях, расположенных в Арктике (ПАО «АК «Алроса» и ОА «Кольская ГМК»), за 2011–2017 гг. показал, что тенденции изменения значений коэффициента  $k$  в обоих случаях одинаковы. Очевидно, это связано с тем, что за сравниваемый период времени (год) износ основных фондов не может измениться существенно.

На динамику значений коэффициента  $k$  не оказывает влияния и соотношение активной и пассивной частей основных фондов рассматриваемых предприятий, так как у них это соотношение разное вследствие специфики деятельности, однако тенденции изменения уровня ФО, рассчитанной по всему объему основных фондов и отдельно по объему активной их части, включающей оборудование и транспортные средства, оказались на обоих предприятиях одинаковыми.

Как оказалось, основное изменение значений коэффициента  $k$  связано с темпами обновления основных фондов, то есть, по сути дела, с темпами совершенствования применяемых техники и технологии производства либо внедрения новых, что более предпочтительно, то есть, действительно, ввод в эксплуатацию новых фондов вызывает рост ФО, хотя и не всегда, а это, в свою очередь, может приводить к снижению МЕ продукции. Возникает вопрос: почему не всегда увеличивается ФО и снижается МЕ?

На наш взгляд, это обстоятельство вытекает из теории эндогенного экономического роста и ее различных направлений, разрабатываемых в 1980–1990-е гг. за рубежом [31, 34–39] и в СССР [55–58], которые показали, что влияние НТП на развитие экономики различных стран многогранно. На микроэкономическом уровне отдельных предприятий это значит, что кроме главного объективного фактора технического прогресса — внедрения технологических инноваций — существует еще и главный субъективный фактор — уровень управления использованием таких инноваций, то есть уровень опыта, знаний и квалификации не только служащих, но и рабочего персонала. Нужно отметить, что отсутствие знаний, например, в области инвестиционно-инновационного анализа как раз и может приводить к тому, что не всегда и не все технологические инновации будут вызывать рост ФО и снижение МЕ.

Таким образом, рассмотренные факторы, оказывающие наибольшее воздействие на изменение значений коэффициента уровня технологичности производства, подтверждают вывод академика АН ССР А. Н. Трапезникова, сформулированный в 1980-е гг., что темп НТП отражает «показатель знаний и умений» [42], то есть предполагалось, что нужно не только знать, какие новшества использовать, но и иметь управленческие умения их использовать с максимально возможной экономической эффективностью.

В процессе проведения ретроспективного анализа сначала нужно выявить тенденции изменения значений коэффициента уровня технологичности производства. Для этого желательно использовать годовые данные за 5–10 лет. На этой основе рассчитываются годовые темпы прироста либо спада, а также среднегодовые темпы за анализируемый период. Если выявляется благоприятная тенденция роста значений коэффициента  $k$ , то ее желательно сравнить с такой же тенденцией по другим предприятиям отрасли производства, чтобы сформулировать представление о месте анализируемого предприятия с точки зрения использования достижений технического прогресса. Далее можно переходить к детальному анализу данных деятельности предприятия за последний отчетный период — год с разделением его по кварталам, если выполняется внешний анализ, или последний отчетный квартал с разделением по месяцам, если анализ внутренний.

Если же в процессе ретроспективного анализа выявляется негативная тенденция снижения значений коэффициента  $k$ , то нужно более детально (по кварталам) выполнить расчет его значений за последние три года при внешнем анализе либо ежемесячно — при внутреннем анализе. То же самое необходимо выполнить, если устойчивой тенденции не выявлено.

Так как рост значений рассматриваемого коэффициента не всегда связан с одновременным ростом ФО и снижением МЕ, то анализируются и ежегодные темпы изменения значений этих показателей, что позволяет определить номер направления и варианта направления развития предприятия на каждый год, а также квартал либо месяц (в случае необходимости) ретроспективного периода. Эти номера соответствуют определенным стадиям цикла технологического развития предприятия и позволяют рассматривать выявленные ранее тенденции более предметно с точки зрения эффективности используемых ресурсов.

Детальный инвестиционно-инновационный анализ за последний отчетный год (по кварталам) либо квартал (по месяцам), во-первых, должен дать представления об устойчивости стадии развития, если она не изменяется в течение нескольких кварталов или месяцев. Во-вторых, если стадия устойчива, то необходимо определить период времени до ее завершения. Для этого нужно выявить тенденцию снижения темпов прироста значений базового для каждой стадии показателя — либо МО, либо ФО.

На наилучшей стадии, соответствующей первому варианту первого направления развития, когда одновременно растут значения МО, ФО и  $k$ , ее завершение происходит тогда, когда темпы прироста значения МО начинают снижаться и сравниваются с темпами прироста ФО. На следующей стадии (второй вариант первого направления) темпы прироста МО продолжают снижаться до нуля, что и свидетельствует о ее окончании. На стадии, соответствующей третьему направлению развития, начинают снижаться темпы прироста ФО, поэтому завершение стадии произойдет в том случае, когда эти темпы станут нулевыми. Далее в цикле технологического развития следует наихудшая стадия, соответствующая первому варианту четвертого направления развития, когда одновременно снижаются значения МО, ФО и  $k$ . Она завершается в случае, когда темпы снижения МО замедляются и сравниваются с темпами снижения ФО. На следующей стадии (второй вариант четвертого направления) значение коэффициента  $k$  начинает расти, а ее завершением будет уменьшение темпов снижения МО до нуля. На шестой (последней) стадии МО и

$k$  увеличиваются при снижении ФО. Соответственно, стадия завершается, когда темпы снижения ФО уменьшатся до нуля.

Если последняя в ретроспективном периоде стадия является устойчивой, то затем определяются возможные управленческие действия предприятия в зависимости от характера самой стадии. Если продолжается стадия I–1 (наилучшая) и темпы прироста значений коэффициента  $k$  продолжают увеличиваться, то имеющиеся на предприятии темп и характер обновления основных фондов нужно продолжать и дальше с ежемесячным расчетом при этом значений МО, ФО и  $k$ . Однако как только темпы прироста значений  $k$  начнут снижаться в течение не менее трех месяцев, следует рассчитать период времени до окончания стадии и, исходя из продолжительности этого периода, сформировать требования к обновлению основных фондов, то есть к замене используемой предприятием техники более прогрессивной, и к совершенствованию технологии производства либо к внедрению новой. Обновление фондов нужно осуществлять таким образом, чтобы как минимум обеспечить достижение имеющихся ранее на предприятии максимальных значений МО, ФО и  $k$ .

Если в течение более трех месяцев продолжается стадия I–2, то можно определить период времени до ее окончания по темпам снижения прироста значения МО до нуля. При этом нужно понимать, что на следующей стадии МО начнет снижаться, поэтому новые технику и технологию желательно внедрять в производство до окончания этой стадии.

Эти техника и технология должны обеспечить предприятию дальнейшее повышение уровня МО сверх уровня, которое будет получено в конце стадии I–2, и дальнейший рост значения коэффициента  $k$  сверх уровня, полученного в конце стадии I–1. На этой основе рассчитывается минимальное требуемое от внедрения технологических инноваций значение ФО, что, в свою очередь, позволит определить необходимый прирост объема новых основных фондов, а значит, и инвестиций в основной капитал предприятия.

Если же на предприятии продолжается стадия, соответствующая третьему направлению развития, то это означает снижение эффективности использования материальных ресурсов, так как уже снижается МО и, соответственно, повышается МЕ, что снижает получаемую предприятием прибыль. Однако на этой стадии ФО все еще увеличивается, хотя темпы ее прироста снижаются и в конце стадии становятся нулевыми. Таким образом, если предприятие не желает терять прибыль, то необходимо внедрение технологических инноваций. Если предполагается внедрение новой технологии, то это процесс длительный, поэтому необходимо определить реальные сроки реализации соответствующего инвестиционного проекта. Однако при расчете экономической эффективности его осуществления необходимо учесть следующие обстоятельства.

Во-первых, до начала реализации проекта из-за роста МЕ предприятие будет иметь определенный размер упущенной выгоды в виде потери прибыли, поэтому при рассмотрении различных вариантов реализации проекта в разные периоды времени, например из-за сложности получения заемного капитала, нужно учитывать возможное увеличение этой потери. Во-вторых, существующая методология оценки экономической эффективности инвестиционных проектов, используемая в России и за рубежом [10–12, 47], по сути дела, разделяет проект и существующее производство с точки зрения их прибыльности. В результате может быть реализован экономически

эффективный проект, который будет снижать общую прибыльность предприятия, например, в виде уменьшения уровня рентабельности продаж (ROS). Соответственно, для того чтобы этого избежать, необходимо при оценке эффективности реализуемого инвестиционного проекта в процессе расчета себестоимости предполагаемой к выпуску продукции рассчитывать ее МЕ, уровень которой должен быть ниже ее минимального уровня, который предприятие достигало в конце стадии I–2. Кроме того, уровень ФО по инвестиционному проекту должен быть не ниже уровня, которого предприятие могло бы достигнуть при завершении стадии III.

Когда развитие предприятия осуществляется по четвертому (наихудшему) направлению, возможны два варианта этого направления. Если реализуется вариант (стадия) IV–1, то с увеличением его продолжительности прибыль предприятия все больше и больше уменьшается, так как на это оказывает влияние уже не только рост МЕ, но и снижение ФО, то есть еще большее увеличение себестоимости единицы продукции за счет увеличения доли амортизационных отчислений. Кроме того, при снижении ФО будет снижаться и ПТ, что приведет к повышению в себестоимости продукции доли заработной платы и еще большему снижению прибыли. Таким образом, развитие предприятия по этому направлению в течение длительного времени неминуемо приведет его к банкротству вследствие полной потери прибыли и возникновения убытка. В принципе при экстраполяции темпов увеличения МЕ и снижения ФО можно рассчитать период времени до начала убыточности предприятия и, соответственно, объем прибыли, который предприятие будет терять каждый месяц, квартал или год. Это позволит руководству более объективно оценить необходимость скорейшего технологического обновления производства и более корректно выполнить оценку экономической эффективности инвестиционного проекта внедрения новой технологии с учетом ущерба от снижения прибыли и необходимости достижения указанных выше минимальных значений МЕ и максимальных значений ФО.

При практической реализации такого проекта предприятие начнет развиваться по второму варианту четвертого направления (стадия IV–2). Индикатором начала перехода на эту стадию будет увеличение значения коэффициента  $k$ , так как МЕ еще будет продолжать повышаться, но уже меньшими темпами по сравнению с темпами снижения ФО. О завершении этой стадии будет свидетельствовать уменьшение темпов роста МЕ до нуля, после чего предприятие перейдет на второе направление развития, когда МЕ снова начнет снижаться, то есть будет расти уровень МО при дальнейшем повышении значений коэффициента  $k$ . Однако на этой стадии ФО еще будет продолжать снижаться, хотя и с замедлением темпов снижения, так как обновление основных фондов будет продолжаться какое-то время. При полном завершении процесса технологического обновления производства, что покажет начало повышения уровня ФО, предприятие снова будет развиваться по первому варианту наилучшего (первого) направления, то есть будут расти значения всех трех важнейших показателей инвестиционно-инновационного анализа —  $k$ , МО и ФО.

В тех случаях, когда в последний отчетный период (год или квартал) стадия развития предприятия неустойчива, то есть каждый квартал или месяц происходит смена стадий, причем не взаимосвязанных между собой, то это может означать неэффективное управление производством на нижних уровнях управленческой иерархии — в цехах, на участках, в бригадах. Это означает

снижение требовательности руководства к подчиненным, нарушение трудовой и производственной дисциплины и, соответственно, увеличение выхода брака, превышение норм расхода материальных ресурсов, увеличение времени простоя оборудования и т. п. В таких случаях инвестиционно-инновационный анализ необходимо проводить и на этих уровнях управления. В целом это и есть влияние на эффективность использования экономических ресурсов субъективного фактора на нижних уровнях управления. На верхних уровнях (топ-менеджмент) этот фактор проявляется в том, что руководство предприятия не оценивает или не может объективно оценивать необходимость своевременного технологического обновления производства. Эти соображения позволяют выполнять экономическую оценку ущерба от повышения себестоимости продукции и снижения прибыли в результате неэффективного управления на любом его уровне, что значительно повышает важность и нужность рассматриваемого нами нового направления экономического анализа.

Если предприятие длительное время максимально эффективно использует экономические ресурсы, то есть развитие осуществляется по первому варианту первого направления, то очевидно, что должны ставиться задачи по дальнейшему технологическому обновлению производства. В таком случае инвестиционно-инновационный анализ будет иметь прогнозный характер. Его основой является определение значений целевых показателей развития на каждый год прогнозного периода и дальнейшие расчеты достижимости этих значений в зависимости от финансовых возможностей предприятия, то есть возможностей привлечения заемного капитала, прежде всего кредитов коммерческих банков, без потери своей финансовой устойчивости. Для обеспечения интенсивного экономического роста и снижения загрязнения окружающей природной среды важнейшим целевым показателем должна быть ДДС в стоимости продаж продукции предприятия, которая, по сути дела, отражает величину МЕ продукции. Для первоначального определения целевых значений этих взаимосвязанных показателей можно использовать их значения на лучших предприятиях соответствующей отрасли производства в регионе, стране и других развитых странах. Такой же подход можно использовать и для первоначального определения другого целевого показателя — коэффициента уровня технологичности производства  $k$ . Тогда третий важнейший показатель — необходимый уровень ФО — определяется из отношения значения МО к значению коэффициента  $k$ . Далее используется разработанная нами ранее имитационная динамическая модель [49] для использования показателей ДДС и ФО, которая позволяет рассчитывать любые финансово-экономические, а в случае необходимости и технико-экономические, показатели развития предприятия на любой прогнозный период. В процессе расчетов проверяется возможность достижения целевых значений вышеуказанных показателей при прогнозируемых вариантах объемов продаж для достижения нормального уровня финансовой устойчивости. Если устойчивость не обеспечивается, то целевые значения соответствующим образом корректируются.

Таким образом, становится возможной полная формализация процедуры выполнения инвестиционно-инновационного анализа во взаимосвязи ретроспективного и прогнозного его видов, а это означает возможность цифровизации процесса управления технологическим развитием производственных предприятий.



## **2. ОСНОВЫ НОВОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПАРАДИГМЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРОМЫШЛЕННОСТИ АРКТИКИ**

### **2.1. «Умная» промышленность на основе информационно-коммуникационных технологий**

Пример зарубежной Арктики подтверждает огромную роль инновационных решений и технологий, которые очень быстро, буквально за одно поколение, радикально меняют весь облик арктической экономики и социальной сферы, привычного арктического хозяйства, ориентированного на добычу ресурсов. В последние десятилетия лидерство здесь у малых стран Северной Европы (прежде всего у Норвегии, которую можно назвать инновационным лидером в Мировой Арктике, но также у Исландии, Северной Швеции, Финляндии, Фарерских островов).

Главный фактор инновационного развития в условиях Арктики — сверхбыстрое развитие телекоммуникационных систем и инфраструктуры, которые оказывают колоссальное воздействие на преобразование именно разреженных и малонаселенных пространств. Это воздействие, если сравнивать его с освоенной зоной, в Арктике окажется несопоставимо мощнее и радикальнее по преобразованиям существовавших здесь веками традиционного уклада жизни и хозяйствования.

Неслучайно в докладе Целевой группы по телекоммуникационной инфраструктуре Арктики (ТФТИА) Арктического совета четко сказано, что именно развитие информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и связи в широкополосном диапазоне будет являться в ближайшем будущем драйвером экономического развития различных отраслей арктической экономики [59]. Интеграция на основе ИКТ и современных широкополосных сред передачи данных (ШПД) различных решений в области нефтедобычи, геологоразведки, строительства, электроэнергетики, сельского хозяйства, социальной сферы, «интернета вещей», подкрепленная распределенными системами управления, позволяет полярным странам и регионам, которые ее осуществили, перейти на абсолютно новый уровень социально-экономического развития.

Как отмечено в докладе Арктического совета [60], внедрение широкополосного доступа на арктических территориях обеспечивает: переход к массовому использованию беспилотных транспортных средств (БТС), интеллектуальной логистике, телемедицине, дистанционному образованию; выход на новый уровень энергоэффективности и энергосбережения (за счет внедрения интеллектуальных термостатов и счетчиков тепла); внедрение государственных электронных услуг, комплексных средств управления хозяйственными объектами (в том числе домовладениями) и ведения бизнеса; смягчение последствий от природных катастроф в результате эффективного экологического и гидрометеорологического мониторинга; формирование новых социальных и научных сетей, важных для обмена опытом и передовыми практиками, в целом «арктическим знанием» по вопросам рационального природопользования, экономического развития, устойчивого жизнеобеспечения. Получается, что преобразования затрагивают буквально все сферы и направления компактной и небольшой по размерам арктической экономики.

Доступный высокоскоростной интернет радикально повышает эффективность существующих объектов хозяйственной деятельности за счет массового внедрения безлюдных технологий управления и контроля, особенно актуальных в Арктике ввиду дефицита квалифицированных кадров. Для предприятий добывающих отраслей открываются возможности для реконструкции систем нефте- и газотранспортной инфраструктуры на новом технологическом фундаменте. Важными потребителями услуг индустриального интернета становятся финансовый сектор, госсектор, энергетические компании, агропромышленный комплекс Арктики, который нуждается в качественных средствах прогнозирования, мониторинга и логистики. Строительный сектор и сектор жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) получают возможность адаптировать технологии строительства, эксплуатации и ремонта зданий и сооружений с учетом информации, поступающей с датчиков, регулирующих параметры коммунальных объектов и их энергопотребление в различных условиях через сеть индустриального интернета. Для его быстрого внедрения с возможностями широкополосного доступа к телекоммуникационным услугам на всей территории Арктики предлагается реализовать проект системы низкоорбитальной спутниковой связи (СНСС).

Следует резко интенсифицировать процесс цифровизации Арктики за счет реализации проекта СНСС и его тесной интеграции с уже внедренными в регионе проектами «Ростелекома». Опыт зарубежных арктических территорий (например, штат Аляска, арктические территории Канады) демонстрирует максимальную эффективность именно гибридной телекоммуникационной инфраструктуры, опирающейся одновременно на возможности традиционной, наземной, и спутниковой составляющих.

Как показывает опыт прокладки и эксплуатации волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) в суровых условиях Арктики [61], для надежного оказания телекоммуникационных услуг для таких поселений все равно потребуются резервирование каналов связи, которое можно будет эффективно реализовать с помощью регионального оператора СНСС. Наличие доступных высокоскоростных каналов связи будет интересно и существующим операторам мобильной связи, действующим в регионе, в том числе и с точки зрения снижения издержек на создание собственной сотовой инфраструктуры.

Проект пилотного внедрения СНСС в Арктике будет достаточно низкокзатратным и быстрым, поскольку системы спутниковой связи аналогичного типа широко используются в России. Перед его началом необходимо прохождение нормативно-разрешительного цикла (легализация частот вещания, создание юридического лица на территории региона, осуществляющего продажу спутниковой емкости, монтаж и развертывание станций сопряжения, сертификация приемо-передающих терминалов).

Основными потребителями услуг СНСС в Арктике на начальном этапе могут стать гос- и нефтегазовый сектора, другие отрасли, связанные с добычей и/или обработкой сырьевых материалов, банки, различные сетевые компании. Крайне важным для активного развития СНСС в регионе станет не разрешительный, а уведомительный характер использования наземных терминалов спутниковой связи, что упростит частным потребителям доступ к СНСС для получения услуг использования Интернета и голосовой связи, к телевидению, платежным системам и социальным сетям.

На следующем этапе развития (после 2020 г.) возможны: активное масштабирование проекта по всей территории Арктики, организация предоставления по сети высокоуровневых медицинских и образовательных сервисов, формирование среды индустриального интернета в Арктике для использования преимуществ технологий «интернета вещей», а также активное импортозамещение наземной части проекта, в том числе организация промышленного производства приемо-передающих терминалов СНСС, которая становится экономически выгодной при массовом использовании.

В силу «импульсной» природы освоения Арктики создавать на многих заполярных территориях собственную постоянно действующую наземную стационарную телекоммуникационную инфраструктуру экономически нецелесообразно. В этом отношении внедрение СНСС, сводящееся, по сути, к снабжению объектов подключения терминалами системы и прозрачной интеграцией с существующими средствами мобильной / фиксированной связи, становится особенно привлекательным.

Внедрение СНСС в Арктике хорошо согласуется с принятой 31 августа 2017 г. государственной программой социально-экономического развития Арктики в рамках как минимум двух подпрограмм: подпрограмма 1 «Формирование опорных зон развития и обеспечение их функционирования, создание условий для ускоренного социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации»; подпрограмма 2 «Развитие Северного морского пути и обеспечение судоходства в Арктике», которые предусматривают: 1) обеспечение поддержки и стимулирования предприятий, осуществляющих деятельность в Арктике, прежде всего в сфере отработки полезных ископаемых и биологических ресурсов, в том числе за счет развития транспортной и энергетической инфраструктур; разработки и реализации инновационных технологий; 2) создание в Арктике современной системы информационно-телекоммуникационной поддержки транспортного комплекса, а также ее инфраструктуры; 3) широкое использование для обеспечения транспортно-коммуникационных возможностей средств космической связи и наблюдения, морских, наземных и других средств связи, а также обеспечение функционирования флота, в том числе модернизацию портов.

Наличие доступной глобальной СНСС с высокими техническими и эксплуатационными характеристиками позволит с 2020 г. вывести на абсолютно другой уровень региональные проекты цифровизации социальной сферы и экономики Арктики. В дистанционном образовании, например, должна быть разработана концепция развития удаленной формы предоставления образовательных услуг, которая охватывает вопросы формирования технологической платформы телеобразования и широкого спектра образовательных продуктов. В Арктике наиболее известный проект телеобразования — подключение к сети Интернет сельских школ в канадской провинции Ньюфаундленд и Лабрадор, в результате которого для учеников старших классов онлайн были проведены курсы по химии, математике, биологии и физике. Проект реализуется в сотрудничестве с Мемориальным университетом Ньюфаундленда.

Отдельным приоритетом является развитие дополнительных образовательных услуг для представителей коренных малочисленных народов Севера: следует использовать зарубежный опыт вовлечения коренных народов в веб-дизайн и создание компьютерных игр.

Вслед за арктическими территориями Северной Европы феномен телеработников, которые дистанционно получают задания и их выполняют, придет и в Российскую Арктику. Но если в странах Северной Европы он базируется на быстром традиционном интернете ввиду хорошего покрытия территории сетью вышек мобильной связи, то в автономном округе аналогичные процессы будут привязаны к спутниковому индустриальному интернету, который обеспечит широкополосный доступ практически на всей территории Арктики.

## 2.2. Внедрение беспилотных транспортных средств

Интересным отраслевым решением, определяемым географическими и социальными реалиями Российской Арктики в ближайшей перспективе, может стать организация транспортировки грузов с использованием БТС. По оценкам Российской венчурной корпорации, к 2035 г. объем мирового рынка беспилотных автотранспортных средств достигнет 3 трлн долл. США, беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) — 200 млрд долл. США [62]. По оценкам аналитиков, к 2025 г. на дорогах появятся полностью автономные машины, а БПЛА позволят в кратчайшие сроки доставлять грузы в труднодоступные районы. Включение России в этот процесс позволит занять определенную нишу на новом рынке. Ниже приводится оценка динамики мирового и российского рынков БПЛА в 2016–2020 гг. (млрд долл. США) (рис. 2.1).



Источник: J'son & Partners Consulting

Рис. 2.1. Оценка динамики мирового и российского рынков БПЛА

Разработке БТС посвящены три из восьми направлений Национальной технологической инициативы, которая обозначена президентом Российской Федерации одним из приоритетов политики государства по достижению к 2035 г. технологического лидерства России в этой сфере. В рамках инициативы рассматриваются следующие проекты.

Проект AeroNet нацелен на формирование технологической платформы БПЛА для сельского хозяйства, транспортировки, поиска и спасательных операций. Предполагается, что к 2035 г. российские компании смогут занять около 40 % мирового рынка беспилотников. В Воздушный кодекс РФ внесены понятия «внешний экипаж» и «беспилотное воздушное судно».

Проект AutoNet предусматривает формирование технологической платформы автономного автотранспорта. Российские разработчики, в отличие от западных конкурентов, делают ставку на создание машины, которая сможет двигаться по любому дорожному полотну в условиях плохой видимости. В подпункте 3 пункта 1.1. Концепции «дорожной карты» AutoNet отдельно предусмотрена разработка и организация новых конструкций автотранспортных средств, «пригодных для использования в режиме автономного движения как на общественной дорожной сети, так и на бездорожье, в том числе труднодоступных районах Арктики, Сибири, Дальнего Востока и др.»

Целью проекта MariNet являются развитие цифровой навигации, судостроения и освоение морских ресурсов на инновационной основе. Проект направлен на концентрацию усилий на направлениях, где Россия завоевала мировое лидерство или может претендовать на него, в том числе на производство буровых судов ледового класса, ледокола-лидера для проводки в арктических условиях крупнотоннажных судов и т. п.

С 2015 г. совершенствуются на федеральном уровне законодательная база и правовые статусы использования БТС, в частности БПЛА. Надо отметить активное развитие, хорошие технологические заделы у отечественных производителей БПЛА и серьезный интерес к использованию технологий доставки с помощью дронов у крупных федеральных структур, например «Почты России» и Сбербанка. В последние два — три года в стране появилось большое количество компаний-стартапов, например на базе Сколково, ведущих разработки и тестирования прототипов, производство штучных изделий и малых серий и планирующих переходить к массовым продажам в 2019–2020 гг. Из наиболее крупных следует отметить: ZALA AeroGroup, «Истринский Экспериментальный Механический завод», ООО «Специальный технологический центр», НИИ «Вектор», «Сибер», «Аэрокон», ООО «Беспилотные системы».

Все производимые БПЛА можно укрупнено разделить на несколько основных типов: дистанционно управляемые БПЛА, требующие оператора и развитых наземных служб поддержки; автономно управляемые; по типу взлета / посадки (вертикальный / самолетный). Кроме того, существуют классификации дронов по следующим основным характеристикам (J'son & Partners Consulting): по дизайну / конфигурации; целевому назначению; техническим характеристикам; типу питания силовой установки; по полезной нагрузке; типу навигации и управления. Существует также наиболее распространенная классификация БПЛА по массе (табл. 2.1).

Таблица 2.1

Классификация БПЛА по массе

Тип БПЛА	Масса, кг	Скорость полета, км/ч	Высота полета, км	Радиус действия / продолжительность полета, ч
Легкие	10–100	100–200	3–5	5
Средние	100–1000	100–200	10	15

Из-за высокой дисперсности расселения в регионах Российской Арктики и одновременного динамичного развития сети арктических городов целесообразно использовать два основных типа БПЛА.

Для обслуживания населения близлежащих населенных пунктов в радиусе 50 км от крупнейших арктических городов при организации доставки малогабаритных грузов наиболее эффективными будут автономно управляемые БПЛА легкого класса (см. табл. 2.1). В этом случае заказчиками услуг доставки могут выступать как индивидуальные потребители, так и малый бизнес, коммунальные и аварийные службы, МЧС. Наземная инфраструктура для использования таких дронов является достаточно простой, может базироваться на существующих системах мобильных телекоммуникаций и спутниковой навигации, она не требует существенных инвестиций. Отсутствие контура дистанционного управления с оператором обеспечивает высокую экономическую эффективность такого решения.

Для обслуживания остальной редконаселенной территории с преобладанием сел и поселков с численностью населения несколько сотен человек, разделенных десятками и сотнями километров бездорожья, наиболее подходят управляемые БПЛА среднего класса как вертолетного, так и самолетного типа (см. выше). В этом случае заказчиками услуг доставки могут выступать индивидуальные потребители, домохозяйства, учреждения медицины, малый бизнес, аварийные службы, МЧС и военные. Наземная инфраструктура для использования таких БПЛА существенно сложнее, она требует операторов управления, развитой наземной службы управления полетами и сопровождения по всему региону полетов с более высокими требованиями к каналам связи (сотовые, спутниковые) и навигационному обеспечению. Особый интерес для Арктики в этом случае могут представлять разработки компании Skyf, выпустившей в конце 2017 г. беспилотную авиагрузовую платформу среднего весового класса с вертикальным взлетом и посадкой с грузом до 250 кг. В конструкцию БПЛА заложены возможности по эксплуатации в суровых климатических условиях Арктики. Максимальная дальность полета дрона с грузом в 50 кг составит 350 км, скорость — до 180 км/ч, а длительность — до восьми часов. Именно эту платформу тестирует для своих целей «Почта России».

Целесообразность использования указанных выше БПЛА можно проиллюстрировать следующим примером. Стоимость автономного транспортного БПЛА легкого класса, предлагаемого к использованию в первом случае, составляет 100–500 долл. США при радиусе покрытия до 100 км, время нахождения в воздухе — 12–15 часов, а с возобновляемыми источниками питания (солнечными батареями, например) — до исчерпания технологической прочности конструкции, двигателя и выгорания батарей питания.

Более совершенный БПЛА среднего класса стоит порядка 1000–5000 долл. США, имеет радиус действия 500–1000 км с тем же временем нахождения в воздухе — 12–15 часов или более. Для сравнения: один вылет на вертолете МИ-8 обходится в 1500 долл. США и более (в зависимости от протяженности маршрута, региона и погодных условий). Стоимость же самого вертолета 14–17 млн долл. США. Страховые риски потерь летательного аппарата, связанные с его разрушением, гибелью экипажа и груза, разрушениями на местности, могут достигать 25–30 млн долл. США.

Использование БПЛА в условиях Арктики позволит существенно изменить характер грузоперевозок, прежде всего, за счет возможности доставки товаров «точка — точка» без промежуточного хранения и комплектования сборных грузов. Это позволит резко сократить время доставки и уменьшит накладные расходы в логистических каналах. При этом каналы доставки на основе БПЛА могут легко комплексироваться с традиционными (например, автотранспортом, речным транспортом), повышая, в свою очередь, гибкость и эффективность его использования. В долгосрочной перспективе часть наземного и водного транспорта региона можно будет перевести на БТС.

В качестве примера можно привести доставку товаров дронами в Рейкьявике, Исландия, где во второй половине 2017 г. был запущен первый в мире сервис по доставке товаров с помощью дронов. Население исландской столицы и близлежащих населенных пунктов могут получать продукты и другие купленные товары прямо у порога своих домов. Как заверяют организаторы сервиса, использование БПЛА позволит значительно сократить время доставки заказов. Рейкьявик — прибрежный город, который разделен обширной бухтой и несколькими небольшими реками, поэтому перевозка товаров превращается в непростую и затратную по времени задачу. Использование БПЛА позволило потребителям получать товары практически сразу же после размещения заказа на них, при этом груз отпускается БПЛА на основе сканирования QR-кода. Сервис использует компания АНА, крупнейшая в Исландии торговая онлайн-площадка. В дальнейшем опыт планируется распространить и на другие страны. На сегодняшний день АНА регистрирует шестидесятипроцентное сокращение затрат при доставке дронами по сравнению с традиционными способами транспортировки по земле и морю.

### **2.3. Интеллектуальная логистика**

Другим важным отраслевым проектом в Арктике, непосредственно примыкающим к транспортировке, может стать проект «Интеллектуальная логистика», базирующийся на новых информационных парадигмах, в частности, на технологиях «интернета вещей».

Значительная зависимость многих районов Арктики от внешних поставок топлива, продовольствия и товаров повседневного спроса, осуществляемых в том числе и в рамках северного завоза через «бутылочные горлышки» арктических портов, достаточно большие объемы перевалки и распределения, необходимость распределения по географически удаленным поселениям с плохой транспортной доступностью могут послужить хорошей отправной точкой для модернизации логистического комплекса региона с использованием такой уже отработанной технологии, как «интернет вещей» (IoT). Именно логистическая отрасль является одним из ключевых игроков, которые извлекут выгоду из технологической революции IoT.

Учитывая количество объектов, непрерывно перемещаемых в современной экономике, «интернет вещей» способен драматически изменить качество логистических операций. Его компоненты могут объединять различные соединения, анализировать полученные данные для генерирования новых идей. Действуя таким образом, «интернет вещей» позволяет услугам логистики достигать более высокой эксплуатационной эффективности, создавать автоматизированные и динамические

услуги индивидуально для каждого клиента. Падение цен на компоненты устройств, увеличение скорости, доступности беспроводных сетей и возможностей по извлечению и анализу данных повышают преимущества использования «интернета вещей» для бизнеса.

Из-за высоких затрат на капитальное строительство в условиях Арктики оптимизация использования складских помещений и увеличение их пропускной способности становятся чрезвычайно важным делом. При этом именно склады всегда являются жизненно важным узлом аккумуляции и распределения потока товаров в цепочках поставок. В сегодняшнем экономическом климате они также являются ключевым источником конкурентного преимущества для логистических провайдеров, от которых зависит быстрота, экономическая эффективность и гибкость складских операций для клиентов.

Результатом модернизации складов с использованием технологии IoT является высокоскоростная и высокотехнологичная среда, идеально подходящая для комплексной обработки грузов, в том числе имеющих интеллектуальную упаковку / метки. Комплексная интеллектуализация позволяет включить в процесс хранения и доставки все: от поддонов, снабженных идентификационными метками, и вилочных погрузчиков до самой инфраструктуры здания — современные склады содержат много скрытых активов, которые могут быть подключены и оптимизированы посредством технологического интернета. Весь цикл обработки груза, от его прихода, обработки, хранения и до отгрузки, может быть полностью автоматизирован, таким образом, гарантируется определенный заданный бизнесом уровень обслуживания при минимальных накладных расходах. Это особенно актуально для арктических регионов с высокой стоимостью завозимых товаров, значимую часть которой составляет именно логистика. Именно широкое распространение меток идентификации (RFID, параметрических меток, меток глобального слежения позиционирования) приводит к высокотехнологическому управлению и одновременно является важнейшим средством комплексирования с другими отраслевыми компонентами — транспортом, торговыми системами, позволяет оперативно модифицировать в зависимости от потребностей цепочки отгрузки товаров [63]. Использование интеллектуальных грузовых меток позволить существенно улучшить для логистических провайдеров контроль за перевозкой и хранением грузов на всем протяжении пути, за отслеживанием состояния паллет, контейнеров, позволит следить за сохранностью груза и соблюдением условий транспортировки (температура, влажность).

Важность внедрения в Арктике интеллектуальной логистики объясняется еще и тем, что логистическая отрасль непосредственно влияет на ряд смежных отраслей, зачастую выступая драйвером внедрения технологических инноваций вследствие их высокой комплексности, что актуально сейчас из-за быстрого распространения IoT по всем логистическим и транспортным цепочкам поставок товаров и услуг. На рис. 2.2 приводится схема влияния «интернета вещей» в логистике на смежные отрасли.

Сложность и ограниченность типов доставки товаров в условиях Арктики, отсутствие развитой транспортной инфраструктуры, трудность «последней мили» делают особенно привлекательной задачу оптимизации всего цикла «заказ — обработка — отгрузка — доставка» с использованием возможностей технологического интернета, технологий «умный дом». Обратная



связь домохозяйств и предприятий со службами закупки и логистики открывает интересные возможности для упреждающей, прогностической закупки и перевозки товаров, что позволяет переместить предсказанный продукт для покупки ближе к адресу доставки, чтобы сэкономить время выполнения заказа.



**Рис. 2.2.** Схема влияния «интернета вещей» в логистике на смежные отрасли [60]

Именно в комплексности подходов и реальной экономической целесообразности будет лежать успех внедрения этих инновационных логистических технологий в регионе, поскольку сама сущность технологического интернета требует создания целой сети умных соединений, связанных по всей цепочке поставок. Для успешной реализации такого проекта потребуются тесное сотрудничество всех компаний, участвующих в цепочках поставок, органов государственной власти как на окружном, так и на федеральном уровнях. Локальность исполнения таких проектов (уровень округа) позволит осуществить их в относительно короткое время и использовать полученный уникальный опыт, масштабируя решения на более крупные регионы Арктики, как отечественные, так и зарубежные.

В современном развитии глобальной Арктики огромную роль играют инновационные решения и технологии [64–73], которые очень быстро, буквально за одно поколение, радикально меняют весь облик арктической экономики и социальной сферы, привычного арктического хозяйства, ориентированного на добычу ресурсов. Сверхбыстрое развитие телекоммуникационных систем и инфраструктуры оказывает колоссальное воздействие на преобразование именно разреженных и малонаселенных пространств Арктики. Это воздействие, если сравнивать его с освоенной зоной, в Арктике оказывается несопоставимо мощнее и радикальнее по преобразованиям существовавшего здесь веками традиционного уклада жизни и хозяйствования.

## 2.4. Арктическая индустриализация в российском пространстве и времени

Принятая в СССР «учебниковая» точка зрения состояла в том, что советская индустриализация (а досоветской ввиду ее несопоставимо меньших масштабов можно пренебречь) — это исторически короткий и завершённый в основном до войны, в течение первых трех пятилеток, процесс ускоренного перехода от традиционной аграрной экономики к промышленной с опорой на крупные, технически развитые предприятия, обеспечивающие производство средств производства [74–76]. При таком подходе по умолчанию предполагается, что тема индустриализации, которая развертывалась, главным образом, в обрабатывающей (и в существенной степени в оборонной) промышленности центральных районов страны, после Великой Отечественной войны как бы оказалась уже закрытой и все последующие преобразования в советской / российской промышленности к индустриализации уже не относятся.

Предлагается существенно расширить такую трактовку индустриализации во времени и пространстве и включить в этот процесс все послевоенные преобразования промышленного производства, происходящие в 1950–2000-е гг. во всех основных ландшафтных зонах страны — в умеренной (лесной / таежной), степной / пустынной и арктической. Такое «переоткрытие» процесса индустриализации тем более важно, так как в последние десятилетия во многих российских регионах мы наблюдаем, с одной стороны, процесс постиндустриального развития промышленности, то есть ее трансформацию под требования инновационной экономики; а с другой — мы наблюдаем деиндустриализацию, примитивизацию местной экономики, ее возвратный переход от промышленности к малотехнологичному сервису и аграрно-промысловому традиционному хозяйству. То есть процесс индустриализации ни в коем случае нельзя считать завершённым, поэтому будет плодотворно и полезно «реанимировать» этот термин.

В СССР индустриализацию связывали, прежде всего, с возникновением мощной обрабатывающей промышленности крупных предприятий. Но при таком подходе Северу и Арктике, в которых в те же предвоенные годы возникали новые добычные производства, как бы отказывали в праве на этот процесс стартового преобразования традиционного промыслового хозяйства крупным промышленным. И это легко объяснимо.

Дело в том, что, когда в плотно заселенных центрах СССР начинала развертываться основанная на использовании машин и оборудования обрабатывающая промышленность, на Севере на новых стройках добывающей промышленности массово использовался ручной труд заключенных. То есть индустриализации в принятом в советской историографии смысле еще не было. А когда в послевоенные годы здесь уже начинали масштабно применять технику, машины и оборудование (например, драги для промывки золотоносных песков), в центре дальнейшее развитие промышленности уже перестали считать индустриализацией! Так возник этот арктический парадокс, когда районы Севера и Арктики в основном выпали из сферы изучения историков советской индустриализации.

Есть и еще одна специфическая причина, по которой даже для раннего развития добывающей промышленности Севера и Арктики термин «индустриализация», как правило, не применяется (вместо него, например, К. П.

Космачев и другие советские экономикогеографы использовали понятие пионерного хозяйственного освоения [77]). На Севере, особенно в Арктике, всякое развитие, связанное с добычей природных ресурсов, рискует быть прерванным по причинам их истощения, ухудшения конъюнктуры внешних рынков сбыта. И опыт прошлого свидетельствует о многочисленности таких примеров. В условиях «врожденной» экономической нестационарности и временности политически опасно говорить здесь, в периферийных пространствах малой обжитости и заселенности, о победоносном процессе индустриализации. Как можно вообще называть процессом то, что запускается внезапно и столь же внезапно прерывается, забрасывается?

Однако как раз именно советский опыт освоения Севера и Арктики впервые в мире подтвердил возможность устойчивого, на протяжении многих десятилетий, и успешного промышленного развития этих климатически и экономически экстремальных территорий. С учетом этого уже состоявшегося и поучительного опыта предлагается «простереть» индустриализацию на арктические и северные пространства России, от европейских центров вдоль Транссиба до дальневосточных тихоокеанских окраин, преодолеть узкую ее трактовку как процесса на коротком историческом отрезке 1920–1930-х гг. преимущественно в обрабатывающей промышленности производства средств производства и, главным образом, в уже относительно освоенной зоне основного заселения страны.

Промышленное освоение низкоплотных пространств Арктики и Севера в 1930-е и последующие годы, создание здесь новых крупных объектов добывающей промышленности, промышленных городов и поселков — это составная и неотъемлемая часть процесса советской и российской индустриализации. Подлинной родиной арктической индустриализации является СССР, который впервые в мире реализовал уникальный по замыслу и масштабу процесс промышленного обустройства этих климатически дискомфортных и транспортно удаленных территорий страны.

Наше изучение арктической индустриализации как особого пространственно-временного феномена развития промышленности на экстремальных территориях опирается на три теоретических источника. Это концепция «догоняющей» (*latecomer*) индустриализации А. Гершенкрона, разработанная им специально для России [78] и впоследствии развитая для стран Латинской Америки в работах А. Хиршмана [79] и в серии работ различных авторов для Китая и стран Восточной Азии [80] и др.

Это советская теория хозяйственного освоения районов размещения новой промышленности на Севере и в Арктике, развиваемая в 1930–1980-е гг. отечественными экономикогеографами и региональными экономистами в различных региональных школах (московской, ленинградской, иркутской, новосибирской, коми и др.) [81–92].

Это концепция качественной неоднородности различных видов промышленной деятельности (добывающая промышленность подвержена эффектам падающей отдачи / истощения, которые только временно преодолеваются эффектом экономии на масштабе, а потом «встают во весь рост» — обрабатывающая промышленность использует эффекты возрастающей отдачи) [93].

А. Гершенкрон разработал понятие догоняющей индустриализации для российского случая. Но нет никаких препятствий для того, чтобы применить его

и для случая арктических и северных регионов внутри самой России. В такой же степени, как Россия на фоне стран Западной Европы являлась страной позднего или догоняющего масштабного развития промышленности, так же и Арктика, Север России были территориями более позднего массового применения машинного труда, индустриальной техники и технологий. Их отставание от районов основной зоны расселения СССР составляло около двадцати лет.

Очень многие черты, подмеченные А. Гершенкроном для России как страны запоздавшей индустриализации, проявились и на ее Севере. Это внезапное, рывком, стартовое развитие этого процесса. Это неизбежность внезапного возникновения крупных промышленных предприятий (в Западной Европе индустриализация начиналась эволюционно, с малых мануфактурных предприятий в легкой промышленности, в СССР — «большим скачком» (*bigpush*), с крупных предприятий тяжелой промышленности, производящих средства производства, а не предметы потребления). Вспомним, что в радикальном контрасте с зарубежным Севером, где долгие десятилетия на Аляске, на севере Канады, в странах Северной Европы в добычном хозяйстве доминировали малые и средние структуры, в СССР уже на стадии пионерного освоения в 1930-е гг. возникли «интегральные комбинаты» — суперорганизации типа «Дальстрой», «Норильлаг» и др. — как главные стартовые акторы индустриализации. А период предварительного существования малых и средних старательских структур, если и был, то предельно короткий.

Это всеохватная, мощная роль государства в поздней индустриализации абсолютно несопоставима с его ролью при эволюционном развертывании этого процесса в зарубежной Европе и Америке [80, 94–96]. Но и так на советском Севере: специфическое усиление роли государства в проведении индустриализации против ситуации в материковой стране проявилось здесь в создании специальных сверхгосударственных структур и суперорганизаций в виде интегральных трестов, особых хозяйственных ведомств и главков, которым от имени центрального государства были переданы беспрецедентные права и полномочия в промышленном освоении этих удаленных территорий страны (для индустриализации Центральной России такие сверхструктуры не создавались).

*Теория пионерного освоения новых районов размещения советской промышленности.* Именно в Арктике и на Севере, как мало еще где, индустриализация теснейшим образом связана с пространством, то есть с процессом хозяйственного освоения и промышленного переобустройства новой, до этого промышленностью нетронутой территории. Пионерное развитие промышленности в Арктике — это всегда размещение производительных сил в новых пространствах (то есть население, другие производственные факторы, умноженные на пространство). В плотно заселенных ареалах связь развития промышленности с пространством всегда не такая видимая и зримая.

Например, в зарубежной Европе, да и в Центральной России, стартовая индустриализация протекала в уже ранее обустроенных пространствах и на фундаменте уже ранее (хотя бы частично) созданной дорожно-транспортной инфраструктуры. С другой стороны, на российском Севере и в Арктике развертывание индустриализации, решительное инфраструктурное переобустройство пространства и масштабный приток пришлого населения — трудовых ресурсов для проектов нового промышленного освоения — происходили все сразу, одновременно. То есть абсолютно по другому

алгоритму. Жадность до пространства как специфическая черта и особенность арктической индустриализации продолжает сохраняться и сегодня прежде всего в гринфилд-проектах размещения новых добывающих предприятий, не отменяя значимость и правоту эффектов концентрации производительных сил в новых точках промышленного роста — добычи природных ресурсов.

*Качественная неоднородность добывающей и обрабатывающей промышленности.* Изучение процесса индустриализации в советское время проходило с акцентом на внешние ресурсы, которые ее обеспечивали. К таковым относились массовые мобилизации крестьянского населения в города как места размещения новой промышленности, переток финансово-инвестиционного капитала из сельской аграрной России в городскую промышленность. Можно увидеть в этом дань доминирующим тогда моделям экзогенного, то есть заданного внешними по отношению к самой системе факторами, роста (труда, капитала, земли).

Представляется, что модели нового эндогенного экономического роста, в которых акцент ставится, наоборот, на внутренние факторы (человеческого капитала, его креативности, предприимчивости, природно-климатические, институциональные условия, на внутреннюю структуру самой экономики, качественную неоднородность развиваемых в ней видов хозяйственной деятельности), активно разрабатываемые в последние три десятилетия, дают интересную возможность «переоткрыть» процесс индустриализации, взяв его не снаружи, от внешних факторов, а изнутри, с учетом представлений о качественной неоднородности новых видов промышленной деятельности (добычная промышленность подвержена эффектам падающей отдачи в результате естественного истощения природных активов; наоборот, обрабатывающая промышленность генерирует эффекты возрастающей отдачи ввиду повышения производительности при внедрении технологических и других новшеств (подробнее см. [93]).

Даже традиционные сюжеты советской историографии ранней индустриализации 1930–1940-х гг. мы можем теперь понять по-новому, в духе идей эндогенного экономического роста, то есть изнутри, с учетом местной специфики и местных факторов развития. Ранее ими традиционно пренебрегали, выносили за скобки как одинаковые для всех регионов, для всех территорий России.

Именно в силу прерывистого («рваного») характера развития добывающей промышленности в Арктике никак нельзя обойтись без долговременного, то есть процессного, взгляда на арктическую индустриализацию: не одиночный ресурсный цикл «открытие — разработка — истощение — ликвидация», а единство различных временных серий ресурсных циклов — единый пространственно-временной поток. Мы понимаем арктическую индустриализацию как своеобразную «стратиграфию» циклов хозяйственного освоения разных исторических периодов. Именно в бурной динамике арктической индустриализации обозначаются ее основные отличия от более стабильного и стационарного развития этого процесса, например, в импортозамещающей индустриализации Латинской Америки или в новой индустриализации «азиатских тигров» — Южной Кореи, Гонконга, Тайваня и Сингапура.

В основе арктической индустриализации лежит экспансия добычной промышленности на новую область пространства, которая поддерживается системой внешних тыловых баз, морских и сухопутных трасс и местных портов. Эта

пространственная экспансия разворачивается по циклическому алгоритму «всплеск — стабилизация — спад», аналогичному жизненному циклу товара или добычному ресурсному циклу (как возобновимых, так и невозобновимых ресурсов), вплоть до полного истощения или подрыва природного ресурса. Вызовы ресурсного истощения по причинам естественным (например, выработка месторождения минерального сырья) или рукотворным (резкое ухудшение конъюнктуры на мировых рынках сбыта арктического природного ресурса) постоянно угрожают объектам уже созданной здесь добычной промышленности и часто закрывают или откладывают на неопределенный срок развертывание новых добычных предприятий. Неслучайно официальной государственной промышленной политикой в Арктике в советское время было быстро дойти до «потолка» добычи, потом за счет жесткого планирования баланса погашения и прироста запасов держать эту планку возможно долгое время.

Но было бы узко и неправильно сводить арктическую индустриализацию только к развитию добывающей промышленности. Индустриализация Арктики на самом деле многомерный производственный и социальный феномен, который включает в себя масштабную добычу востребованных на внешних рынках природных ресурсов, создание необходимой для этого производственной и социальной инфраструктур, а затем и местной обрабатывающей промышленности, которая иногда даже выходит на внешние рынки (случай компании «Нокия» на севере Финляндии), реконструкцию традиционного уклада веками проживающих здесь коренных малочисленных народов Севера (в советском случае это коллективизация). Такой широкий подход отвечает подлинным реалиям Российской Арктики, о чем свидетельствуют факты последних тридцати лет: с одной стороны, передача «непрофильных» активов — объектов советской ведомственной социальной сферы, энергетики и транспорта от градообразующих промышленных предприятий местным властям; с другой стороны, создание корпоративных вахтовых поселков со своей, пусть и ограниченной, социальной сферой, возникновение феномена корпоративных зимников, корпоративной малой энергетики и т. д. Все эти примеры подтверждают как мало еще в какой ландшафтной зоне Российской Федерации теснейшую взаимоувязку, вплоть до слитности, арктической промышленности с объектами социальной сферы, транспорта и энергетики.

В исследовании арктической индустриализации есть два возможных подхода: относиться к ней как к продолжению классической поздней индустриализации в экстремальных областях или как к абсолютно особому процессу, который обладает ярко выраженными особенностями и целостной (а не по отдельным немногочисленным направлениям) спецификой. Автор безоговорочно придерживается второго подхода.

Эта убежденность вызревала постепенно, по мере знакомства с классическими работами по истории развития зарубежной и российской промышленности. Отметим здесь, прежде всего, яркие, фактурные, но без концептуальных обобщений работы И. М. Кулишера [97, 98].

В зарубежной Европе индустриализация начиналась с потребностей внутреннего рынка (в том числе с промышленных потребностей армии) при многообразных связях, даже просто при опоре на местное земледелие, вырастая из домашней кустарной протопромышленности. Она развивалась очень эволюционно из сельских промыслов, которые постепенно перерождались в

городскую легкую промышленность. Она опиралась на внутренние человеческие ресурсы самой сельской местности, на процесс обучения друг у друга новым востребованным здесь же ремеслам, на навыки и технические компетенции иностранных интеллектуальных «кочевников» — рудознатцев, мастеров книгопечатания, строителей, бродячих кустарей, которые концентрировались в городах — промышленных центрах средневековой Европы, в городских цеховых гильдиях. Из городской промышленности постепенно, в течение десятилетий, выростала национальная промышленность. Новый машинный способ производства сначала долго апробировался на местном рынке и лишь потом использовался для производства предметов потребления на внешний рынок.

Но в Арктике все было по-другому. Индустриализация здесь начиналась много позже, рывком, без подстилающего ее слоя феодального сельского хозяйства (вне связи с местным земледелием, которого попросту не было — промыслы приносили здесь существенно больший доход, чем сельское хозяйство; вне связи с предыдущим удовлетворением местных потребностей в продукции ремесел и промыслов и потом плавным переходом к индустриальному производству ранее ремесленной продукции); неожиданно (была движима сюрпризными открытиями уникальных месторождений природных ресурсов), путем сверхбыстрого увеличения масштабов хозяйственной деятельности, сориентированной на внешние рынки; опиралась на внешнюю рабочую силу, поставляемую в результате масштабных трудовых мобилизаций из метрополии.

Толчком к внезапной индустриализации Арктики на разных территориях мира служили благоприятная конъюнктура мировых сырьевых рынков, которой страна торопилась воспользоваться, вдруг полученная политическая независимость от метрополии (Гренландия), оборонные соображения (СССР — Россия) и др. Важно отметить, что глубоких (создаваемых веками, как в зарубежной Европе) внутренних предпосылок к ней обычно здесь нет.

Но и от классической советской индустриализации арктическая также фундаментально отличается (табл. 2.2). Там развитие тяжелой обрабатывающей промышленности опиралось на трудовые и финансовые ресурсы российской деревни и крестьянства, сопровождалось массовым формированием рабочего класса в результате «переплавки» крестьян на новых машинных обрабатывающих производствах по конвейерному типу (так называемый фордизм).

Арктическая же индустриализация разворачивалась с опорой на трудовые ресурсы не крестьянства, а преимущественно городских и сельских жителей Центральной России, которые в качестве заключенных силой передислоцировались на Север и в Арктику для размещения здесь новых добычных промышленных (но сначала полукустарных) производств. Индустриализация Российской Арктики предполагала реконструкцию традиционного уклада в процессе коллективизации оленеводства и рыбных, пушных, охотничьих промыслов народов Севера, которые в результате превращались в особый вид промышленной деятельности.

Но нельзя сказать, что у арктической индустриализации, по крайней мере в Европейской России, совсем не было предшествующего хозяйственного слоя. Монастырские промыслы можно считать ранней провозвестницей будущей индустриализации. Например, Кирилло-Белозерский монастырь имел промысловые вотчины от Белого моря до Москвы, Соловецкий монастырь в VI–VII вв. занимался рыбным и соляным промыслами, которые приносили ему основной доход.

Таблица 2.2

Сравнение стартовых условий «материковой»  
и арктической советской индустриализации

	«Материковая»	Арктическая
Ключевой фактор	Крупные промышленные предприятия обрабатывающей промышленности конвейерного типа	Крупные промышленные предприятия добывающей промышленности (горно-обогатительные комбинаты и др.)
Ключевой драйвер	Быстро ликвидировать отставание от стран Запада в производстве средств производства для гражданской и оборонной промышленности	Использовать благоприятную мировую конъюнктуру для поставок на экспорт востребованных и валтоёмких природных ресурсов Арктики, экономическое развитие геополитически значимого северного морского фасада СССР
Основные трудовые ресурсы	Местные кадры сельской местности и от мобилизованные на ударные стройки кадры соседних регионов	Заклоченные и вольнонаемные исправительно-трудовых лагерей на первом этапе, затем привлекаемые по оргнабору / контракту кадры из центральных районов России
Типовой пример	Урало-Кузнецкий комбинат, Горьковский автозавод, каскад ГЭС на Волге	Норильский промрайон — флагман арктической индустриализации советского времени
Рынки сбыта	Внутренние, домашние	Внешние

Но развитие монастырских промыслов на Европейском Севере России нигде не сопровождалось созданием городов. И в этом состоит их фундаментальное отличие от развития советской арктической и северной промышленности, которое было неразрывно связано, опиралось на процессы урбанизации — сопровождалось созданием сотен городов и монопрофильных добычных и производственного сервиса поселков городского типа как центров новой арктической промышленности.

Фундаментальной особенностью арктической индустриализации и арктической промышленности в целом является ее открытый характер в том смысле, что добываемые здесь природные ресурсы всегда обращены на внешние рынки страны или мира. Даже в период советской закрытости от внешнего мира ярко проявлялась эта особенность арктической промышленности. До сих пор таксисты Нарьян-Мара с придыханием рассказывают про прямые самолеты Нарьян-Мар — Китай, которые в советское время вывозили продукцию местных промыслов в Китайскую Народную Республику в рамках двухсторонних торговых договоров СССР и КНР.



Арктическая промышленность всегда (и в существенно большей степени, чем промышленность районов Севера) связана с внешним миром. Неслучайно весь двадцатый век главным драйвером нового ресурсного цикла хозяйственного освоения Арктики и Севера выступала конъюнктура мировых цен на здешние природные ресурсы.

Но открытость промышленности, открытый характер арктической индустриализации означает необходимость опоры на объекты местной инфраструктуры, которые ее обеспечивают. В Арктике безоговорочно таким инфраструктурным объектом являются порты. Они создавали и создают, обеспечивают открытость арктической индустриализации! И если в зарубежной Европе, в США такая монополярная зависимость ранней индустриализации от морских и речных портов уже преодолена, то в Арктике в силу неразвитости альтернативных видов вывоза произведенной продукции она сохраняется и является очень сильной. Порты для арктической промышленности по-прежнему «окна» во внешний мир.

И неслучайно всякое новое индустриальное освоение в Арктике обязательно опирается либо на новый порт, либо на новый терминал в уже действующем арктическом морском порте: достаточно вспомнить, например, феномен порта Сабетта и его роль для вывоза сжиженного природного газа компании «НОВАТЭК».

Более того, морской порт своим специфическим профилем, своей специализацией рельефно очерчивает конкретный тип промышленного производства, вид производственной деятельности на ближайшей арктической суше. Специализация морских портов и тип производственной деятельности в их сухопутном «хинтерланде» в Арктике тесно связаны.

Сравним в этой связи два арктических морских порта российской европейской Арктики — Архангельск и Мурманск (в описании используются материалы [99]). Архангельск традиционно является базой судостроения и судоремонта, лесоэкспорта. Морской порт специализируется на арктическом каботаже, то есть перевозке небольших (мелкопорционных) партий генеральных грузов, контейнеров, труб, строительных конструкций, техники судами с небольшой осадкой в мелководье Северного морского пути и в устьях северных сибирских рек.

С другой стороны, Мурманск как база атомного ледокольного флота и Северного флота, как незамерзающий порт имеет другую арктическую специализацию: обеспечение ледокольной проводки по Северному морскому пути и обеспечение безопасности мореплавания крупнотоннажных судов с большой осадкой при международном транзите грузов, перевозимых крупнотоннажными контейнеровозами, лихтеровозами, балкерами и танкерами, по глубоководным трассам севернее Новой Земли и Новосибирских островов. А большие глубины порта нужны для перевалки многотонных насыпных, навалочных и наливных грузов (угля, удобрений и нефти) на большие суда с большой осадкой.

Арктика и в период СССР, и сегодня в существенно большей степени включена в мировые товарные цепочки, чем внутренние (и даже северные) регионы страны. И это всегда оказывало и оказывает воздействие на особенности арктической индустриализации в сравнении с другими регионами и странами. Это абсолютно сквозная ее характеристика.

Рассмотрим, например, структуру инвестиций в основной капитал по источникам (табл. 2.3). Понятно, что доля арктической промышленности в этих инвестициях является определяющей, поэтому для простоты можно пренебречь той долей, которую имеют в совокупных инвестициях в социальную сферу и др.

Таблица 2.3

Структура инвестиций в основной капитал по источникам в 2017, %  
(без субъектов малого предпринимательства и объема инвестиций,  
ненаблюдаемых прямыми статистическими методами) [100, 101]

Территория	Всего	Собственные	Привлеченные	В том числе кредиты банков
Россия, 2018 г.	100	54,3	45,7	10,8
Арктика, 2018 г.	100	36	64	36,8
Арктика 2017 г.	100	34,6	65,4	33,5
Крайний Север и приравненные к нему местности, 2017 г.	100	53,9	46,1	16,9
ЯНАО	100	23,1	76,9	46,5
Республика Карелия (Арктика)	100	31,6	68,4	0
Республика Карелия (Север)	100	59,3	40,7	9,8
Архангельская область (без НАО) — Арктика	100	34,1	65,9	2,7
Архангельская область (без НАО) — Север	100	39,0	61,0	5,7
Республика Саха (Якутия), Арктика и Север	100	31,2	68,8	2,1
ЧАО	100	44,9	55,1	0
Красноярский край, Арктика и Север	100	48,8	51,2	6,5
Мурманская область	100	56,8	43,2	2,5
Республика Коми, Арктика и Север	100	73,3	26,7	0,5
НАО	100	79,0	21,0	4,7

По сравнению с Россией в целом Арктика имеет примерно в полтора раза большую долю привлеченных финансовых источников (в первую очередь в виде банковских кредитов). И даже по сравнению с районами Крайнего Севера, куда включены Арктика и Север, доля привлеченных средств в совокупных инвестициях в Арктике существенно выше. Среди арктических территорий лидером по доле привлеченных инвестиций закономерно является Ямало-Ненецкий автономный округ, арктическая Карелия, арктическая Архангельская область, Чукотский автономный округ.

Есть и многочисленные другие свидетельства большей открытости Арктики (большей, чем Россия, и даже большей, чем Север) на внешний мир, что неизбежно проявляется и в открытом характере арктической индустриализации. Например, проведенные на рубеже веков работы по Тюменской области, в которых экономические и социальные индикаторы анализировались в зональной стратификации — юг Тюменской области, северный Ханты-Мансийский автономный округ и арктический Ямало-Ненецкий автономный округ [102] — четко диагностировали большую миграционную и финансовую (в размерах ежегодной денежной эмиссии) открытость Арктики по сравнению с Севером (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Зональная стратификация социальных и экономических показателей внутри Тюменской области

Показатель	ЯНАО — Арктика	ХМАО — Югра – Север	Юг Тюменской области
Доля внутриобластной миграции в потоках			
на въезд 1999 г., %	21,1	23,7	60,7
на выезд 1999 г., %	16,9	19,5	63,9
Денежная эмиссия, 1998 г., тыс. руб/чел	18,8	14,0	2,1
Справочно: издержки бизнеса: стоимость строительства м <sup>2</sup> в нежилых зданиях, 1998 г.	5,7	2,4	1,0

Фундаментальное отличие арктической и «материковой» индустриализации состоит также в том, что новое промышленное освоение практически не «цепляется» за традиционное промысловое хозяйство и оленеводство коренных жителей. И даже между следующими друг за другом ресурсными циклами преемственность минимальная — главным образом, через созданные ранее объекты производственной и социальной инфраструктуры — так называемый эффект Джека Лондона [103].

«Сургутнефтегаз» при освоении Талаканского нефтегазового месторождения в Якутии не захотел использовать уже существующую базу в Мирном и создали свою собственную, новую — в Ленске. «Роснефть» не захотела превратить Игарку в базу своего нефтегазового освоения на Ванкоре и стал использовать только игарский аэропорт. Аналогично и «Газпромнефть» при освоении Новопортовского месторождения лишь очень короткий период использовала портовую инфраструктуру существующего поселка и быстро стала создавать собственную базу.

Но этот эффект Джека Лондона значительно слабее всеобъемлющего эффекта зависимости от пути, который действует в давно освоенных пространствах Центральной России и определяет колоссальную инерцию местной власти и сообщества даже при давно назревшей необходимости сойти с десятилетиями складывающейся траектории экономического развития. В этих

блокировках, например, состоит основная драматургия реструктуризации монопрофильных городов России.

В силу радикально нового и взрывного характера каждого цикла промышленного освоения, арктическая индустриализация имеет высокорисковый, венчурный характер: скачком возникает, но также скачком может и внезапно схлопнуться. Даже новейшая экономическая история Арктики и Севера России имеет немало таких свидетельств: автору приходилось бывать в нескольких брошенных монопрофильных поселках рыбопромыслового и горнопромышленного освоения в Магаданской области.

Нестационарность как постоянный поиск новых запасов, временность как всегда ограниченный срок отработки ресурсного объекта, значительная амплитудная цикличность объемов добычи даже в течение соседних лет — другие отличия арктической индустриализации от «материковой». Можно увидеть в этом тот факт, что арктическая индустриализация «живет» по природным ритмам жизненного цикла ключевого ресурса, а «материковая» в течение многих десятилетий индустриального времени — по уже рукотворным, конвейерным ритмам крупных обрабатывающих производств.

Сами проявления временности и нестационарности в арктической индустриализации имеют многочисленные градации — от полной мобильности в форме вахтования через полукочевые формы, когда сезоны оседлости сосуществуют с сезонами кочевания, до почти полностью оседлых «материковых» форм, когда многолетняя эксплуатация месторождения базируется на созданном при нем городе и корпусе оседло живущих профессиональных кадров (например, Норильский комбинат).

Индустриализация зарубежной Европы, стартуя от кустарных промыслов и ремесел сразу в обрабатывающую промышленность, быстро утрачивала непосредственную связь с природными ресурсами и природными ритмами и выходила на эффекты возрастающей отдачи от городской и разнообразной промышленности [93]. Арктическая индустриализация, стартуя с создания здесь крупных добывающих производств, навсегда сохраняла свою неразрывную связь с природными ритмами и ресурсными циклами подъемов и спадов, что означало падающую отдачу ввиду неизбежного прогрессирующего истощения однажды открытого даже самого уникального месторождения. Даже последующее возникновение первых этажей переработки не предохраняли арктическую промышленность от нестабильности во времени и нестационарности в пространстве.

Арктическая индустриализация — и в этом состоит еще одно ее отличие от «материковой» — очень часто сосуществовала или даже опиралась на оборонную деятельность: так, на одной площадке ЗАТО могли соседствовать гражданская промышленность и воинские подразделения; к первоначально развернутой гражданской промышленности со временем могла подтянуться и военная или, наоборот, к первоначальному развертыванию военной деятельности, например на арктических островах, со временем подтягивалась гражданская добычная активность по разработке нового открытого месторождения.

Проведенное ранее сравнение арктической и «материковой» индустриализации по умолчанию предполагает, что арктическая промышленность ресурсодобывающая, а южная «материковая» — обрабатывающая. А что если речь идет о добычной промышленности в Арктике и на юге, в Арктике и на Севере? Чем тогда отличаются эти варианты индустриализации?

Главное отличие — существенно большая роль крупных и сверхкрупных промышленных структур в Арктике даже по сравнению с районами Севера. Эта закономерность косвенно ловится через оценку доли налога на имущество организаций в консолидированном бюджете региона. Понятно, что крупные капиталоемкие компании будут иметь и больше имущества на балансе и, следовательно, будут платить и больший налог на имущество. Так вот оказывается, что в Арктике сравнительная доля (корпоративного) имущественного комплекса выше, чем в среднероссийском регионе и в северном регионе (табл. 2.5). Особый случай Мурманской области объясняется тем, что значительную роль в ее экономике занимают имеющие мобильный имущественный комплекс рыбопромысловые предприятия, и этот комплекс иначе и не полностью учитывается в государственной статистике.

Таблица 2.5

Доля налога на имущество организаций в общем объеме налоговых доходов консолидированных бюджетов северных регионов в 2007 г., % [104]

Территория	Налог на имущество организаций, %
Всего по России	7,26
Всего по северным территориям	9,28
Ненецкий автономный округ	27,33
Ямало-Ненецкий автономный округ	26,11
Чукотский автономный округ	17,42
Республика Коми	10,25
<i>Водораздел между арктическими и северными территориями</i>	9,28
Республика Карелия	8,45
Республика Саха (Якутия)	7,82
Мурманская область	6,40
Архангельская область	6,07
Красноярский край	5,69

В среднем большая, чем на материке, роль крупных структур в промышленности Арктики легко объяснима: основной профиль арктической промышленности формируется ресурсодобывающими корпорациями на материке (или «на земле», как говорят на Ямале) обрабатывающими производствами (даже при том, что здесь также могут присутствовать и добычные предприятия). А в добычном производстве склонность к концентрации значимо выше, чем в переработке.

В случае истощения месторождения в Арктике существенно меньше вариантов для хозяйственного маневра, чем на «материке», где возможно превращение промышленного города или поселка в базу для отработки расположенных по соседству месторождений, в новый туристический центр, центр переподготовки профессиональных кадров или во что-то другое, исходящее из особенностей конкретной местной ситуации. В Арктике речь может идти лишь о консервации объекта с переселением части или всех жителей монопрофильного поселка, о превращении его в вахтовую базу для сезонной

отработки окрестных ресурсных объектов. Неудивительно, что все новые ресурсные проекты реализуются корпоративными собственниками теперь в Российской Арктике по вахтовой схеме (в СССР государством — по стационарной схеме).

Очень конструктивно сравнение арктической индустриализации с северной. В данном случае для большего контраста Север будем понимать не статистически<sup>1</sup> (районы Крайнего Севера, которые включают также и Арктику), а как неарктическую часть климатически экстремальных территорий России (то есть Крайний Север минус Арктика). При таком подходе Север — это «подбрюшье» Арктики, переходная зона между сверхэкстремальными территориями Арктики и умеренными по климатическим условиям территориями России, более дискомфортный («ослабленный») вариант плотно заселенных районов страны.

Местная промышленность, обращенная на местный рынок (пищевая, первичная обрабатывающая, легкая), обычно более развита на Севере, чем в Арктике. И это есть следствие развития земледелия во многих районах Севера. Например, в арктической Мурманской области земледелие не было исторически развито, в то время как в преимущественно северной Архангельской области оно культивировалось веками. Неудивительно, что теперь местная промышленность (производство предметов потребления) Архангельской области в виде различных обращенных на местный рынок производств развита сильнее, чем в соседней Мурманской области.

Другое поучительное сравнение соседних северной Магаданской области и арктического Чукотского автономного округа опять выявляет иной характер арктической индустриализации (при одном и том же ее горнопромышленном профиле). Индустриализация Чукотки, то есть масштабное создание здесь крупных добывающих предприятий Чукотлага, началась примерно на двадцать лет позднее, чем Магаданской области. Роман О. Куваева «Территория» можно рассматривать как описание того, как прививка индустриализации в Арктику приходила с южной северной Колымы с опорой на Магадан и Владивосток как снабженческие и трудоресурсные базы нового арктического горнопромышленного освоения, но также и на Мурманск как ледокольную базу освоения всей Советской Арктики. Множественность тыловых баз, на которые опирается промышленное освоение Арктики, — это характерная деталь, отличающая Арктику от Севера. И это напрямую является следствием большей открытости арктической индустриализации, о которой ранее говорилось, по сравнению с северной.

---

<sup>1</sup> Во всех таблицах раздела, в которых обособляются районы Крайнего Севера и Арктики, речь идет именно о статистическом понимании Севера как территории, которая включает районы Крайнего Севера и Арктики совместно.

### **3. ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННО-ПРОМЫШЛЕННЫМ РАЗВИТИЕМ АРКТИКИ**

#### **3.1. Теоретические основы системы управления инновационно-промышленным развитием**

Система управления — это совокупность административных, методических и технических средств, необходимых для разработки, внедрения, реализации, анализа и приведения объекта к требуемому состоянию [105].

Управление инновациями определяется как формирование и реализация стратегий достижения целевых ориентиров инновационного развития, а также изменения с целью внедрения и использования новых видов оборудования и процессов в деятельности предприятия [106, 107]. Систему управления инновационной деятельностью по уровню регулирующего воздействия можно классифицировать как государственную (региональную) и предпринимательскую.

Управление инновационной деятельностью на уровне государства представляет собой систему управления инновациями, которая включает целый ряд подсистем, например нормативно-правовое регулирование, финансовую, экономическую, организационную, социальную и другую политику. Задача государства при управлении инновационной деятельностью заключается в соблюдении баланса между государственным регулированием и предпринимательской инициативой. Государство должно обеспечивать условия для эффективного развития рынка инноваций, осуществляя при этом надзорные, фискальные и другие функции регулирования [108]. Система управления инновационной деятельностью на уровне государства включает прямые и косвенные методы.

Прямые методы заключаются в разработке и реализации бюджетного, проектного и грантового финансирования на основе принимаемых нормативных правовых актов, а также государственного стимулирования инновационной деятельности в рамках заказа на инновационную продукцию. Косвенные методы государственного регулирования заключаются в сокращении налоговой нагрузки, защите отечественных инновационных предприятий (протекционизм), предоставлении инвестиционных налоговых кредитов на часть прибыли, которую предприятие направляет на инновации.

Система управления инновационной деятельностью на государственном уровне должна включать в себя: разработку и совершенствование нормативно-правовой базы в сфере инноваций; развитие фундаментальных и прикладных научных исследований и разработок; совершенствование национальной инновационной системы; обеспечение взаимодействия между производством, наукой и образованием; интеграцию международного сотрудничества; развитие функционирующих и создание новых элементов инновационной инфраструктуры; поддержку малого инновационного предпринимательства; развитие системы образования в рамках государственного стандарта.

На уровне предприятия система управления инновационной деятельностью строится на основе двух подходов: 1) интеграция всех этапов инновационной деятельности в единый процесс; 2) система управления инновационным процессом выделяется в качестве самостоятельного объекта управления.

Основным условием эффективного управления инновационно-промышленным развитием региона является формирование научно-обоснованной информационно-аналитической базы, механизма функционирования, а также рекомендаций по принятию управленческих решений. От состояния инновационного развития зависит выбор инновационной стратегии, поэтому необходима последовательная оценка основных его составляющих — климата, восприимчивости и потенциала [109]. В этой связи для разработки и успешной реализации стратегии инновационного развития промышленности необходимо проведение оценочных действий, учитывающих специфические особенности арктических регионов. Инструментами этих действий выступают методологические принципы и методические рекомендации:

– методики Университета Мэйдзи (Япония), Всемирного банка, Мирового экономического форума, Национального научного фонда США, Организации экономического сотрудничества и развития, Комиссии европейских сообществ, Маастрихтского института экономических исследований в области инноваций и технологий (Нидерланды), международной бизнес-школы INSEAD [110–116];

– методологии Центра стратегических разработок «Северо-Запад», Высшей школы экономики, Национальной ассоциации инноваций и развития информационных технологий, рейтингового агентства «Эксперт РА», Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Ассоциации инновационных регионов России, рейтингового агентства «РИА Рейтинг» [117–124];

– методики зарубежных специалистов, в том числе Х. Брюйна, Н. Вайзарта, Ф. Геелса, Р. Зейлера, Г. Калушева, Б. Лундвалла, Н. Матеева, К. Наувелаерса, Р. Нельсона, Т. Петера, Д. Прайса, Е. Роберте, М. Фишера, Дж. Фрелиха, К. Фримана и др. [125–131];

– методики отечественных ученых, таких как Э. П. Амосенок, В. А. Бажанов, А. Е. Варшавский, М. А. Бендилов, Ю. В. Будаев, В. В. Фаузер, О. С. Москвина, А. В. Чугунов, Т. А. Штерцер, Ю. Богачев, В. Винокуров, А. Б. Гусев, В. Н. Киселев, А. А. Быкова, М. А. Молодчик, М. И. Пиканова, Е. Н. Трифонова, А. М. Ильшев, В. Ю. Путилина, К. А. Задумкина, И. А. Кондакова и др. [131–147].

Для регионов Арктики за основу системы управления инновационным развитием предлагается методика А. А. Трифиловой [148], которая основана на принципах стратегического менеджмента.

Первым этапом системы управления инновационно-промышленным развитием является оценка инновационного климата. Имеются разные точки зрения на его определение, в том числе:

– целенаправленное воздействие органов государственного управления на системообразующие факторы в целях активизации инновационной активности и достижения эффективных, приоритетных направлений развития, обеспечивающих качественный экономический рост [149];

– уровень благоприятности имеющихся на территории научно-технологических и социально-экономических условий для развития инновационной деятельности и воспроизводства инновационных процессов [150];



- комплекс экономических, организационных, социальных, политических, исторических и культурных условий для осуществления инновационной деятельности и инновационного предпринимательства [151];
- совокупность условий, которые формируются на определенной территории под воздействием как объективных, так и субъективных факторов и определяют эффективность инновационной деятельности в регионе [152];
- состояние региональной инновационной системы, обеспечивающей оптимальные условия для протекания процессов создания и внедрения новой продукции [153];
- контролируемый фактор инновационного процесса, который имеет высокий синергетический эффект для региональной экономической системы, достижимый при условии реализации совокупности мер регионального регулирующего воздействия [154];
- система правовых, экономических и социальных условий инновационной деятельности, оказывающих существенное влияние на доходность инноваций и уровень инновационных рисков [155];
- состояние внешней среды, которое прямо или косвенно влияет на возможность реализации инновационного процесса [156].

Предложенные понятия имеют право на существование. Определение «инновационный климат» официально не принято в научном обиходе. Следует отметить, что не по всем понятиям раскрыта сущность формирования инновационного климата применительно к странам с переходной экономикой, не сформирована общепринятая система показателей, характеризующих его состояние.

Вопросы управления инновационным климатом территорий изучены недостаточно. Инновационная политика России должна основываться на национально ориентированной федеральной инвестиционной программе, содержащей стратегические планы экономического развития страны. Эта программа должна быть сформирована с учетом необходимости преодоления межрегиональной и внутрирегиональной дифференциации экономического и социального развития [157]. При этом предприятиям необходимо становиться системными интеграторами, организующими и контролирующими инновационные цепочки по широкому кругу ключевых направлений промышленного развития [158].

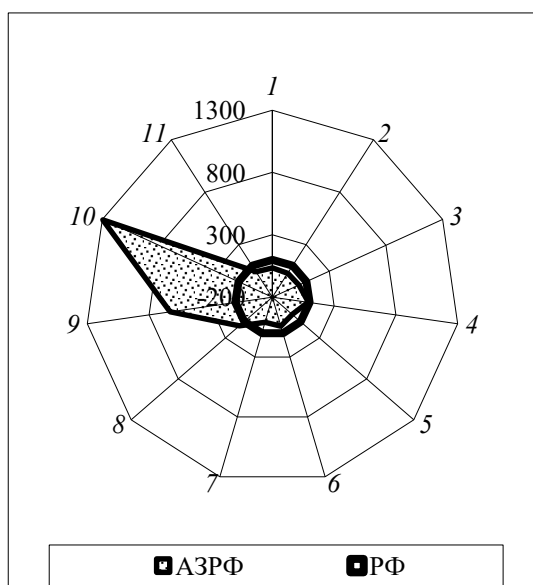
На втором этапе системы управления инновационно-промышленным развитием проводится оценка инновационной восприимчивости, которая отражает имеющийся в регионе опыт создания и реализации инновационных продуктов и технологий. Под инновационной восприимчивостью понимается: характеристика поведения специалиста, предприятия, региона, которая выражается в интенсивности, скорости реакции, многообразии, частоте и объемах работ, связанных с инновационной деятельностью [159]; степень готовности хозяйствующих субъектов к реализации полученного инновационного знания, выступающего в форме инновации и технологии [160].

Третьим (заключительным) этапом системы управления инновационно-промышленным развитием является оценка инновационного потенциала, под которым понимают совокупность различных ресурсов, включая материальные, финансовые, интеллектуальные, информационные, научно-технические, кадровые, инфраструктурные и иные ресурсы, необходимые для осуществления инновационной деятельности [161].

Стратегией научно-технологического [162] и инновационного развития Российской Федерации [163] определены основные сценарии развития: инерционное научно-технологическое развитие на основе импорта технологий; догоняющее развитие и локальная технологическая конкурентоспособность; достижение национального лидерства в ведущих научно-технических секторах.

Для оценки инновационного климата арктических регионов использовалась методика, предложенная И. М. Головой [150], охватывающая, по мнению авторов, большое количество факторов, показатели которых приведены Росстатом.

Расчет по указанной методике показал, что регионы Арктики по восьми показателям инновационно-технологического развития отстают от средних значений Российской Федерации, по трем — опережают (рис. 3.1).



**Рис. 3.1.** Удельные показатели инновационно-технологического развития арктических регионов, % от Российской Федерации:

1 — численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками; 2 — внутренние затраты на НИР на душу населения; 3 — выдано патентов на тысячу человек населения; 4 — уровень инновационной активности предприятий; 5 — объем инновационных товаров, работ, услуг, % от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг; 6 — затраты на технологические инновации на душу населения; 7 — объем инновационных товаров, работ, услуг на душу населения; 8 — затраты на информационно-коммуникационные технологии на душу населения; 9 — ВРП на душу населения; 10 — инвестиции в основной капитал на душу населения; 11 — поступление средств от экспорта технологий и услуг технического характера на душу населения, долл. США

технологии на душу населения; 9 — ВРП на душу населения; 10 — инвестиции в основной капитал на душу населения; 11 — поступление средств от экспорта технологий и услуг технического характера на душу населения, долл. США

Арктические регионы по всем показателям, характеризующим инновационное развитие, значительно отстают от средних значений Российской Федерации [164] и имеют повышенные значения по сравнению с Российской Федерацией (рассчитанные на душу населения) по таким показателям, как затраты на информационно-коммуникационные технологии, ВРП и инвестиции в основной капитал. Проведенный расчет показал, что состояние инновационного климата арктических регионов может быть оценено как неудовлетворительное (табл. 3.1). Можно отметить, что за рассматриваемый период 2014–2017 гг. все регионы Арктики ухудшили свои позиции по инновационному климату.

Таблица 3.1

## Состояние инновационного климата арктических регионов

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	Состояние
Российская Федерация	7,742	7,851	9,421	9,268	–
Ненецкий АО	1,811	2,046	6,515	1,702	Низкое
Мурманская область	5,019	4,705	6,304	2,489	То же
Ямало-Ненецкий АО	2,915	3,169	3,818	2,554	»
Чукотский АО	1,982	3,353	4,566	1,627	»

Индекс развития научно-технической деятельности в арктических регионах представлен в табл. 3.2. Все регионы ухудшили свои показатели развития научно-технической деятельности и характеризуются низким уровнем.

Индекс развития инновационной деятельности в арктических регионах представлен в табл. 3.3. Можно отметить, что по показателям развития инновационной деятельности только Ненецкий и Чукотский автономные округа характеризуются положительной динамикой. Во всех арктических регионах уровень развития инновационной деятельности низкий.

Таблица 3.2

## Индекс развития научно-технической деятельности арктических регионов

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Российская Федерация	3,230	3,246	4,464	3,600
Ненецкий АО	0,741	0,897	3,646	0,083
Мурманская область	1,503	1,495	3,402	0,730
Ямало-Ненецкий АО	0,439	0,410	0,724	0,043
Чукотский АО	0,527	0,630	2,510	0,097

Таблица 3.3

## Индекс развития инновационной деятельности арктических регионов

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Российская Федерация	2,189	2,008	2,181	2,600
Ненецкий АО	0,058	0,144	1,239	0,110
Мурманская область	0,878	0,561	0,643	0,197
Ямало-Ненецкий АО	0,627	0,675	0,763	0,503
Чукотский АО	0,381	1,663	1,108	0,669

Индекс социально-экономического развития арктических регионов представлен в табл. 3.4. Ненецкий автономный округ, Мурманская область и Чукотский автономный округ характеризуются его снижением. Следует отметить, что все арктические регионы можно отнести к группе с низким уровнем социально-экономического развития.

Таблица 3.4

Индекс социально-экономического развития арктических регионов

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Российская Федерация	2,324	2,596	2,776	3,068
Ненецкий АО	1,012	1,005	1,631	0,510
Мурманская область	2,639	2,649	2,259	1,562
Ямало-Ненецкий АО	1,848	2,084	2,331	2,009
Чукотский АО	1,074	1,061	0,948	0,861

Уровень сбалансированности научно-технической и инновационной деятельности региона можно оценить по отношению рангов территории по научно-техническому и инновационному индексу. Преобладание инновационной составляющей наблюдается в Чукотском и Ямало-Ненецком автономных округах. Преобладание развития научной сферы над инновационной характерно для Мурманской области.

Выполненные исследования показали, что состояние инновационного климата Арктики оценивается как неудовлетворительное. Арктические регионы по восьми показателям инновационно-технологического развития (численность персонала, занятого научными исследованиями и разработками; внутренние затраты на научные исследования и разработки; выдача патентов, уровень инновационной активности; объем инновационных товаров, работ, услуг; затраты на технологические инновации; поступление средств от экспорта технологий и услуг технического характера) отстают от средних значений Российской Федерации. По трем оставшимся (затраты на информационно-коммуникационные технологии, ВРП, инвестиции в основной капитал) — опережают.

Для оценки инновационной активности или восприимчивости арктических регионов использована методика Г. Н. Гродской [165]. Результаты расчетов приведены на рис. 3.2. Наибольшие значения инновационной восприимчивости среди арктических регионов характерны для Мурманской области.

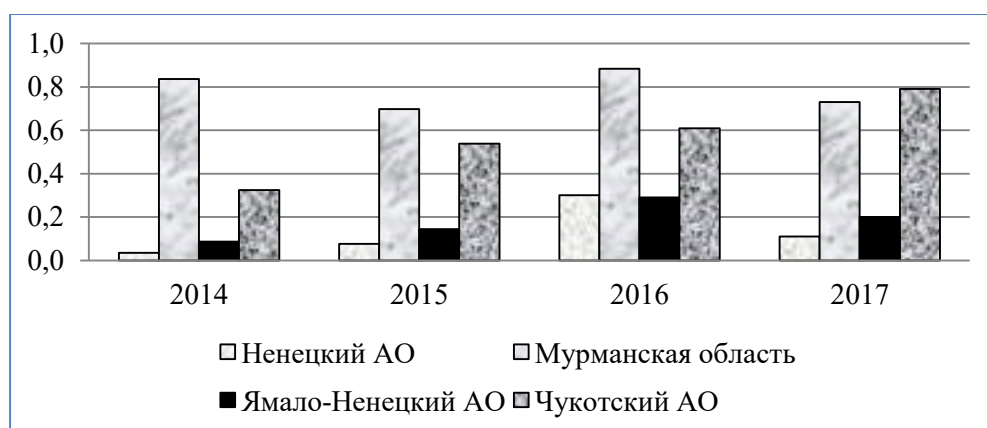


Рис. 3.2. Интегральная оценка инновационной восприимчивости регионов Арктики

Следует отметить, что по всем четырем показателям, определяющим инновационную восприимчивость, таким как удельный вес инновационно активных организаций в общем их числе; удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг; отношение внутренних затрат на исследования и разработки к инвестициям в основной капитал; отношение затрат на технологические инновации к инвестициям в основной капитал, арктические регионы уступают аналогичным показателям Российской Федерации.

Для проведения объективной оценки инновационного потенциала выбрана методика Н. С. Олейника [166], которая позволяет провести сравнение регионов и определить эффективность использования ресурсов для инновационного развития. В результате оценки арктические регионы ранжированы по потенциальному индексу инновационного развития (табл. 3.5).

Таблица 3.5

Потенциальный индекс инновационного развития арктических регионов

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	0,137	0,159	0,257	0,174
Мурманская область	0,593	0,544	0,569	0,564
Ямало-Ненецкий АО	0,413	0,428	0,480	0,488
Чукотский АО	0,217	0,325	0,228	0,309

Среди арктических регионов наибольшим потенциалом, необходимым для инновационного развития, за анализируемый период обладает Мурманская область. Ненецкий автономный округ характеризуется наименьшим потенциалом для инновационного развития.

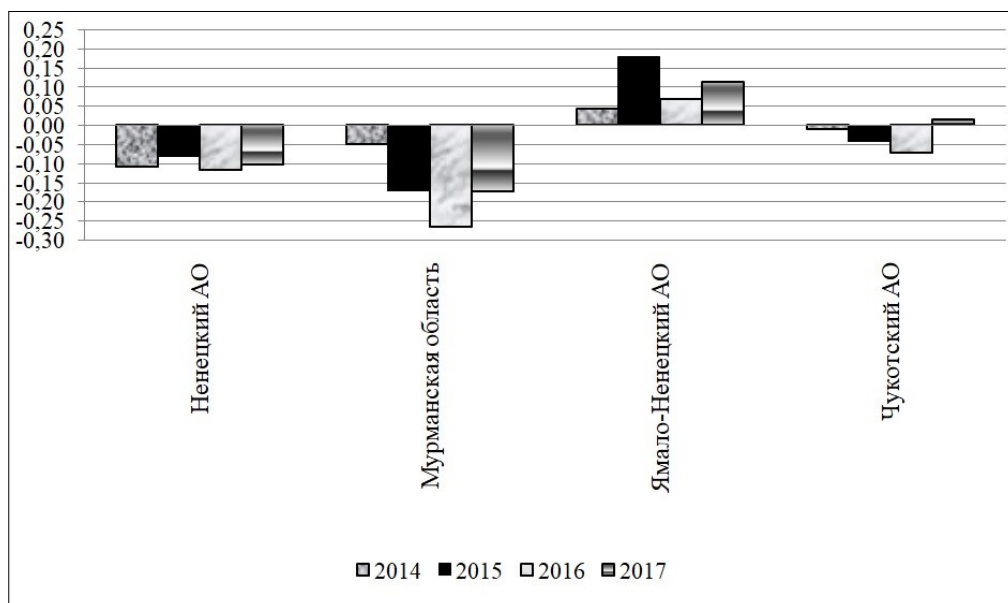
Расчеты реального индекса инновационного развития приведены в табл. 3.6. За анализируемый период его наилучшие значения у Мурманской области и Ямало-Ненецкого автономного округа.

Таблица 3.6

Реальный индекс инновационного развития арктических регионов

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	0,029	0,077	0,141	0,071
Мурманская область	0,544	0,372	0,303	0,392
Ямало-Ненецкий АО	0,457	0,609	0,548	0,602
Чукотский АО	0,206	0,283	0,156	0,324

На рисунке 3.3 приведено соотношение, рассчитанное как разница реального и потенциального индексов инновационного развития.



**Рис. 3.3.** Соотношение реального и потенциального индексов инновационного развития арктических регионов

Можно констатировать, что только Ямало-Ненецкий автономный округ эффективно использует имеющиеся ресурсы для инновационного развития и может в средне- и долгосрочном периодах реализовывать сценарий достижения лидерства в инновационно-технологическом развитии. Для других регионов, учитывая имеющийся потенциал, возможна реализация сценария инерционного развития с приобретением инновационных технологий.

Выполненная оценка по принятой системе управления инновационно-промышленным развитием Арктики позволила определить эффективность использования ресурсов, рекомендовать варианты разработки системы управления инновационно-промышленным развитием и направления ее реализации. Так, для Ямало-Ненецкого автономного округа возможна разработка и реализация стратегии достижения инновационного лидерства. В системе управления для округа первое место должно отводиться стимулированию инновационной активности, мотивации к разработке инновационных проектов и внедрению инновационных технологий.

Для Мурманской области можно предложить сценарий догоняющего развития. В системе управления особое внимание следует уделить развитию фундаментальной и прикладной науки, образованию, а также совершенствованию инновационной инфраструктуры.

Для остальных арктических регионов рекомендован сценарий инерционного развития, что предполагает активизацию экономической деятельности хозяйствующих субъектов на рынке, усиление конкурентных позиций на основе импорта современных технологий.

### 3.2. Основные факторы устойчивого развития промышленности арктических регионов

Рассмотрены основные факторы, влияющие на устойчивое развитие промышленности арктических регионов.

*Политико-правовой фактор* определяет необходимость государственного регулирования социально-экономических процессов регионального развития на основе разработки нормативно-правовых актов и законодательных основ.

Следует отметить, что, с одной стороны, уровень развития как федерального, так и регионального законодательства в инновационной сфере выступает важнейшим организующим фактором инновационного развития на общероссийском и региональном уровнях. С другой стороны, это показатель инновационной активности органов власти и всего населения, отражающий потребности и волю регулировать инновационные общественные отношения и, таким образом, выступающий критерием оценки инновационного развития [167].

В последние годы принят целый ряд законов, стратегий, доктрин, государственных программ, программ крупных корпораций и других документов, посвященных социально-экономическому развитию Арктики. Это, прежде всего, Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу (подписанные президентом Российской Федерации в 2008 г.); Стратегия развития Арктической зоны Российской Федерации и обеспечения национальной безопасности на период до 2020 года (подписанная президентом в 2012 г.); Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации», Государственная программа социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации до 2020 года (утверждена Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 апреля 2014 г. № 66). Однако до сих пор не принят важнейший Федеральный закон «Об Арктической зоне Российской Федерации».

Законодательные акты северных территорий не могут обеспечить единый подход к инновационному промышленному развитию, созданию правовых и экономических условий. Научно-технологическая промышленная политика должна базироваться на Законе «Об инновациях и инновационной деятельности», который также не принят [168]. Указанные законы должны быть нацелены на применение инструментов государственного стимулирования и регулирования, активизацию инновационных процессов, выпуск высокотехнологичной продукции, развитие образовательных учреждений и научно-исследовательских организаций, использование инновационного потенциала, повышение качества жизни населения [169–172].

Важным инструментом инновационного развития и роста экономики Севера и Арктики могут быть целевые комплексные производственные программы. В качестве основных этапов формирования стратегии инновационного промышленного развития территории можно выделить [164, 173]: анализ состояния развития промышленности; выбор стратегических целей, приоритетов и ориентиров развития промышленности; определение направлений достижения реализации приоритетов; оценку экономических и социальных последствий.

*Образовательный фактор* определяет кадровый потенциал арктических регионов [174]. В последние годы вырос дефицит квалифицированных кадров на

арктических промышленных предприятиях, прежде всего, за счет сокращения количества образовательных организаций высшего образования — ООВО (табл. 3.7).

Таблица 3.7

Образовательные учреждения высшего образования [175]

Регион	2013 / 2014 гг.		2014 / 2015 гг.		2016 / 2017 гг.		2017 / 2018 гг.	
	ООВО	Филиал	ООВО	Филиал	ООВО	Филиал	ООВО	Филиал
Мурманская область	4	19	4	16	3	8	3	5
Ямало-Ненецкий АО	–	22	–	16	–	6	–	6
Чукотский АО	–	2	–	2	–	2	–	1
Российская Федерация	969	1482	950	1319	818	840	766	651

За 2013–2017 гг. в регионах Арктики, соответственно, снизилась численность студентов и профессорско-преподавательского состава организаций высшего образования в большей степени по сравнению с Российской Федерацией (табл. 3.8 и 3.9). Следует отметить, что подготовка кадров высшей квалификации в Арктике осуществляется только в Мурманской области (табл. 3.10). На основании данных Росстата, численность аспирантов за 2013–2017 гг. снизилась на 56 %.

Таблица 3.8

Численность студентов образовательных организаций высшего образования на 10 000 чел. населения [175]

Регион	2013 / 2014 гг.	2014 / 2015 гг.	2015 / 2016 гг.	2016 / 2017 гг.	2017 / 2018 гг.
Мурманская область	285	266	202	129	117
Ямало-Ненецкий АО	135	104	49	29	18
Чукотский АО	102	95	92	58	35
Российская Федерация	393	356	325	300	289

Таблица 3.9

Численность профессорско-преподавательского состава организаций, осуществляющих образовательную деятельность по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры [175]

Регион	2013 / 2014 гг.	2014 / 2015 гг.	2015 / 2016 гг.	2016 / 2017 гг.	2017 / 2018 гг.
Мурманская область	940	833	712	512	447
Ямало-Ненецкий АО	236	200	116	58	46
Чукотский АО	4	9	7	4	3
Российская Федерация	319348	299750	279758	260980	245078



Таблица 3.10

Численность аспирантов, чел. [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	–	–	–	–	–
Мурманская область	385	356	309	266	220
Ямало-Ненецкий АО	–	–	–	–	–
Чукотский АО	–	–	–	–	–
Российская Федерация	132002	119868	109936	98352	93523

Таким образом, возможность подготовки квалифицированных кадров для устойчивого социально-экономического развития Арктики усложняется за счет сокращения образовательных учреждений, что побуждает выпускников арктических школ выезжать на учебу в крупные города средней полосы и после окончания организаций высшего образования по разным причинам не возвращаться на арктические предприятия [176, 177].

Необходимо восстановить университеты и их филиалы в малых городах Арктики. Безусловно, такие университеты должны создаваться в городах, где имеются профессорско-преподавательский состав высокой квалификации и необходимые условия для проведения учебно-педагогического процесса. Опыт работы более двадцати лет филиала Петрозаводского государственного университета в г. Апатиты Мурманской области с функционирующим здесь Кольским научным центром РАН показал эффективность образовательной системы [178].

**Экологический фактор.** Важность этого фактора связана с сохранением окружающей арктической природной среды. Авторами выполнен анализ влияния промышленного развития на экологические изменения арктических регионов в последние годы, показавший, что имеется тесная взаимосвязь между промышленным развитием и негативным влиянием на экологическую экономику [179].

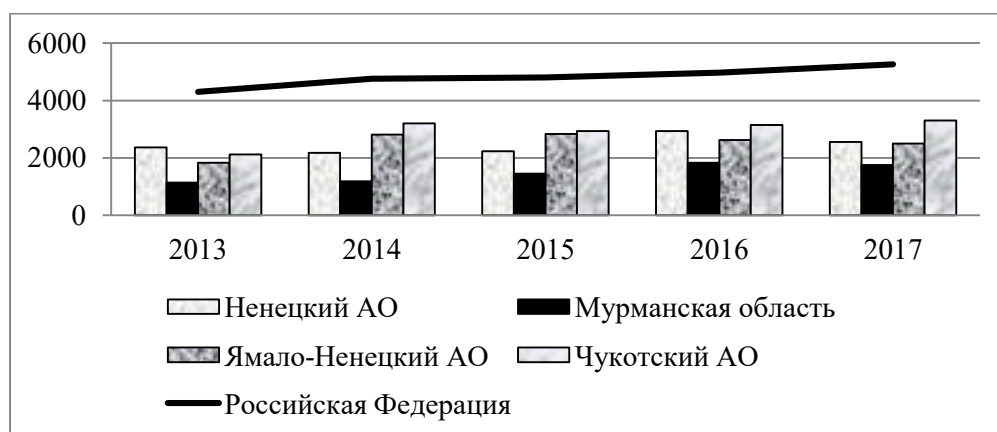


Рис. 3.4. Экологичность производства арктических регионов по сравнению с Российской Федерацией

Важным показателем является экологичность производства, которая определяет отношение ВРП к выбросам загрязняющих веществ (рис. 3.4). Следует отметить, что экологичность производства арктических регионов ниже, чем в Российской Федерации, что также определяет повышенное негативное влияние экономической деятельности на экологическую экономику и, соответственно, является ограничением для устойчивого развития [180].

**Инновационно-технологический фактор.** В арктических регионах практически не развивается рынок высокотехнологичной продукции и отсутствует эффективно функционирующая региональная инновационная система как механизм реализации инновационной экономики, позволяющий обеспечить устойчивое развитие промышленности.

Указом президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 поставлена задача увеличения к 2024 г. до 50 % количества организаций, осуществляющих технологические инновации, от их общего числа [181].

В таблице 3.11 представлены показатели инновационной активности организаций Арктики. Они не соответствуют поставленным целевым ориентирам указа. Имеет место отрицательная динамика объема производимой инновационной продукции (табл. 3.12). Доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей арктической экономики в ВРП является не существенной (табл. 3.13). Требуется принять чрезвычайные меры для достижения поставленных президентом задач.

Таблица 3.11

Удельный вес осуществляющих технологические инновации организаций Арктики, % к общему числу [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	4,8	2,6	5,9	5,6	4,6
Мурманская область	9,0	8,4	7,8	7,3	6,8
Ямало-Ненецкий АО	6,2	11,2	7,7	9,2	7,0
Чукотский АО	17,6	33,3	26,1	14,7	10,7
Российская Федерация	9,7	9,7	9,5	9,2	7,5

Таблица 3.12

Удельный вес инновационной продукции, % к общему объему [175]

Регион	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	–	–	–	–	–	0,0	0,0
Мурманская область	0,2	0,1	0,8	3,6	1,7	1,5	1,3
Ямало-Ненецкий АО	1,5	1,3	–	0,0	0,2	0,1	0,0
Чукотский АО	–	1,2	1,7	0,0	0,1	0,7	1,4
Российская Федерация	6,3	8,0	9,2	8,7	8,4	8,5	7,2

Таблица 3.13

Доля высокотехнологичных и наукоемких отраслей экономики в ВРП

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	4,7	4,7	4,0	3,6	3,5
Мурманская область	17,9	18,6	17,1	16,8	16,6
Ямало-Ненецкий АО	4,8	4,4	4,1	3,7	3,5
Чукотский АО	18,1	15,2	13,2	13,6	14,5
Российская Федерация	19,4	19,6	20,2	19,7	19,7

Особое значение для арктических территорий имеет совершенствование региональной инновационной системы (РИС), позволяющей развивать научные исследования, активизировать средний и малый инновационный бизнес, социально-экономическое развитие территорий. Для оценки эффективности управления функционирующей РИС арктических регионов проведен расчет с использованием методики Н. Е. Рысина, Ю. И. Трещевского, В. Н. Эйтингона [182] на основе данных Росстата. Результаты оценки представлены в табл. 3.14.

Таблица 3.14

Оценка эффективности управления РИС Арктики

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ямало-Ненецкий АО	0,207	0,213	0,217	0,209
Мурманская область	0,187	0,169	0,166	0,160
Ненецкий АО	0,009	0,010	0,008	0,021
Чукотский АО	0,016	0,019	0,010	0,011

Максимальные значения эффективности РИС среди арктических регионов демонстрирует Ямало-Ненецкий АО. Он опережает другие регионы по таким показателям, как расходы на технологические инновации; число разработанных и использованных передовых технологий, патентная активность. Минимальные значения эффективности РИС характерны для Ненецкого и Чукотского автономных округов.

**Финансово-экономический фактор.** В арктических регионах не создана эффективная система финансовых и экономических инструментов регулирования инновационного процесса. Следует отметить неравномерное распределение на арктических территориях организаций инновационно-технологической направленности (табл. 3.15).

По организациям инновационно-технологической направленности выделяется Мурманская область. Только в Ямало-Ненецком автономном округе имеется организация, осуществляющая финансирование инновационной деятельности. На территориях арктических регионов отсутствуют специализированные организации венчурного финансирования [184].

Таблица 3.15

Организации инновационно-технологической направленности  
на арктических территориях [183]

Регион	Технопарки, бизнес-инкубаторы	Финансовые компании	ИТЦ, ЦТГ	ЦНТИ
Ненецкий АО	–	–	–	–
Мурманская область	2	–	4	4
Ямало-Ненецкий АО	–	1	–	–
Чукотский АО	–	–	–	–
Российская Федерация	224	237	332	320

*Примечание.* ИТЦ — инновационно-технологические центры; ЦТГ — центры трансфера технологий; ЦНТИ — центры научно-технической информации.

**Структурный фактор.** Основу промышленности Арктики составляют добывающие производства, прежде всего минерально-сырьевые (табл. 3.16).

В Ненецком, Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах преобладают добыча и переработка полезных ископаемых. В Мурманской области соотношение добывающих производств с обрабатывающим производством примерно равное, но с преимуществом первых. Добыча полезных ископаемых является высокотехнологичным процессом, стимулирующим внедрение технологических инноваций и способствующим формированию зон опережающего развития. Несмотря на сырьевую направленность ресурсных отраслей промышленности Арктики, их развитие соответствует стратегической задаче перевода экономики России на научно-технологический и инновационный путь развития [185].

Таблица 3.16

Удельный вес добывающих и обрабатывающих производств  
в ВДС арктических регионов

Регион	2013 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	доб.	обраб.	доб.	обраб.	доб.	обраб.	доб.	обраб.
Ненецкий АО	75,3	0,3	69,9	0,3	74,5	0,3	76,2	0,2
Мурманская область	18,1	10,8	14,4	11,1	16,4	9,2	13,4	9,7
Ямало-Ненецкий АО	52,3	1,4	55,7	2,0	54,5	1,8	61,1	1,6
Чукотский АО	33,2	0,2	48,4	0,7	50,1	0,4	43,5	0,5

*Примечание.* доб. — добывающие производства; обраб. — обрабатывающие производства.

Арктические корпорации, связанные, прежде всего, с добычей и переработкой минеральных ресурсов, являются потребителями высоких технологий и соответствующего оборудования. Арктика должна стать полигоном, где будут апробированы новые отечественные инновационные технологии, заказчиками которых станут государство и ресурсные корпорации. К таким проектам можно отнести разработку инновационных материалов и топлива, пригодных для использования в условиях экстремально низких

температур; создание «арктической» техники; современное геологоразведочное оборудование; использование биотехнологий и др. [186, 187]. Технологическая трансформация для ресурсных корпораций позволит снизить зависимость от импортных технологий в условиях западных санкций [188].

По индексу промышленного производства арктические регионы опережают показатели Российской Федерации более чем в два раза (рис. 3.5). При этом следует особо отметить, что рост происходит за счет увеличения объема, а не реализации инноваций [189].



Рис. 3.5. Индексы промышленного производства, % к 2005 г.

**Информационный фактор.** Для оценки эффективности и состояния инновационной деятельности главными информационными источниками являются данные территориальных органов государственной статистики. При всех недостатках и условностях системы статистических факторов и их индикаторов они позволяют определить тенденции и основные направления научно-технологического развития [190].

Основная проблема объективной оценки научно-технологического развития связана с тем, что в статистических сборниках, прежде всего в сборнике «Регионы России: социально-экономические показатели» [175], представлены данные в целом по регионам Российской Федерации, то есть отсутствуют сведения по отдельным образованиям. В связи с этим при исследовании принято проводить оценку на сопоставлении субъектов Российской Федерации, полностью относящихся к Арктике, в том числе [191] Мурманской области, Ненецкого, Ямало-Ненецкого, Чукотского автономных округов.

С 2017 г. Росстатом дается информация об основных показателях социально-экономического развития Арктики, однако в ней представлен узкий круг показателей по науке и инновациям в целом без разбивки по регионам. Следует отметить, что такие показатели, как число использованных передовых производственных технологий, объем инновационных товаров (работ, услуг), не дают объективной оценки уровня инновационного промышленного развития. Основная причина связана с несовершенством методики, по которой необходимые данные предоставляют в органы статистики сами предприятия, которые, как правило, эти показатели улучшают, поскольку заинтересованы в повышении статуса и имиджа.

В соответствии с Инструкцией по заполнению статистических форм инновационно активная организация — это организация, которая в течение последних трех лет имела завершенные инновации, т. е. новые или значительно усовершенствованные продукты, внедренные на рынке, новые или значительно усовершенствованные услуги или методы их производства (передачи), также уже внедренные на рынке новые или значительно усовершенствованные производственные процессы, внедренные в практику [192].

В практике Росстата фактически к инновационно активным относят организации, имевшие в отчетном годовом периоде затраты на инновации вне зависимости от их размера, стадии инновационного процесса и уровня его завершенности. В этой связи имеет место противоречие. С одной стороны, инновационно активными становятся организации, имевшие в последние три года внедренные (завершенные) инновации, а с другой — к инновационно активным относят все организации, показавшие в отчетном году наличие затрат на инновации.

Проблемы, касающиеся методологии и организации статистического наблюдения, связаны также с недостаточной актуализацией существующего инструментария, развитием и пересмотром соответствующих международных статистических стандартов, а также с быстро меняющейся ситуацией в этих сферах. Проведенные исследования показали, что инструменты статистического наблюдения в сфере науки, технологий и инноваций требуют дальнейших исследований и совершенствования [193].

**Коммуникационный фактор.** Доля организаций, которые имеют веб-сайт, представлена в табл. 3.17. В Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 года [163] доля организаций, которые имеют веб-сайт, к общему количеству к 2020 г. определен на уровне 90 %. При сохранении имеющихся тенденций целевые показатели можно будет достичь только в Ненецком АО.

Основными причинами неиспользования сети Интернет являются нежелание пользоваться и отсутствие навыков (табл. 3.18). Удельный вес затрат на информационные и коммуникационные технологии в ВРП во всех арктических регионах имеет отрицательную динамику (табл. 3.19).

Таблица 3.17

Доля организаций, которые имеют веб-сайт, в общем количестве, % [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	50,6	38,9	32,9	45,1	54,3
Мурманская область	49,9	45,8	48,4	49,3	50,0
Ямало-Ненецкий АО	38,9	42,1	41,7	48,5	45,3
Чукотский АО	31,9	33,5	41,6	43,2	47,1
Российская Федерация	41,3	40,3	42,6	45,9	47,4

Таблица 3.18

Причины неиспользования сети Интернет в домашних хозяйствах [194]

Регион	Нет необходимости (нежелание пользоваться, нет интереса)	Недостаток навыков	Высокие затраты на подключение	Отсутствие технической возможности подключения
Ненецкий АО	62,8	10,5	19,7	2,8
Мурманская область	79,3	40,5	10,7	–
Ямало-Ненецкий АО	64,3	42,8	16,6	–
Чукотский АО	53,0	15,7	29,4	11,9
Российская Федерация	70,3	27,0	18,1	6,2

Таблица 3.19

Затраты на информационные и коммуникационные технологии, % к ВРП

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	6,07	1,14	0,67	1,09	0,61
Мурманская область	1,09	0,86	0,97	0,92	1,06
Ямало-Ненецкий АО	0,57	1,52	0,83	0,39	0,40
Чукотский АО	2,62	4,83	8,01	2,59	1,14
Российская Федерация	2,30	1,99	1,75	1,80	1,99

**Социальный фактор.** Научно-инновационное развитие должно обеспечивать основу устойчивого социального роста в стратегической перспективе.

За последние годы в арктических регионах наблюдаются отрицательные тенденции миграционного прироста (табл. 3.20) и разнонаправленная динамика численности занятых в экономике и, соответственно, уровень безработицы (табл. 3.21 и 3.22). В Ненецком АО и Мурманской области среднегодовая численность занятых снизилась на 1,8 и 12,2 % соответственно. В Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах численность занятых незначительно выросла. Уровень безработицы вырос в Ненецком АО и снизился в Мурманской области и Чукотском АО.

Таблица 3.20

Коэффициенты миграционного прироста на 10 000 чел. населения [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	-3	1	23	-73	-53
Мурманская область	-129	-65	-57	-57	-46
Ямало-Ненецкий АО	-150	-112	-223	-65	-45
Чукотский АО	-70	-30	-117	-103	-132
Российская Федерация	21	19	17	18	14

Таблица 3.21

Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел. [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	33,3	33,3	33,3	33,2	32,7
Мурманская область	418,8	408,6	383,2	379,8	367,4
Ямало-Ненецкий АО	377,8	377,2	393,8	403,0	420,5
Чукотский АО	32,1	31,1	33,1	31,9	33,7
Российская Федерация	67901,0	67813,3	72424,9	72065,2	71842,7

Таблица 3.22

Уровень безработицы, % [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	7,1	5,3	7,9	8,5	8,0
Мурманская область	7,2	6,7	7,8	7,7	7,0
Ямало-Ненецкий АО	3,2	3,1	3,6	2,6	3,2
Чукотский АО	3,3	3,2	4,0	3,5	2,9
Российская Федерация	5,5	5,2	5,6	5,5	5,2

Важным показателем социальной сферы является соотношение денежных доходов населения и прожиточного минимума (табл. 3.23). Соотношение среднедушевых денежных доходов с величиной прожиточного минимума в арктических регионах, кроме Чукотского АО, имело отрицательную динамику, что можно объяснить тем, что величина прожиточного минимума росла более высокими темпами по сравнению со среднедушевыми денежными доходами населения.

Таблица 3.23

Среднедушевые денежные доходы населения, скорректированные на величину прожиточного минимума, %

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	491,4	463,2	436,3	371,9	354,5
Мурманская область	403,6	361,8	329,2	318,5	319,8
Ямало-Ненецкий АО	559,9	514,7	465,9	473,1	470,8
Чукотский АО	438,7	569,3	466,1	482,2	442,6
Российская Федерация	416,5	401,2	376,2	370,1	365,8

**Воспроизводственный фактор** характеризуется оптимизацией процесса воспроизводства и обновления основных фондов для обеспечения инновационной направленности.

Степень износа основных фондов, кроме Ямало-Ненецкого АО, за 2013–2017 гг. в арктических регионах имеет отрицательную динамику (табл. 3.24). Следует отметить, что арктические регионы в среднем имеют степень износа более 44 %, что не позволяет обеспечивать инновационную направленность развития промышленности. Удельный вес полностью изношенных основных фондов за 2013–2017 гг. по арктическим регионам вырос (табл. 3.25).



Таблица 3.24

Степень износа основных фондов, % [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	38,8	42,1	44,3	43,3	45,6
Мурманская область	39,5	38,9	41,8	43,0	43,1
Ямало-Ненецкий АО	57,4	58,5	59,6	58,8	56,8
Чукотский АО	43,0	46,3	45,3	51,1	46,9
Российская Федерация	46,3	47,9	48,8	50,2	50,9

Таблица 3.25

Удельный вес полностью изношенных основных фондов, %

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	4,8	6,8	7,3	7,0	8,6
Мурманская область	13,2	13,2	15,6	16,1	16,6
Ямало-Ненецкий АО	18,1	19,1	20,5	20,3	21,7
Чукотский АО	5,9	7,8	8,4	7,6	9,5
Российская Федерация	14,6	14,9	15,8	16,9	17,9

**Институциональный фактор** обеспечивает создание соответствующих институтов реализации стратегии устойчивого и инновационного развития в регионе, призванных активизировать все факторы, а также создать условия для использования эффективных организационных форм и механизмов.

Только в Ямало-Ненецком АО создан специализированный институт, обеспечивающий реализацию государственной научно-технической, инновационной политики и осуществляющий исполнительно-распорядительную деятельность в сфере науки, научно-технической и инновационной деятельности, инвестиционной деятельности в области инноваций, развития инновационных производств, новых технологий, малого и среднего предпринимательства в области инноваций [195] (табл. 3.26).

Таблица 3.26

Органы координации инновационной деятельности [183]

<i>Мурманская область</i>
Департамент экономического развития Мурманской области
Информационно-консультационный центр для начинающего предпринимателя при Северной торгово-промышленной палате
<i>Ямало-Ненецкий АО</i>
Департамент по науке и инновациям Ямало-Ненецкого автономного округа
Региональная общественная организация «Ученый Совет Ямало-Ненецкого автономного округа»

По результатам анализа показано, что рассмотренные факторы не соответствуют стратегическим целям и задачам устойчивого развития промышленности арктических регионов при переходе на парадигму инновационно-промышленного развития.

### 3.3. Влияние инновационной деятельности на экономическое развитие

Исследования, направленные на оценку уровня инновационного развития, имеют большое значение, обусловленное повышением роли научно-технологической и инновационной деятельности производства. В перспективе устойчиво развиваться смогут арктические регионы, не только использующие зарубежные передовые технологии, но и способные производить собственные [196–198].

Научной основой проведения исследования являются теория развития сложных систем, методы экономического анализа и системный подход, которые позволят рассматривать проблемы инновационной деятельности, определять ее влияние на экономическое развитие арктических регионов.

В работе использован инструментарий, позволяющий определять индикаторы и показатели состояния экономики Арктики, что обеспечивает необходимую глубину и комплексность исследования. Из-за высокой неопределенности хозяйственной деятельности методология предусматривает применение экспертных методов, а также факторный и корреляционный анализы, необходимые для установления степени взаимозависимости определенных показателей. В качестве информационной базы использовались показатели Федеральной службы государственной статистики России (далее — Росстат) [175].

Общие вопросы управления инновационным промышленным развитием экономики регионов отражены в работах Л. М. Гохберга, И. А. Кузнецовой, Е. Б. Ленчук, Г. А. Власкина, А. А. Дынкина, Н. И. Ивановой, Р. М. Нижегородцева, С. М. Никитенко, А. Е. Курносковой, Е. К. Чиркуновой, Н. П. Горидько, А. И. Татаркина, В. А. Цукермана, В. С. Жарова, А. В. Козлова, С. Гутмана, А. Тесли и др. [199–212].

Теоретико-методологические основы роли и влияния инновационной деятельности на экономическое развитие российских регионов нашли отражение в работах Н. Б. Аникова, А. Г. Бабкова, Д. З. Бариевой, О. А. Доничева, Д. Ю. Фраймовича, С. А. Грачева, В. Н. Маковеева, Т. В. Погодаевой, Д. В. Жапаровой [213–217].

Для анализа влияния инновационной деятельности на экономическое развитие Арктики были выбраны следующие показатели: ВРП; ВРП в расчете на душу населения; стоимость основных средств; степень износа основных фондов; инвестиции в основной капитал; инвестиции в основной капитал в расчете на душу населения; среднедушевые денежные доходы населения по отношению к величине прожиточного минимума; среднегодовая численность занятых в экономике; количество организаций, выполняющих научные разработки и исследования; численность занятых научными разработками и исследованиями; численность научных работников с учеными степенями; затраты на научные разработки и исследования; затраты на создание и реализацию технологических инноваций; удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации; объем производства инновационной продукции; объем производства инновационной продукции к общему объему отгруженной продукции; число разработанных передовых технологий; число использованных передовых технологий.

На первом этапе было проведено ранжирование четырех регионов, полностью входящих в Арктику, по показателю «Объем инновационной продукции в процентах от общего объема отгруженной продукции» за 2015–2017 гг. На втором этапе проведено сравнение уровня инновационной деятельности арктических

регионов между собой и средними показателями Российской Федерации. По усредненным данным за анализируемый период в Мурманской области оказался самый высокий уровень инновационной деятельности, в Ненецком АО — самый низкий. В табл. 3.27 приведено ранжирование регионов по усредненным показателям инновационной деятельности и экономического развития за 2015–2017 гг.

Комплексный анализ показал, что инновационная деятельность существенно влияет на повышение экономического развития, прежде всего, за счет увеличения ВРП, основных фондов и численности занятого населения.

Мурманская область, характеризующаяся самой высокой инновационной деятельностью, превышает показатели Ненецкого АО, такие как: объем производства инновационной продукции в 300 раз, численность исследователей высшей квалификации в 246 раз, затраты на научные исследования и разработки в 56 раз, число использованных передовых технологий в 29 раз, численность занятого населения в 11 раз, количество организаций, выполняющих исследования и разработки, в 8 раз, ВРП в 6 раз, коэффициент изобретательской активности в 5 раз, стоимость основных фондов в 3 раза, затраты на создание и реализацию технологических инноваций в 4 раза, численность занятых научными разработками и исследованиями в 4 раза, удельный вес осуществляющих технологические инновации организаций в 2 раза, удельный вес осуществляющих технологические инновации организаций в 2 раза, степень износа основных фондов на 4 %.

По четырем показателям (ВРП, инвестиции в основной капитал (в расчете на душу населения), степень износа основных фондов и среднедушевые денежные доходы) Мурманская область опережает и среднероссийские значения. При этом необходимо отметить, что по показателям ВРП и инвестициям в основной капитал (в расчете на душу населения) Ненецкий АО опережает Мурманскую область, что можно объяснить промышленной специализацией региона на добыче полезных ископаемых и большими объемами производства нефтегазовых ресурсов.

На основе корреляционного анализа определено влияние инновационной деятельности на экономическое развитие Арктики (рис. 3.6).

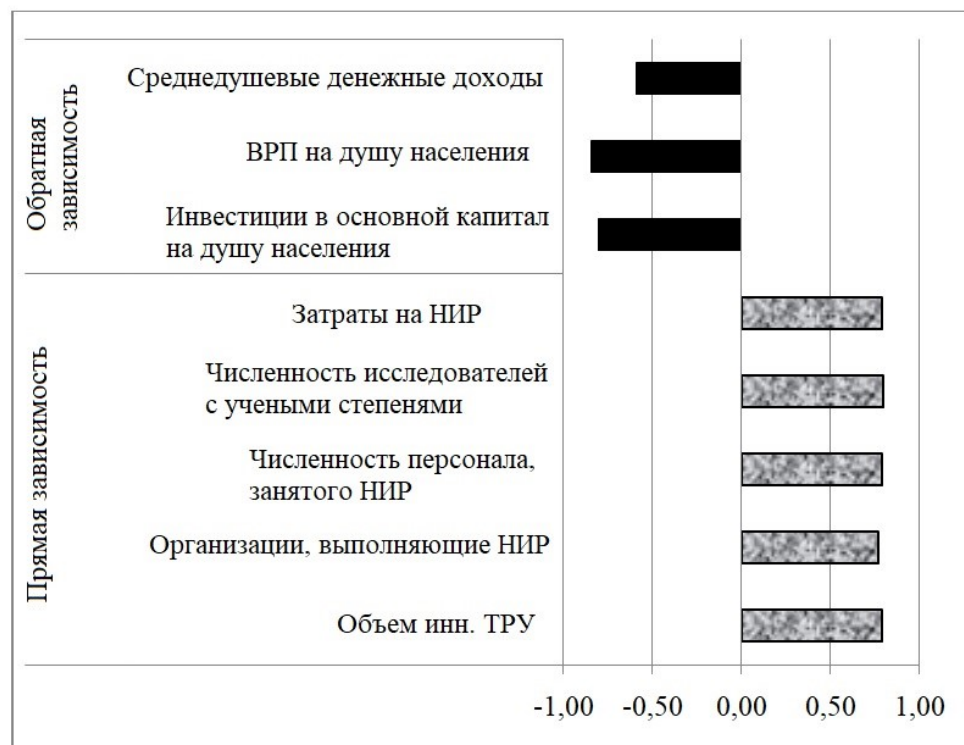
Показатель «Объем инновационной продукции (в процентах к общему объему отгруженной продукции)» характеризуется высокой корреляцией только с восемью из восемнадцати показателей. Значительная прямая зависимость (коэффициент корреляции составляет 0,76) наблюдается между удельным весом инновационной продукции и абсолютными показателями объема произведенной инновационной продукции, что можно объяснить сложившимися разнонаправленными тенденциями роста этих показателей. Также высокая зависимость характерна с численностью исследователей высшей квалификации, количеством организаций, выполняющих исследования и разработки, количеством занятых научными разработками и исследованиями, затратами на научные разработки и исследования, что отражает финансирование научной сферы.

Между показателями «Объем инновационной продукции (в процентах к общему объему отгруженной продукции)», «Валовой региональный продукт на душу населения» и «Инвестиции в основной капитал на душу населения» наблюдается обратная зависимость. Отрицательное значение корреляции (-0,59) имеется между показателями «Среднедушевые денежные доходы населения» и «Объем инновационной продукции». Арктические регионы характеризуются повышенными денежными доходами населения, связанными, прежде всего, с северными надбавками и коэффициентами за работу в неблагоприятных климатических условиях.

Таблица 3.27

## Уровни инновационной деятельности в арктических регионах

Показатель	Мурманская область	Ненецкий АО	РФ
ВРП, млн руб.	425831,2	255496,6	69254134,3
ВРП в расчете на душу населения, руб.	560380,2	5821559,8	472161,9
Основные фонды, млн руб.	1 892 268,7	731 546,0	194649464
Степень износа основных фондов, %	42,6	44,4	50,9
Инвестиции в основной капитал, млн руб.	98 876,0	114 112,0	15966804
Инвестиции в основной капитал в расчете на душу населения, руб.	130 145,0	2 603 756,7	108734
Среднедушевые денежные доходы населения по отношению к величине прожиточного минимума, руб.	336,93	418,00	3,21
Среднегодовая численность занятых в экономике, тыс. чел.	376,8	33,1	71842,7
Количество организаций, выполняющих научные исследования и разработки, ед.	31,0	4,0	3944
Численность занятых научными разработками и исследованиями, чел.	2 248,3	47,7	707887
Численность научных работников с учеными степенями, ед.	492,7	2,0	103327
Затраты на научные разработки и исследования, млн руб.	2 398,0	42,6	1019152,4
Затраты на создание и реализацию технологических инноваций, млн руб.	1 201,6	271,6	1404985,3
Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, %	6,8	4,2	7,5
Объем производства инновационной продукции, млн руб.	3 807,5	12,7	4166998,7
Объем производства инновационной продукции к общему объему отгруженной продукции, %	1,47	0,006	7,2
Коэффициент изобретательской активности	0,4	0,08	1,55
Число разработанных передовых технологий, ед.	0,0	2	1402
Число использованных передовых технологий	1 194,0	41	240054



**Рис. 3.6.** Значения корреляции между объемом инновационной продукции (% к общему объему отгруженной продукции) и основными экономическими показателями Арктики

Таким образом, не используются имеющиеся ресурсы, такие как научный потенциал и высокая инновационная активность, для повышения эффективности инновационного развития Арктики, что практически не оказывает влияния на основные экономические показатели.

Выполненный корреляционный анализ подтвердил влияние инновационной деятельности на экономическое развитие Арктики. Показана высокая корреляция объема инновационной продукции со значимыми экономическими показателями. Проведенное исследование подтвердило гипотезу о влиянии инновационной деятельности на экономические показатели арктических регионов.

## 4. УПРАВЛЕНИЕ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМОЙ АРКТИКИ

### 4.1. Анализ показателей экологической сферы

Производственная деятельность промышленных предприятий, связанная в основном с освоением минерально-сырьевых ресурсов, оказывает непосредственное влияние на устойчивое городское развитие, в том числе на экологическую безопасность. Экологическая экономика, предусматривающая эффективное управление экономико-экологической системой, в свою очередь, также оказывает воздействие на промышленную деятельность. Нерациональное потребление невозобновляемых природных ресурсов приводит к их истощению, негативному воздействию на окружающую среду и дополнительным экологическим финансам.

Актуальность вопросов экологического развития Арктики обусловлена рядом аспектов, в том числе повышенными затратами на производство и жизнеобеспечение населения, неопределенностью экономической ситуации и необходимостью минимизации антропогенного воздействия на особо уязвимую на Севере природную среду [218, 219].

В соответствии с методическими рекомендациями Росстата учет экологических затрат в финансовых результатах деятельности (зеленый учет) включает сумму расходов предприятий (организаций, учреждений), индивидуальных предпринимателей, государства (бюджетов Российской Федерации, ее субъектов и муниципальных образований), имеющих целевое природоохранное назначение, осуществляемых за счет всех источников финансирования [220].

В составе природоохранных экологических финансов предприятий не учитываются: 1) затраты на мероприятия, дающие положительный природоохранный эффект, но реализованные вне рамок и задач охраны окружающей среды, осуществляемые главным образом в целях удешевления используемых видов топлива, сырья, материалов, общего снижения издержек производства или оказания соответствующих услуг, повышения качества выпускаемой продукции, получения попутной продукции, производства экологической продукции, охраны здоровья, улучшения условий труда, повышения техники безопасности; 2) затраты на использование природных ресурсов; 3) амортизационные отчисления и стоимость основного капитала; 4) платежи за негативное воздействие, за использование природных ресурсов, штрафы за нарушение природоохранного законодательства, возмещение ущерба окружающей природной среде, компенсации, полученные от третьих сторон, поскольку они не имеют прямого отношения к природоохранной деятельности.

Следует отметить, что ведущие страны мира реализуют концепцию перехода к экологически устойчивому экономическому развитию, под которым понимается социально-экономический рост, при котором удовлетворение потребностей нынешнего поколения жителей осуществляется с условием экологических ограничений, необходимых для обеспечения возможностей будущих поколений [159].

Количество глобальных эколого-экономических проблем, связанных с изменением климата, ущербом от стихийных бедствий и техногенных катастроф, загрязнением атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, а также морской среды, в последнее время существенно выросло. Этими и другими факторами обусловлена необходимость обеспечения экологической безопасности при модернизации и инновационном развитии экономики Арктики и Российской Федерации [221].

Природоохранная деятельность Арктики осуществляется в соответствии с Конституцией, федеральными и региональными законами и другими правительственными документами. Российская Федерация является участником основных международных конвенций и соглашений по защите окружающей среды, которые имеют преимущественную силу над российским законодательством, что гарантируется Конституцией страны и федеральными правовыми актами [222, 223].

Стратегической целью управления эколого-экономической системой Арктики является решение задач, обеспечивающих сохранение благоприятной окружающей среды и природных ресурсов для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений и экологическую безопасность [224].

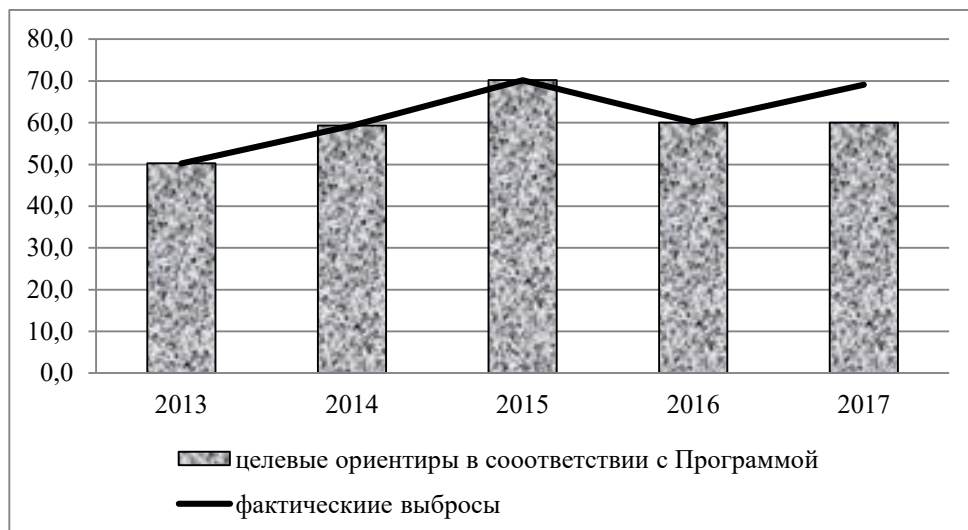
Основными приоритетами государственной политики Российской Федерации в сфере экологического развития Арктики являются: реализация национальных интересов и научных проектов, создание инфраструктуры систем мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды с учетом норм и принципов международного права.

Реализация экологического планирования и управления охраной окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в Арктике требует решения следующих основных задач: 1) формирование эффективной системы, предусматривающей взаимодействие и координацию деятельности органов государственной власти; 2) научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях устойчивого развития макрорегиона; 3) установление научно обоснованных экологических норм и требований; 4) совершенствование нормативно-правового обеспечения; 5) обеспечение безопасного обращения с отходами; 6) развитие международного сотрудничества.

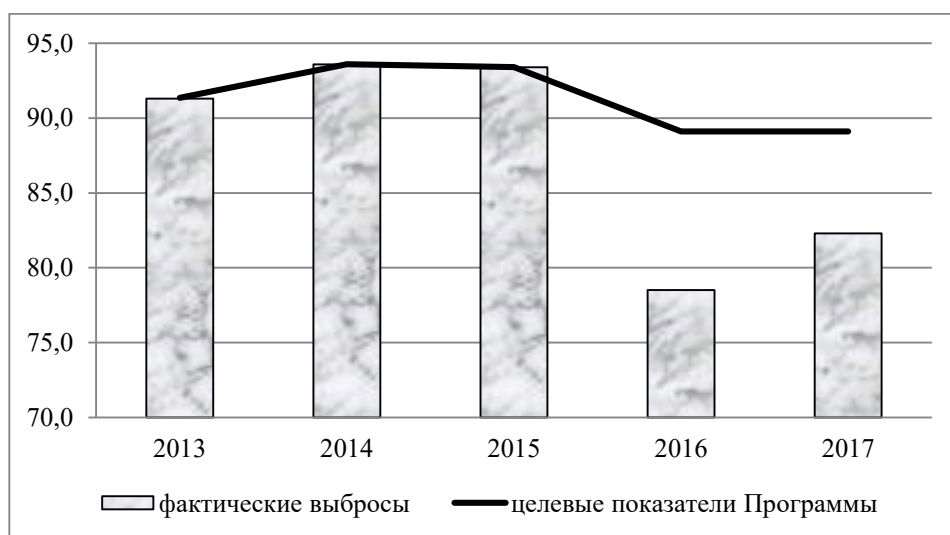
В России со стороны научной среды в настоящее время уделяется достаточно внимания вопросам экологии [225–231], но не объективной оценке экологической экономики как фактора устойчивого развития арктических регионов.

Проведен анализ выбросов загрязняющих атмосферу веществ в регионах, полностью относящихся к Арктике [232], за период 2013–2017 гг. по сравнению с 2007 г. и целевых индикаторов, предусмотренных государственной программой «Охрана окружающей среды на 2012–2020 гг.» (далее — Программа) [233] (рис. 4.1–4.4).

Результаты исследования показали, что все регионы, кроме Ненецкого АО, демонстрируют выполнение установленных Программой целевых индикаторов. При этом фактические выбросы загрязняющих атмосферу веществ выросли в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах. В Мурманской области и Чукотском АО произошло незначительное снижение.

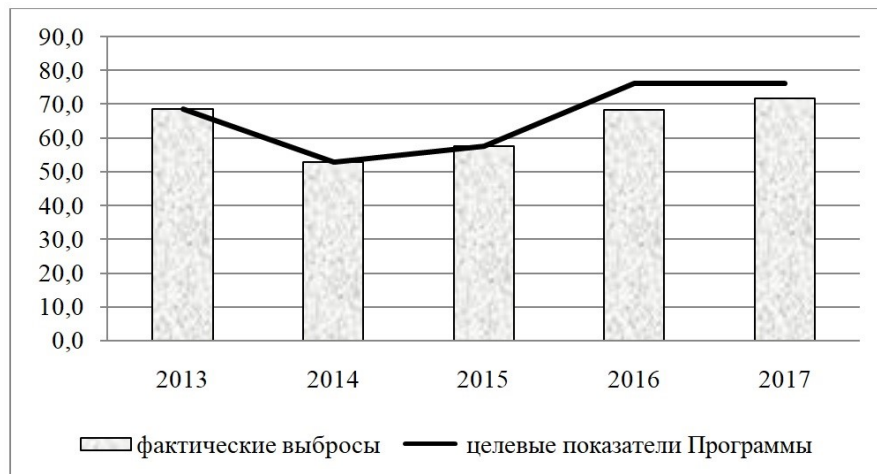


**Рис. 4.1.** Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в Ненецком АО по отношению к показателям 2007 г. [175, 233]

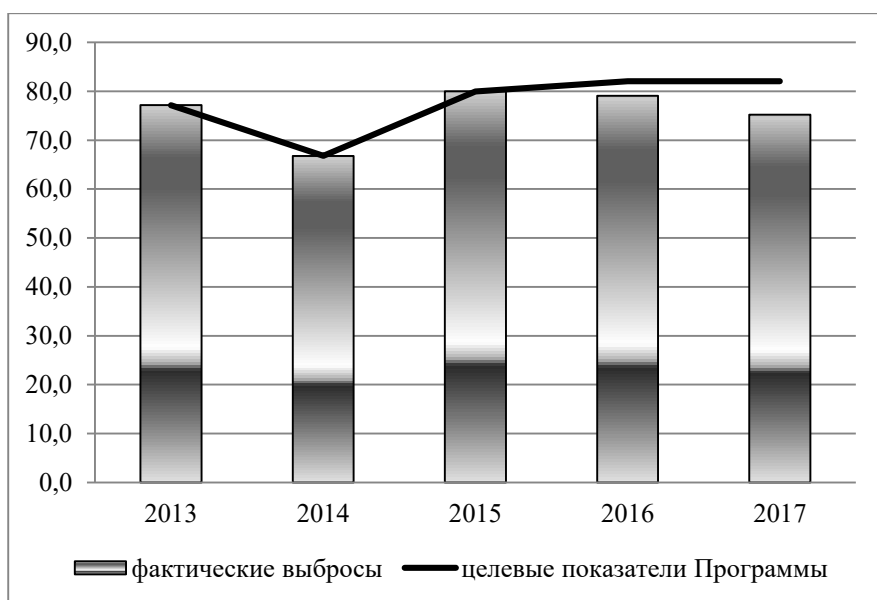


**Рис. 4.2.** Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в Мурманской области по отношению к показателям 2007 г. [175, 233]





**Рис. 4.3.** Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в Ямало-Ненецком АО по отношению к показателям 2007 г. [175, 233]



**Рис. 4.4.** Выбросы загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в Чукотском АО по отношению к показателям 2007 г. [175, 233]

Рассмотрены показатели удельного веса уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве загрязняющих веществ в рассматриваемых регионах.

В Мурманской области и Чукотском АО происходит незначительное снижение удельного веса уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ и, соответственно, невыполнение целевых индикаторов (табл. 4.1).

Таблица 4.1

Доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ в общем количестве загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, % [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	6,8	8,7	10,6	9,4	11,0
Мурманская область	85,8	86,7	86,6	88,8	84,8
Ямало-Ненецкий АО	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0
Чукотский АО	59,5	60,2	58,8	55,1	56,3

Исследован показатель экологической сферы арктических регионов по сбросу загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в рассматриваемый период (табл. 4.2).

Таблица 4.2

Сброс загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты [175]

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	0,1	0,0	0,0	0,4	0,3
Мурманская область	334,0	331,0	328,0	312,0	318,0
Ямало-Ненецкий АО	25,0	22,0	23,0	32,0	31,0
Чукотский АО	5,0	5,0	4,0	3,0	3,0

В Ненецком АО объем сброса сточных вод увеличился в два раза, в Ямало-Ненецком АО — на 24 %, в Мурманской области и Чукотском АО сброс загрязненных вод снизился на 5 и 40 % соответственно.

Несмотря на серьезные природоохранные расходы из бюджетов различных уровней и принимаемые нормативно-правовые акты, основные показатели экологической сферы арктических регионов не улучшились. Так, выбросы загрязняющих атмосферу веществ выросли на 2,7 %, доля уловленных и обезвреженных загрязняющих атмосферу веществ практически не изменилась, сброс загрязненных вод снизился на 3 % [180].

#### 4.2. Анализ показателей экологической экономики промышленных предприятий

С 2014 г. введены санкции на передачу технологий для разведки и добычи российской нефти на арктическом шельфе, что приводит к ограничению заемного финансирования, сокращению уровня производственной кооперации, падению уровня иностранных инвестиций, эмбарго на доступ к высоким технологиям [205].

В этих условиях, как показали исследования [196], арктические промышленные предприятия при разработке и реализации проектов могут рассчитывать преимущественно на собственные средства. Так, из тринадцати крупных предприятий Арктики только АО «Кольская ГМК» имеет необходимое финансовое обеспечение и соответствующие основания для планирования,

управления и выполнения инновационных проектов в экологической сфере, в том числе достаточную платежеспособность, стабильную прибыль и положительное значение чистого оборотного капитала.

Выполнен анализ затрат на разработанные и реализованные природоохранные мероприятия, а также анализ их эффективности за 2013–2017 гг. на примере крупных арктических корпораций, которые публично предоставляют соответствующие отчеты.

Затраты ПАО «НОВАТЭК» на охрану окружающей среды и их эффективность представлены в табл. 4.3.

Таблица 4.3

Основные показатели в области охраны окружающей среды и расходы на природоохранные мероприятия ПАО «НОВАТЭК» [234]

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т	29,4	51,5	66,2	121,2	108,9
Сброс сточных вод, тыс. куб. м	0,82	0,88	1,27	2,01	2,54
Образование отходов, тыс. т	0,018	0,041	0,042	0,05	0,047
Расходы на природоохранные мероприятия, млрд руб. (в сопоставимых ценах)	0,36	0,57	0,6	0,88	1,47

По результатам анализа расходы на природоохранные мероприятия растут более высокими темпами, чем показатели загрязнения окружающей среды. Так, расходы ПАО «НОВАТЭК» выросли в четыре раза, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу — в три раза, объемы сброса сточных вод — в два раза, образования отходов — в 2,7 раза.

Основную часть малоопасных и практически неопасных отходов (4-й и 5-й классы) составляет буровой шлам (порядка 97 %). Менее 3 % составляют умеренно опасные отходы (3-й класс). Чрезвычайно и высоко опасные отходы (1-й и 2-й классы), в том числе ртутьсодержащие, составляют доли процента. Порядка 33 % отходов используется компанией для собственных целей, например, использование бурового шлама для укрепления дорог и рекультивации искусственно созданных полостей. Кроме того, порядка 20 % отходов передается другим организациям. В целом динамику образования отходов можно считать отрицательной. По отчетам предприятий это произошло благодаря увеличению объемов производства.

Затраты ПАО «Северсталь Ресурс» на охрану окружающей среды и их эффективность представлены в табл. 4.4. Выбросы в атмосферу ПАО «Северсталь Ресурс» увеличились на 3,5 %. Сброс сточных вод вырос на 66 %. Произошло снижение образования отходов на 13 %. Расходы на природоохранные мероприятия снизились на 21,3 %.

Таблица 4.4

Основные показатели в области охраны окружающей среды и расходы на природоохранные мероприятия ПАО «Северсталь Ресурс» [235]

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т	198	195	215	221	205
Сброс сточных вод, тыс. куб. м	0,038	0,036	0,04	0,055	0,063
Образование отходов, млн т	220	185	178	185	190
Расходы на природоохранные мероприятия, млрд руб. (в сопоставимых ценах)	1,41	1,29	1,2	1,07	1,11

Затраты ПАО «ГМК «Норильский никель»» на охрану окружающей среды и их эффективность представлены в табл. 4.5.

Таблица 4.5

Основные показатели в области охраны окружающей среды и расходы на природоохранные мероприятия ПАО «ГМК «Норильский Никель»» [236]

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т	2097	2008	2064	1937	1847
Сброс сточных вод, млн куб. м	146	146	140	144	148
Образование отходов, млн т	40	35	34	33	32
Расходы на природоохранные мероприятия, млрд руб. (в сопоставимых ценах)	18,1	17,2	17,4	18,8	19,1

ПАО «ГМК «Норильский никель»» показывает рост расходов на природоохранные мероприятия на 5,5 %. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и образование отходов снизились на 11,9 и 20 % соответственно, при этом сброс сточных вод вырос на 1,4 %.

Затраты АО «Апатит» на охрану окружающей среды и их эффективность представлены в табл. 4.6.

Таблица 4.6

Основные показатели в области охраны окружающей среды и расходы на природоохранные мероприятия АО «Апатит» [237]

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т	12,4	12,3	11,2	9,9	11,1
Сброс сточных вод, млн куб. м	165	175,1	178,6	189	199,7
Образование отходов, млн т	86,6	70,0	77,8	84,5	79,6
Расходы на природоохранные мероприятия, млрд руб. (в сопоставимых ценах)	0,18	0,54	0,69	0,71	1,00

На АО «Апатит» (ПАО «ФосАгро») произошло снижение выбросов в атмосферу на 10 % и образования отходов на 8 %. Сброс сточных вод вырос на 21 %. Расходы на природоохранные мероприятия показали рост в 5,5 раз.

Затраты АК «АЛРОСА» (ПАО) на охрану окружающей среды и их эффективность представлены в табл. 4.7.

Таблица 4.7

Основные показатели в области охраны окружающей среды и расходы на природоохранные мероприятия АК «АЛРОСА» (ПАО) [238]

Показатель	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т	8,7	9	9,4	8,9	7,5
Сброс сточных вод, млн куб. м	15,4	14,5	12,7	11,8	0,6
Образование отходов, млн т	82,8	90,7	82,6	65,2	67,7
Расходы на природоохранные мероприятия, млрд руб. (в сопоставимых ценах)	2,8	2,7	2,7	2,4	2,2

АК «АЛРОСА» (ПАО) продемонстрировало снижение всех показателей. Так, выбросы в атмосферу снизились на 13,8 %, сброс сточных вод — на 96 %, образование отходов — на 18,2 %. Расходы на природоохранные мероприятия сократились на 20,6 %.

В результате проведенного анализа влияния деятельности основных арктических компаний минерально-сырьевой направленности на загрязнение окружающей среды за рассматриваемый период можно констатировать, что, несмотря на значительные экологические финансы предприятий и выполненные в полном объеме природоохранные мероприятия, основные показатели охраны окружающей среды практически не улучшились.

Защита окружающей среды — комплексная проблема, которая может быть решена только совместными усилиями специалистов различных отраслей и органов власти. К числу наиболее важных задач, для решения которых необходима количественная оценка экономического ущерба, относится обоснование затрат на природоохранные мероприятия.

Необходимо пересмотреть систему нормирования негативного воздействия на окружающую среду. В настоящее время меры экономического стимулирования предприятий недостаточны, поскольку штрафы за нарушение природоохранного законодательства на порядок ниже, чем требуемые затраты на разработку экологических инновационных проектов.

Необходимы комплексные фундаментальные и прикладные исследования по разработке экологических инноваций, направленных на повышение качества окружающей среды и обеспечение уменьшения негативного воздействия на экосистему. Требуется усилить планирование и управление охраной окружающей среды и экологической безопасностью в Арктике, постоянно совершенствовать экологическую политику на макро-, мезо- и микроуровнях, а также организовать учет экологических затрат в финансовых результатах деятельности предприятия.

Управление эколого-экономической системой Арктики в целях устойчивого развития и удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений требует реализации комплекса мер, основные из которых [179]:

- совершенствование нормативно-правовой базы в направлении обеспечения функционирования эффективной системы нормирования негативного воздействия на окружающую среду;

- разработка мер экономического стимулирования снижения негативного антропогенного и техногенного воздействия;

- проведение научных исследований и разработок, направленных на повышение качества окружающей среды и обеспечение экологической безопасности;

- увеличение доступности субсидий или других финансовых поощрений, направленных на реализацию разработанных экологических инноваций;

- повышение конкурентоспособности и уменьшение затрат на производство продукции;

- комплексная и глубокая переработка минерального сырья, максимальное использование оборотной воды и отходов производства.

Определено, что, несмотря на значительные затраты предприятий и бюджетов различных уровней, а также выполняемые природоохранные мероприятия, основные показатели охраны окружающей среды практически не улучшились. Управление эколого-экономической системой в целях устойчивого развития Арктики является неэффективным. Разработаны предложения по совершенствованию управления эколого-экономической системой Арктики в целях устойчивого развития и удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений.

## **5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

### **5.1. Методика расчёта уровня развития цифровой инфраструктуры промышленности в регионе и сравнительный анализ на примере территорий Российской Арктики**

Важнейшей задачей предстоящих нескольких лет становится переход российских предприятий и организаций на цифровые технологии проектирования, производства и управления. Однако бизнес функционирует в определенной инфраструктурной среде, которая может способствовать или, наоборот, препятствовать процессам цифровизации. Именно поэтому правительственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» среди своих целей имеет «создание необходимых и достаточных условий институционального и инфраструктурного характера»<sup>1</sup> для развития цифровой экономики. Однако само понятие «цифровая инфраструктура» применительно к региону, так же как и вопрос определения уровня развития цифровой инфраструктуры, не нашли должного отражения в научной литературе и, как следствие, не сформировался единый и общепринятый подход. Решение этой научной проблемы позволит определять уровень готовности регионов к цифровизации экономики, выделять регионы-лидеры и распространять их опыт, а также осуществлять процесс управления развитием цифровой инфраструктуры регионов, отслеживая во времени динамику процесса. Особенно важен вопрос управления развитием цифровизации для северных территорий России, так как они нуждаются в использовании интенсивных путей развития из-за их специфики, связанной с необходимостью роста производительности труда при ограниченных человеческих ресурсах и бережного отношения к хрупкой окружающей среде Севера.

Таким образом, целями исследования являются разработка метода исчисления уровня развития цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса в регионе и сравнительный анализ данного показателя на примере двух регионов Арктики: Мурманской области и Ямало-Ненецкого автономного округа (ЯНАО).

Для достижения целей были решены следующие задачи: 1) выполнен анализ и уточнено понятие «цифровая инфраструктура региона» применительно к условиям ведения бизнеса в регионе; 2) выделены две ключевые составляющие цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса: материальная и информационно-коммуникационная подсистемы; 3) идентифицированы доступные в базе данных Росстата параметры, характеризующие уровень развития цифровой инфраструктуры региона по двум составляющим, упомянутым выше; 4) предложен интегральный показатель уровня развития цифровой инфраструктуры региона и методика его расчета; 5) выполнен сравнительный анализ уровня развития цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса в Мурманской области и ЯНАО; 6) предложены мероприятия по повышению уровня развития цифровой инфраструктуры для данных регионов Арктики.

---

<sup>1</sup> Программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р.

Цифровая инфраструктура региона является составной частью инновационной инфраструктуры. Однако если изучению различных аспектов формирования и развития инновационной инфраструктуры региона посвящено достаточно много исследований [239–243], то исследования, изучающие методы оценки уровня развития инновационной инфраструктуры, не столь популярны. Тем не менее ряд авторов, в частности О. В. Бабскова, предлагает оценивать уровень развития инновационной инфраструктуры региона, называя это «условиями осуществления инновационной деятельности» путем выделения комплекса показателей, но не выделяет цифровую инфраструктуру и не рассчитывает интегральный показатель уровня ее развития. [244]. Автор данного раздела принимал участие в исследовании уровня инновационно-промышленного развития региона [245], но среди показателей, используемых для оценки, индикаторы, характеризующие цифровой потенциал и цифровую инфраструктуру, не рассматривались. Авторы [246] исследуют уровень инновационно-технологического развития регионов Севера и Арктики, но, во-первых, делают это сквозь призму региональной дифференциации этого показателя, во-вторых, не уделяют должного внимания состоянию цифровой инфраструктуры. В. С. Жаров предлагает универсальный показатель эффективности региональной экономической системы — отношение ВРП к величине материальных затрат, считая, очевидно, что этот показатель включает и оценку уровня инновационно-промышленного развития региона [19, 50]. В работе [247] дана оценка инновационного потенциала регионов и региональных кластеров с учетом состояния имеющейся инновационной инфраструктуры, но без выделения цифровой составляющей. Это же можно сказать и про исследование [248], которое, тем не менее, интересно тем, что в нем предпринята попытка объединить в едином интегральном показателе и статистические данные, и экспертные оценки с помощью теории нечетких множеств.

Таким образом, совсем немного исследований посвящено вопросам оценки уровня развития цифровой региональной инфраструктуры. Так, Н. Н. Кузнецов в своем исследовании барьеров на пути цифровизации в регионах России дает такую оценку в анализе готовности регионов к цифровизации [249]. Исследователи НИУ «Высшая школа экономики» в [250] рассматривают среди показателей цифровой экономики отдельные индикаторы, характеризующие цифровую инфраструктуру, но далеко не всегда приводят информацию по регионам России (только по кадрам цифровой экономики), а в тех разделах, где данные по регионам приводятся, нет выделения инфраструктуры для ведения бизнеса из общей региональной цифровой инфраструктуры. Исследование, выполненное в Центре финансовых инноваций и безналичной экономики московской школы управления «Сколково» [251], выделяет раздел «Информационная инфраструктура», однако основывает свой рейтинг не на объективных статистических данных, а на событиях, освещенных в медийном пространстве, то есть фактически на результатах мониторинга публикаций о фактах, событиях, связанных с внедрением элементов информационной инфраструктуры. При этом методика исчисления индекса [252] предполагает достаточно сложный механизм расчета индексов и субиндексов с оценкой достоверности. В статье [253] приводится метод определения интегрального показателя, но в расчет принимается вся цифровая инфраструктура региона, включая доступ в Интернет и цифровые услуги для населения, а также уровень цифровизации сектора государственного управления. Бабаян и соавторы в публикации [254], говоря о региональном развитии



инфраструктуры цифровой экономики, рассматривают его в целях исчисления индекса качества жизни населения на примере малых городов Поволжья.

Таким образом, анализ научной литературы подтвердил актуальность решения задачи определения уровня развития цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса в регионе.

Методология исследования опирается на общенаучные методы, такие как контентный, сравнительный анализ, метод аналогий, а также специальные методы, в частности, предложенный автором метод расчета количественного значения величины уровня развития цифровой инфраструктуры региона. Поскольку для целей сравнительного анализа важно иметь обобщающий интегральный показатель, характеризующий уровень развития цифровой инфраструктуры регионов, то необходимо предложить метод его расчёта. В первом приближении интегральный показатель может быть исчислен как средняя арифметическая величина нормированных частных показателей:

$$I_{\text{ци}} = \frac{\sum_1^n P_i^{\text{norm}}}{n}, \quad (5.1)$$

где  $I_{\text{ци}}$  — интегральный индекс уровня развития цифровой инфраструктуры региона;  $P_i^{\text{norm}}$  —  $i$ -й показатель, характеризующий уровень развития цифровой инфраструктуры региона;  $n$  — число показателей, характеризующих уровень развития цифровой инфраструктуры регионов.

Тогда последовательность расчета интегрального показателя будет включать следующие шаги: 1) определение перечня показателей, характеризующих уровень развития цифровой инфраструктуры выбранных регионов, доступных в базе данных Росстата; 2) выбор временного периода для анализа и определение численных значений показателей за выбранный период; 3) нормирование величин выбранных показателей; 4) расчет интегрального показателя уровня развития цифровой инфраструктуры выбранных регионов за выбранный период; 5) анализ полученных результатов и выводы.

В понятие «цифровая инфраструктура для ведения бизнеса в регионе» включаются, по нашему мнению, условия, определяющие возможности и барьеры на пути цифровизации регионального бизнеса. Эти условия связаны, с одной стороны, с имеющимися в регионе техническими возможностями для цифровизации, с другой стороны, с доступом к современным информационно-коммуникационным технологиям. Поэтому в цифровой инфраструктуре региона можно выделить две ключевые составляющие: материальную и информационно-коммуникационную подсистемы. Материальная подсистема характеризуется обеспеченностью региона материальными ресурсами, то есть техническими средствами, находящимися в распоряжении экономических субъектов региона, и возможностями их использования в своей деятельности. Информационно-коммуникационная подсистема характеризуется степенью использования современных информационных и вычислительных сетей и систем.

Тогда под уровнем развития цифровой инфраструктуры региона предлагается понимать численный показатель, отражающий, прежде всего, возможности доступа организаций к информационным ресурсам и технологиям, имеющимся в данном регионе, с одной стороны и фактическое использование информационно-коммуникационных и цифровых технологий предприятиями и организациями региона с другой.

В соответствии с представленными в материалах Росстата [175] данными, все показатели, характеризующие уровень развития цифровой инфраструктуры региона в рассмотренном выше контексте, можно разделить на две группы.

К первой группе материальных показателей можно отнести: затраты на информационные и коммуникационные технологии в общем объеме ВРП, %; использование персональных компьютеров, % организаций; использование серверов, % организаций; использование глобальных сетей, % организаций; использование сети Интернет, % организаций; из них: широкополосный доступ, % организаций.

Ко второй группе показателей, характеризующих информационно-коммуникационную подсистему, можно отнести: организации, использующие ИКТ, % организаций; организации, имевшие веб-сайт, % от общего числа обследованных организаций; использование локальных вычислительных сетей, % организаций; организации, использовавшие специальные программные средства, всего % от общего числа обследованных организаций.

Показатели первой группы характеризуют общие материальные условия и технические предпосылки формирования цифровой экономики, показатели второй группы дают определенное представление об уровне развития и использования ИКТ и программного обеспечения.

Данные по первой и второй группам показателей представлены за несколько лет в табл. 5.1 и 5.2 соответственно.

Результат расчета суммарного показателя по группе показателей, характеризующих материальные условия и технические предпосылки формирования цифровой экономики по годам, приведен в табл. 5.3. Отметим, что исходные данные представлены в нормированном виде, поэтому в выполнении этапа 3 методики расчетов, описанной выше, нет необходимости.

*Таблица 5.3*

Суммарные показатели по группе показателей, характеризующих материальные условия и технические предпосылки формирования цифровой экономики (2013–2017 гг.)

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Мурманская область	0,75	0,79	0,83	0,83	0,83
Ямало-Ненецкий АО	0,79	0,84	0,86	0,86	0,82

Результат расчета суммарного показателя по группе показателей, характеризующих развитие ИКТ подсистемы регионов по годам, представлен в табл. 5.4.

*Таблица 5.4*

Суммарный показатель по группе показателей, характеризующих развитие ИКТ подсистемы регионов (2013–2017 гг.)

Регион	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Мурманская область	0,63	0,66	0,73	0,71	0,67
Ямало-Ненецкий АО	0,61	0,67	0,66	0,68	0,63

Таблица 5.1

Значения выбранных материальных показателей регионов за 2013–2017 гг.

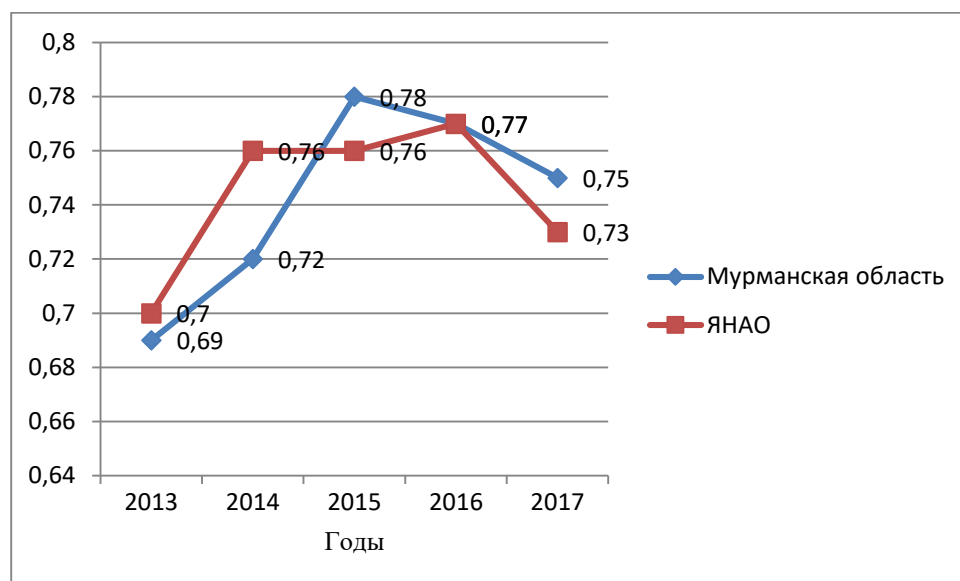
Показатель для организаций региона	Мурманская область					Ямало-Ненецкий АО				
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2013 г.	2014 г.	2015	2016 г.	2017 г.
Использование персональных компьютеров, % организаций	96,2	96,0	94,9	95,7	94,0	96,6	97,5	95,7	94,6	89,8
Использование серверов, % организаций	13,1	23,5	52,8	56,2	55,9	29,6	42,6	65,0	68,8	61,9
Использование глобальных сетей, % организаций	93,1	93,2	91,6	89,3	90,1	93,0	95,7	92,8	91,7	87,6
Использование сети Интернет, % организаций	92,5	92,7	91,3	89,1	89,1	92,4	95,1	91,5	90,6	86,5
широкополосный доступ, % организаций	80,2	90,7	86,7	86,9	86,7	82,2	90,7	86,7	86,0	82,9

Таблица 5.2

## Показатели, характеризующие ИКТ подсистемы регионов

Показатель для организаций региона	Мурманская область					Ямало-Ненецкий АО				
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Организации, имевшие веб-сайт, % от общего числа обследованных организаций	49,9	45,8	48,4	49,3	50,0	38,9	42,1	41,7	48,5	45,3
Использование локальных вычислительных сетей, % организаций	82,1	76,8	71,8	69,3	69,5	83,9	83,6	80,0	80,3	71,5
Организации, использовавшие специальные программные средства, всего % от общего числа обследованных организаций	92,6	91,4	90,2	86,6	85,7	91,4	96,4	89,4	88,3	83,0
Организации, использующие автоматический обмен данными между своими и внешними информационными системами, %	29,0	51,6	80,2	80,3	62,6	28,4	47,7	52,0	55,5	53,0

Динамика интегральных показателей уровня развития цифровой инфраструктуры, исчисленных как средняя арифметическая по двум группам показателей, представлена на рис. 5.1.



**Рис. 5.1.** Динамика интегральных показателей уровня развития цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса Мурманской области и ЯНАО

Несмотря на ограниченный временной отрезок, по которому были выполнены расчеты (из-за отсутствия других данных в базе Росстата), можно сделать следующие основные выводы.

1. Два рассматриваемых региона достаточно близки по уровню развития цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса.
2. Мурманская область незначительно опережает на данном отрезке времени ЯНАО по уровню развития ИКТ подсистемы, уступая в материальных условиях и технических предпосылках формирования цифровой экономики.
3. До 2015 г. включительно наблюдалось бурное развитие цифровой инфраструктуры регионов, что отражалось в росте исчисленного индекса. С 2015 г. (Мурманская область) и с 2016 г. (ЯНАО) имеет место негативная тенденция, что может быть следствием кризисных явлений в экономике отдельных регионов и страны в целом (замедление экономического роста и соответствующие проблемы как с государственными инвестициями в инфраструктурное развитие, так и с инвестициями бизнеса).
4. В качестве рекомендаций по дальнейшему развитию цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса можно предложить государственным и бизнес-структурам Мурманской области уделять больше внимания развитию материальных условий и формированию технических предпосылок для перехода к цифровой экономике, а в ЯНАО обратить внимание на развитие ИКТ подсистемы цифровой экономики.
5. Также необходимо расширение спектра собираемых Росстатом показателей, характеризующих развитие цифровой экономики России, дополнить

этот спектр параметрами, относящимися к цифровой инфраструктуре регионов. Ряд предложений по этому поводу сделан, в частности, В. А. Цукерманом и Е. С. Горячевой в [193]. В дополнение следует порекомендовать Росстату в рамках «Мониторинга развития информационного общества в Российской Федерации» собирать не только обобщенные данные по России, но и по регионам страны.

Следует отметить, что результаты, полученные в данном исследовании, близки к оценке Центра финансовых инноваций и безналичной экономики московской школы управления «Сколково» [251], в соответствии с которыми Мурманская область имеет рейтинг во второй половине 2018 г. 70,57, а ЯНАО — 70,91 при общем разбросе рейтинга от 79,85 (Москва) до 35,13 (Кабардино-Балкарская Республика). Это совпадение в известной степени подтверждает достоверность результатов, представленных в данном исследовании, хотя и нуждается в выполнении дальнейших расчетов по предложенной методике по большему числу регионов страны.

Таким образом, на основе предложенного автором показателя уровня развития цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса в регионах РФ, использующего официальные данные Росстата, выполнен сравнительный анализ уровня развития цифровой инфраструктуры в двух регионах Арктики: Мурманской области и ЯНАО. Расчеты показали, что, несмотря на быстрое развитие цифровой инфраструктуры в данных регионах до 2015 г., в настоящее время наблюдаются негативные тенденции в его динамике, обусловленные целым рядом микро-, макроэкономических и геополитических факторов. Предложены рекомендации по дальнейшему развитию цифровой инфраструктуры для ведения бизнеса в данных регионах.

Ограничение по применению предложенного метода обусловлено двумя факторами: 1) метод основан только на статистических данных, во-первых, отражающих уровень развития цифровой инфраструктуры с опозданием, во-вторых, не охватывающих всех сторон сложного процесса цифровизации; 2) метод не учитывает разную значимость различных параметров, представляется целесообразным ввести весовые коэффициенты для параметров.

Поэтому дальнейшими направлениями исследования могут быть дополнение параметров, доступных в официальных статистических данных, факторами, подлежащими оценке экспертами на основе качественных представлений о состоянии объекта исследования, а также определение весов значимости каждого параметра. Направлением углубления настоящего исследования может быть также более основательный анализ управляемых факторов регионального развития цифровой инфраструктуры, в частности объема инвестиций в ее развитие.

## **5.2. Совершенствование инновационной инфраструктуры поддержки промышленной деятельности**

Устойчивое социально-экономическое развитие и обеспечение конкурентоспособности промышленной деятельности в Арктике связано с совершенствованием инновационных систем [255, 256].

В последние годы арктические регионы в рейтинге инновационных регионов Российской Федерации занимают места в группах среднеслабых и слабых инноваторов (табл. 5.5) [257].

Таблица 5.5

## Рейтинг инновационных регионов

Арктические регионы	Место в рейтинге среди регионов РФ, год			
	2015	2016	2017	2018
Ненецкий АО	81	85	82	83
Мурманская область	41	47	57	59
Чукотский АО	72	74	85	84
Ямало-Ненецкий АО	77	77	75	70

По данным Росстата, в последние годы удельный вес предприятий, осуществляющих технологические инновации, в арктических регионах и в среднем по РФ не увеличивается (составляет менее 10 %) и значительно отстает от аналогичных показателей зарубежных приарктических стран (табл. 5.6).

Таблица 5.6

## Удельный вес организаций, осуществляющих технологические инновации, %

Регион	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	8,7	8,3	4,8	2,6	5,9	5,6	4,6
Мурманская область	5,5	4,8	9,0	8,4	7,8	7,3	6,8
Чукотский АО	7,4	8,2	6,2	11,2	7,7	9,2	7,0
Ямало-Ненецкий АО	20,0	17,6	17,6	33,3	26,1	14,7	10,7
Российская Федерация	9,6	9,9	9,7	9,7	9,5	9,2	7,5

*Примечание.* Источник: рассчитано авторами по данным Росстата ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)).

Анализ многочисленных научных публикаций отечественных и зарубежных ученых и практиков [258–263], посвященных промышленному развитию Арктики, инновационной инфраструктуре, задачам развития региональной инфраструктуры, а также государственной политике, связанной с освоением минерально-сырьевых ресурсов и размещению производительных сил, показал, что работ по вопросам формирования, функционирования и совершенствования инновационной инфраструктуры промышленной деятельности в северных регионах явно недостаточно. Можно отметить работы Г. Ф. Деттера [264], И. Л. Туккеля, В. В. Глухова [265].

В структуре экономики арктических регионов основную долю занимает промышленная деятельность минерально-сырьевой направленности (табл. 5.7).

Следует отметить, что освоение и переработка арктических месторождений полезных ископаемых, особенно нефтегазовых, является одной из высокотехнологических отраслей промышленной деятельности в Арктике, имеющей в своей основе постоянный процесс поиска, подготовки и коммерциализации научных разработок. В этой связи важным инструментарием совершенствования технологического развития является инновационная инфраструктура поддержки промышленной деятельности (далее —

инновационная инфраструктура) [266–268]. Для различных территориальных образований подсистемы инновационной инфраструктуры могут существенно различаться. Инновационная инфраструктура — важнейшая составляющая региональной социально-экономической системы, а входящие в неё подсистемы и организации являются значимыми элементами экономики. Координация и регулирование взаимосвязей между подсистемами осуществляется органами региональной власти, ответственными за развитие инновационной деятельности промышленности.

Таблица 5.7

Отраслевая структура валовой добавленной стоимости регионов Арктики  
(в текущих основных ценах; % к итогу)

Регион	Добыча полезных ископаемых			Обрабатывающие производства			Остальные виды деятельности		
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Ненецкий АО	69,9	74,5	76,2	0,3	0,3	0,2	29,8	25,2	23,6
Мурманская область	14,4	16,4	13,4	11,1	9,2	9,7	74,5	74,4	76,9
Ямало-Ненецкий АО	55,7	54,5	61,1	2,0	1,8	1,6	42,3	43,7	37,3
Чукотский АО	48,4	50,1	43,5	0,7	0,4	0,5	50,9	49,5	55,9
Российская Федерация	11,2	10,9	12,1	17,2	17,3	17,4	71,6	71,6	70,6

Примечание. Источник: рассчитано авторами по данным Росстата ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)).

С учётом специфических особенностей арктических регионов выделены основные подсистемы инновационной инфраструктуры, способствующие промышленной деятельности Арктики (табл. 5.8).

Юридически-правовая подсистема обеспечивает становление нормативной базы развития инновационных процессов, правовое обоснование международного сотрудничества и кооперации организаций, осуществляющих или содействующих осуществлению технологических инноваций. Для формирования единой нормативно-правовой базы и законодательного обеспечения инновационного развития необходимо принятие федеральных законов, в первую очередь «Об Арктической зоне Российской Федерации», «Об инновациях и инновационной деятельности», «О государственной поддержке предпринимательской деятельности в Арктической зоне Российской Федерации». Кроме того, требуются изменения и дополнения в региональное законодательство, направленное на развитие и совершенствование инновационной инфраструктуры, а также на повышение уровня инновационной активности.



Таблица 5.8

Основные подсистемы инновационной инфраструктуры,  
способствующие промышленной деятельности в Арктике

Подсистема	Основные организации
Юридически-правовая	Органы законодательной и исполнительной региональной власти, юридические консультанты
Производственно-технологическая	Технопарки, бизнес-инкубаторы, технико-внедренческие зоны, центры коллективного пользования, фирмы промышленного сервиса, инновационно-технологические центры, инжиниринговые фирмы
Финансовая	Кредитно-финансовые учреждения, фонды стартового и венчурного финансирования и государственной поддержки инновационной деятельности и пр.
Кадровая	Организации среднего и высшего профессионального образования, организации по подготовке, переподготовке кадров и повышению квалификации, научно-образовательные центры
Информационная	Центры хранения научно-технической информации, трансфера инновационных технологий, региональные аналитические, статистические и информационные центры
Экспертно-консалтинговая	Организации, занятые оказанием услуг по вопросам интеллектуальной собственности, стандартизации, трансфера инновационных технологий, бизнес-ассоциации
Сбытовой поддержки	Внешнеторговые и специализированные организации, торгово-промышленные палаты, профессиональные объединения предприятий, выставки, ярмарки

Производственно-технологическая подсистема способствует повышению доступности инновационных предприятий к различным ресурсам. С целью повышения эффективности освоения минеральных ресурсов Арктики авторами проведены исследования по обоснованию создания единого комплекса «Наука — образование — инновации» (НОИ). Комплекс НОИ позволяет решать различные задачи, основная из которых содействие развитию инновационной инфраструктуры, в том числе активизация разработки и реализация инновационных проектов, подготовка специалистов для работы на промышленных предприятиях, вовлечение в рыночный оборот интеллектуальной собственности, эффективное согласование целей и действий федеральных и региональных органов власти, научных, образовательных организаций и ресурсных корпораций, регионально-отраслевая реструктуризация научно-технической сферы. Следует поддержать идею разработки новых стандартов административной, исследовательской и деловой активности, способствующих созданию и развитию комплекса НОИ [269].

В ведущих промышленных странах, по существу, на основе НОИ создаются производственные кластеры, в состав которых входят промышленные предприятия, логистические комплексы, организации торговли, научные и учебные учреждения. Промышленный кластер обеспечивает кооперацию

различных направлений научных исследований и производства [270]. В рамках этого направления правительством Мурманской области создан и функционирует Центр кластерного развития с целью формирования предпосылок для внедрения инновационных проектов [271].

Для повышения эффективности функционирования арктических предприятий целесообразна передача непрофильных видов деятельности (активов), например ремонтные подразделения, автотранспорт, строительно-монтажные работы и др., на обслуживание сервисным компаниям (промышленный аутсорсинг), что, по мнению авторов, в целом ряде случаев приведет к снижению стоимости товаров и услуг. Это позволит предприятиям сконцентрировать усилия на основных видах деятельности, реализации инновационных проектов [272]. Международный опыт показывает, что сервисные компании могут предлагать широкий спектр услуг по активизации инновационного развития. Показательны примеры Норвегии, где использование промышленного аутсорсинга нашло широкое применение при освоении арктических нефтегазовых месторождений, и эффективной деятельности сервисных компаний для горнопромышленной отрасли Канады [273, 274].

Финансовая подсистема содействует накоплению ликвидных активов юридических и физических лиц с целью их дальнейшего инвестирования в инновационную деятельность.

Проведенные расчеты состояния консолидированных бюджетов регионов Арктики показали ограниченность возможностей инвестиций для содействия инновационному развитию промышленной деятельности (табл. 5.9).

*Таблица 5.9*

Состояние консолидированных бюджетов регионов Арктики  
(- дефицит / + профицит) тыс. руб.

Регион	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Мурманская область	-9 791,5	-1 470,9	2 525,8	-603,1
Ненецкий АО	-646,8	-2 185,4	-3 380,9	711,3
Чукотский АО	-954,4	2 115,1	2 801,5	-1 387,9
Ямало-Ненецкий АО	2 040,0	-876,6	-326,5	15 243,5
Российская Федерация	-447 600	-171 600	-12 600	-520 00

*Примечание.* Источник: рассчитано авторами по [175].

С учетом финансовых ограничений и влияния западных санкций промышленные предприятия Арктики для разработки и реализации инновационных проектов могут использовать преимущественно собственные средства. Исследования показали, что реальные возможности реализации стратегии инновационного развития для арктических предприятий существенно ограничены. Например, выполненный авторами анализ показал, что из 38 крупных арктических промышленных предприятий, по которым имеется официальная бухгалтерская отчетность, только одно характеризуется благоприятным финансовым состоянием и имеет возможности для планирования и инвестирования в инновационное развитие [196].

Статистические данные Высшей школы экономики показывают отставание уровня затрат на технологические инновации регионов Арктики от общероссийского (табл. 5.10).

Таблица 5.10

Затраты на технологические инновации регионов Арктики

Регион	Добывающие, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды			
	млн руб.		% от общего объема отгруженных товаров, выполненных работ, услуг	
	2015 г.	2016 г.	2015 г.	2016 г.
Ненецкий АО	17,9	716,4	0,01	0,4
Мурманская область	1054,6	345,7	0,5	0,1
Ямало-Ненецкий АО	1281,0	1288,8	0,1	0,1
Чукотский АО	677,4	149,9	0,9	0,2
Российская Федерация	735757,7	777518,6	1,8	1,8

*Примечание.* Источник: рассчитано авторами по: Индикаторы инновационной деятельности 2018: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2018. 344 с.

Повышение уровня инвестирования в инновационную деятельность арктических предприятий возможно в рамках сотрудничества с Фондом развития промышленности, который может предоставлять льготные условия софинансирования инновационных проектов, применения специального инвестиционного контракта и использования инвестиционного налогового кредита [275]. Важным финансовым инструментом повышения капитализации активов арктических промышленных предприятий с целью привлечения средств для инвестиций являются опционы [276].

Кадровая подсистема предусматривает через профессиональные организации подготовку и переподготовку специалистов. Проведенный анализ выявил дефицит специалистов различного уровня для промышленной деятельности Арктики. Исследования показали необходимость совершенствования системы подготовки кадров для арктических предприятий с учетом специфических особенностей территорий, а также необходимость обеспечения оперативного реагирования на изменения спроса на рынке труда. Потребность в высококвалифицированных кадрах в основном должна реализовываться за счет местного населения, адаптированного к климатическим условиям [277, 278].

В начале XXI в. правительство РФ инициировало процесс создания сети филиалов высших учебных заведений в малых городах Севера и Арктики, что позволило местному населению получать высшее образование. Это привело к постепенному снижению дефицита квалифицированных кадров для промышленных предприятий.

С 2011 г. по непонятным причинам филиалы вузов в малых городах Арктики стали закрываться. Численность студентов организаций высшего

образования стало сокращаться. В Мурманской области численность студентов образовательных организаций высшего образования на 10000 чел. населения уменьшилась с 386 в 2011 г. до 117 чел. в 2018 г. В Ямало-Ненецком АО соответственно с 213 до 35 [175]. Дефицит квалифицированных кадров начал увеличиваться. Более того, выпускники школ вынуждены уезжать на учебу в университеты северных городов России. Как правило, после получения высшего образования по разным причинам они там и остаются.

При этом следует отметить, что в приарктических странах Европы (Норвегия, Швеция, Финляндия) в малых городах эффективно работают университеты, правительство обеспечивает условия для их развития, в том числе подготовку и переподготовку специалистов многопрофильного уровня.

Считаем необходимым возродить университеты или их филиалы в малых городах Арктики, что сделает доступным получение высшего образования местной молодежью. Безусловно, такие университеты должны создаваться в городах, где имеются соответствующие профессорско-преподавательские возможности и необходимые условия для проведения учебного процесса.

Для уменьшения дефицита квалифицированных рабочих кадров арктическим регионам можно рекомендовать более активно участвовать во внедрении проекта «Стандарт кадрового обеспечения промышленного роста», основной задачей которого является применение практико-ориентированной модели профессионального обучения [279], позволяющей промышленным предприятиям получать готового квалифицированного сотрудника [280].

Считаем целесообразным в качестве инструмента инновационно-технологического развития регионов Арктики использовать предложение по формированию промышленно-образовательного кластера и механизма его управления на основе концепции комплекса региональных индикаторов [281].

Одна из первостепенных задач для технологического развития промышленности Арктики — повышение квалификации управленческих кадров, прежде всего инновационных менеджеров. Развитие системы переподготовки и повышения квалификации для промышленной деятельности в Арктике может быть организовано в рамках действующей до настоящего времени Программы подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации (далее — Программа), созданной на основании Указа Президента России от 23 июля 1997 г. № 774 [282]. Отсутствие объективного анализа результатов работы этой Программы не позволяет оценить улучшение системы управления инновационными проектами.

Информационная подсистема обеспечивает процесс адресного поиска и предоставления информационных данных, выступающих базой для принятия управленческих решений с использованием различных центров хранения научно-технической информации и трансфера инновационных технологий, региональных аналитических, статистических, информационных центров.

Важным условием функционирования информационного обеспечения инновационной деятельности является участие в нём региональных органов власти, располагающих крупными массивами информации. При этом целесообразно рассмотреть вопрос об их размещении на отечественных облачных хранилищах данных, что позволит снизить дублирование информации в системе органов государственной власти [283].

Экспертно-консалтинговая подсистема за счёт деятельности организаций, занятых оказанием услуг по вопросам интеллектуальной собственности и стандартизации, бизнес-ассоциаций, центров трансфера технологий и субконтрактации, содействует доступу участников инновационной деятельности к квалифицированному информационно-правовому консалтингу и коммерциализации результатов научно-технической деятельности.

Для совершенствования информационной и экспертно-консалтинговой подсистем предлагается изучение опыта функционирования этих подсистем в одной из наиболее инновационно развитых приарктических стран мира — Финляндии [284, 285].

Так, например, определённый интерес представляет деятельность организации BusinessFinland, основной задачей которой является оказание содействия предприятиям малого и среднего бизнеса в международной деятельности [286].

В зависимости от условий услуги BusinessFinland предоставляются как на безвозмездной основе, так и платно, а финансирование деятельности осуществляется за счёт государственных средств и на средства клиентов. Особое внимание необходимо обратить на опыт BusinessFinland в выборочном проектном финансировании, которое является главным видом услуг. Также BusinessFinland предоставляет безвозмездные гранты научно-исследовательским институтам и университетам на проведение НИОКР. Важным является то, что сама организация не получает авторских прав или прав на коммерческий результат, достигнутый ее клиентом.

При разработке конкретных мер информационной и консультационной поддержки возможно изучение опыта деятельности ELY-keskus — региональных центров экономического развития, транспорта и окружающей среды (ЭЛЮ-центры), подведомственных Министерству занятости и экономического развития [287].

Деятельность ЭЛЮ-центров, которые открыты практически в каждом регионе страны, направлена на создание сбалансированной структуры экономики регионов, укрепление профессиональной квалификации, предпринимательства и роста, а также содействие занятости. ЭЛЮ-центры оказывают поддержку в вопросах создания предприятий малого и среднего бизнеса, их роста и развития, предоставляя им консультационные, образовательные и консалтинговые услуги, а также выделяя финансирование на реализацию инвестиционных проектов и проектов по развитию [288]. ЭЛЮ-центры предоставляют услуги по интернационализации предприятий, укреплению деловых и управленческих навыков, эффективности, развитию технологий и инноваций. Субсидия выделяется по усмотрению центра, и ее размер зависит от характера проекта.

Специалисты ЭЛЮ-центров по вопросам технологий предлагают услуги финской организации BusinessFinland, связанные с финансированием и экспертизой. Они оказывают помощь региональным компаниям и научно-исследовательским организациям в создании национальных и международных научно-исследовательских проектов и разработке новых видов продукции.

Эксперты ЭЛЮ-центров в области инноваций предоставляют услуги юридическим и физическим лицам по вопросам изобретательской деятельности и прав на интеллектуальную собственность, помогают оценить новизну

изобретения и его технические и коммерческие возможности, а также дают советы по выбору различных вариантов патентной защиты.

Результаты исследования, проведенного весной 2018 г., показали в целом эффективную работу ЭЛЮ-центров. Оценка их клиентов по различным параметрам работы колебалась от удовлетворительной до отличной. Почти все фирмы, которые пользовались услугами ЭЛЮ-центров, были готовы рекомендовать их услуги своим коллегам и контрагентам [289].

Имеются и научные публикации, которые отмечают положительную роль ЭЛЮ-центров, они также дают критические замечания и предложения по совершенствованию их деятельности, связанные с сокращением бюрократии, использованием передового опыта, работой локальных информационных сетей и проблемами использования веб-сервисов [290].

Подсистема сбытовой поддержки обеспечивает продвижение инновационной промышленной продукции на рынок, в том числе мировой, через деятельность профессиональных объединений предприятий, торгово-промышленных палат.

Экономическое развитие регионов Арктики зависит и от уровня их внешнеэкономических отношений. За последние годы здесь наблюдается увеличение объемов экспорта (табл. 5.11).

*Таблица 5.11*  
Внешнеторговый оборот регионов Арктики (млн долл. США)

	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
<i>Мурманская область</i>					
Экспорт	2333,8	2283,4	2205,6	2465,6	3493,0
Импорт	778,4	449,1	366,4	395,4	358,4
<i>Ямало-Ненецкий АО</i>					
Экспорт	2325,0	507,8	669,0	1678,3	2406,1
Импорт	370,7	208,9	720,0	5084,8	5118,3
<i>Ненецкий АО</i>					
Экспорт	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Импорт	0,7	2,0	0,7	0,0	0,0
<i>Чукотский АО</i>					
Экспорт	90,4	138,3	88,9	95,8	122,6
Импорт	171,3	126,4	70,9	52,2	57,1

*Примечание.* Источник: рассчитано авторами по данным Росстата ([www.gks.ru](http://www.gks.ru)).

Однако в структуре экспорта сохраняется превалирование углеводородного и химического сырья низкой степени переработки. Для роста инновационной активности промышленной деятельности необходима диверсификация номенклатуры экспортируемой продукции с использованием новых технологий. На сегодняшний день этот процесс явно затруднён в связи с международными экономическими санкциями, введением ограниченного доступа к зарубежным финансовым ресурсам, технологиям и оборудованию.

В развитии экспортной деятельности важную роль должны сыграть торгово-промышленные палаты арктических регионов. Эффективность сотрудничества

предприятий и предпринимателей в рамках торгово-промышленных палат в значительной мере зависит от поддержки государственных органов власти. Необходимо изучить успешный опыт взаимодействия правительственных структур Норвегии с Норвежской торгово-промышленной палатой. Важным представляется изучение опыта и тиражирование наиболее удачных решений в сфере международного сотрудничества бизнеса на приграничном уровне. В качестве примера можно привести проект SallaGate, реализующийся между пятью муниципалитетами Мурманской области (Ковдорский, Кандалакшский, Терский районы, Кировск и Апатиты) и четырьмя финскими (г. Кемиярви, муниципалитеты Салла, Пелкосенниemi и Савукоски).

Исключительно важным является создание инструментария по оценке эффективности инновационной инфраструктуры. Проведены исследования по возможности использования разработанных методических подходов для совершенствования инновационной инфраструктуры поддержки промышленной деятельности в Арктике различных авторов [291, 292]. Анализ показал, что к арктическим регионам разработанная методология не может быть применена, прежде всего, из-за отсутствия необходимых статистических данных. Это связано с тем, что в регионах Арктики промышленные предприятия функционируют, как правило, в виде холдингов в рамках публичных акционерных обществ, которые могут не раскрывать информацию о своих структурных подразделениях. Так, например, ПАО «Фосагро» не показывает отчетность по своему филиалу АО «Апатит» (г. Кировск Мурманской области). Кроме того, в большинстве исследований по эффективности инновационной инфраструктуры используются всевозможные данные открытых источников, например, различных фондов, научных публикаций, которые для регионов Арктики отсутствуют.

### **5.3. Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера**

Развитие промышленности и повышение конкурентоспособности российских промышленных предприятий на внутреннем и внешнем рынках сопряжены с переходом на цифровую модель экономического развития, предполагающую высокую концентрацию наукоемкого производства, знаний и технологий [293]. Вместе с тем сложившийся в настоящее время уровень инновационного развития промышленности России, в том числе Арктической зоны, не в полной мере отвечает ожиданиям, связанным с формированием экономики нового типа.

Недостаточно высокий уровень инновационной активности арктических ресурсных промышленных предприятий представляет прямую угрозу экономике вследствие увеличения импортозависимости [294]. Количественный рост индекса промышленного производства должен сопровождаться реализацией инноваций, обеспечивающих качественную сторону производственной деятельности хозяйствующих субъектов и укрепляющих при этом их финансовую устойчивость. В данной ситуации, как показывает зарубежный и российский опыт экономической деятельности, интеграция хозяйствующих субъектов становится тем необходимым инструментом, который может стимулировать восприимчивость арктических предприятий к нововведениям, а также повысить их инновационную активность в целом.

Создание промышленных кластеров — одна из актуальных тенденций экономических преобразований российской экономики. Объединяясь, предприятия способны более гибко реагировать на изменения спроса, а организация совместного производства способствует повышению качества различного рода технических разработок на основе системного использования интеллектуального потенциала, а также позволяет экономить ресурсы и получать синергетический эффект. Данные обстоятельства способствуют не только наращиванию объемов производства, но и разработке высокотехнологичных инновационных видов продукции, что приводит к повышению эффективности инновационной деятельности кластеров и отраслей промышленности в целом.

В условиях современного развития экономики, ее цифровизации, вопросы инновационного развития и эффективности функционирования промышленных предприятий, входящих в структуры промышленных кластеров, активно использующих новые инструменты, среди которых BigData, Blockchain и др., и активно разрабатывающих и внедряющих инновационные разработки, приобретают особую актуальность.

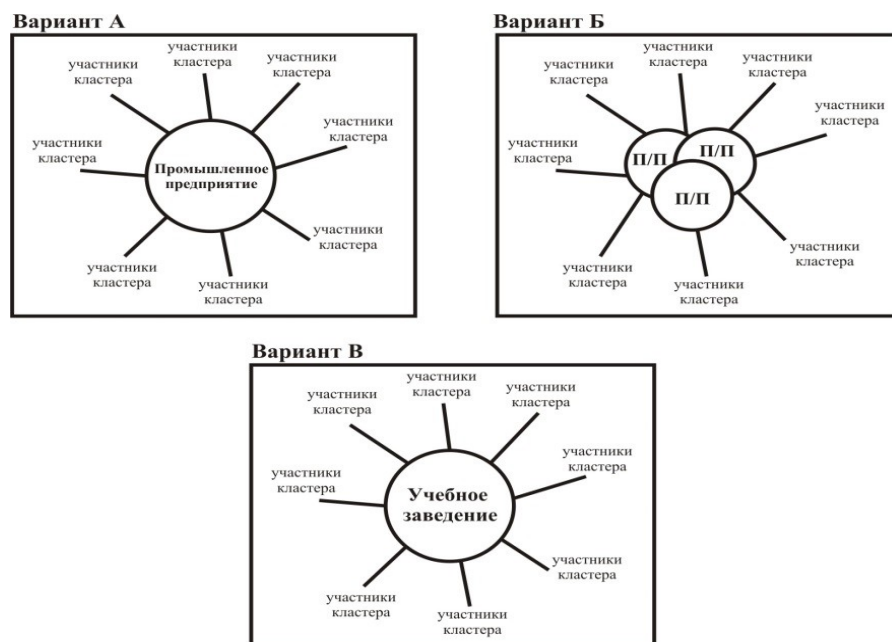
Кластерный подход, все чаще применяемый к промышленным предприятиям, бесспорно, выступает механизмом повышения их конкурентоспособности как на региональных, так и на зарубежных рынках, способствует активизации взаимосвязей между государством, производителем, посредниками и конечными потребителями, созданию новых уникальных, инновационных продуктов с высокой добавленной стоимостью [295].

В зарубежной и отечественной литературе чаще всего внимание уделяется таким понятиям, как «кластер», «промышленный кластер», «инновационный промышленный кластер», «территориальный кластер» [296–301], но отсутствуют подходы к пониманию сущности и особенностям функционирования системообразующих инновационно-активных промышленных кластеров, деятельность которых, как правило, базируется на цифровых платформах и которые как отдельная экономическая категория пока не обозначены, но их реальные прототипы уже прослеживаются в рамках деятельности отдельно взятых промышленных кластеров [302].

Прежде чем дать определение рассматриваемой нами категории, обратимся к понятию «системообразующий промышленный кластер», где ключевым элементом является организация — источник инноваций. В качестве «якорной» организации кластера может выступать крупное промышленное предприятие / небольшая группа предприятий, научно-исследовательский институт или вуз. В состав кластера могут входить множество фирм, разнообразных элементов инфраструктуры, обслуживающих его функционирование [302–304] (рис. 5.2).

Кластеры данного типа могут осуществлять производство как существующей, так и новой продукции — с инновационной составляющей, но их инновационная активность будет зависеть от функциональных задач, стратегических планов развития, уровня конкурентоспособности входящих в состав кластера предприятий, состава инновационной инфраструктуры кластера (комплекса организационно-экономических институтов, непосредственно обеспечивающих условия реализации инновационных процессов хозяйствующими субъектами — конструкторских бюро, бизнес-инкубаторов, технопарков и пр.).





**Рис. 5.2.** Упрощенная структура системообразующих промышленных кластеров: А — вариант с одним якорным предприятием; Б — вариант с двумя — тремя якорными предприятиями; В — вариант с университетом / вузом в качестве якорного предприятия

Следующим этапом является рассмотрение понятия «инновационно-активный промышленный кластер». В работе [302] авторы разработали вертикаль понятий от протокластера к системообразующему инновационно-активному промышленному кластеру, детально определив характерные черты инновационно-активных кластеров, среди которых можно выделить: группы взаимосвязанных промышленных предприятий, конкурирующих между собой, но, в то же время, ведущих совместную работу; общий экономический интерес и цель; промышленные предприятия связаны между собой по технологической цепочке и ориентированы на общий рынок ресурсов / потребителей; наличие промышленного предприятия, производящего финальный продукт, то есть «кратерообразующего ядра», о чем уже было сказано выше; наличие инфраструктуры знаний; использование уже созданных или разработанных самостоятельно инноваций, а также осуществление производства инновационной продукции; как правило, наличие утвержденной стратегической инновационной программы развития; включение в состав кластера предприятий, осуществляющих активную работу по коммерциализации инновационных продуктов, создаваемых промышленными предприятиями кластера.

На данном этапе развития инновационный потенциал (а также его составляющие субпотенциалы) и инновационная активность промышленного кластера поддаются измерению и в самом простом виде могут быть представлены тремя группами: высокие, средние и низкие инновационный потенциал и уровень инновационной активности. Однако эта оценка не позволяет комплексно охватить все аспекты, связанные с формированием, развитием и реализацией инновационного потенциала. Для этого необходимо создать систему

управления им, обеспеченную организационно-экономическим механизмом. Эффективный механизм управления является основным средством успешной адаптации промышленных кластеров Арктической зоны России к неопределенным и быстро изменяющимся условиям внешней среды и обеспечивает формирование и реализацию такой схемы развития, при которой достигаются наилучшие и оптимальные в конкретной ситуации конечные результаты.

На основе изучения сущности кластеров, а также понятия и оценки их инновационного потенциала разработан организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленных кластеров Арктической зоны России. В ходе исследования были поставлены следующие задачи: анализ дефиниции «инновационный потенциал промышленного кластера»; разработка концептуальной модели системы управления инновационным потенциалом промышленного кластера; анализ современных подходов к определению термина «организационно-экономический механизм управления»; представление авторского понимания организационно-экономического механизма управления инновационным потенциалом промышленного кластера и выделение его основных компонентов; разработка организационно-экономического механизма управления инновационным потенциалом промышленного кластера Арктической зоны России.

В современных экономических условиях повышение конкурентоспособности любого субъекта рынка, его выход на новые рынки и увеличение денежного потока возможно только за счет наличия необходимых предпосылок для последующего развития на основе создания, внедрения и распространения технических, технологических и организационных нововведений. В данном контексте переход на инновационный путь является необходимым условием устойчивого развития субъектов рынка. Инновационное развитие — системный процесс общественного и экономического развития, основанный на знаниях и инновациях, реализующий конкурентные преимущества хозяйствующих субъектов и обеспечивающий их устойчивый экономический рост.

Одним из факторов инновационного развития хозяйствующих субъектов является формирование и эффективное использование их инновационного потенциала [305, 306]. Оценка инновационного потенциала играет важную роль для разработки инновационной политики и инновационной стратегии деятельности субъектов рынка, а также промышленной политики и программ развития для отдельных хозяйствующих субъектов, отдельных отраслей, регионов и экономики в целом. Инновационный потенциал выступает одним из факторов, который определяет интенсивность ведения инновационной деятельности и в конечном счете ее эффективность.

Инновационный потенциал является сложной и многоаспектной категорией, которая обсуждается зарубежными и отечественными учеными начиная с третьей четверти XX в. Исследованию сущности и содержания термина «инновационный потенциал» посвящены работы И. В. Антоненко, И. Балабановой, А. В. Бабкина, О. А. Бортника, Е. П. Губина, М. Данько, В. В. Глухова, С. Г. Емельянова, Е. Л. Богдановой, И. В. Зинченко, Г. Ю. Силкиной, Д. И. Кокурина, М. А. Макаренченко, О. П. Коробейникова, И. С. Кравчука, Е. А. Монастырного, Л. Э. Морозовой, А. В. Суворинова, А. А. Трифиловой, Г. И. Тюлькова,

С. В. Федораева, Л. Е. Чередниковой, В. М. Юрьева и др. Однако в настоящее время в российской научной литературе нет единого устоявшегося определения данного термина, существуют лишь различные подходы к определению. Проведенный авторами анализ этих подходов представлен в табл. 5.12.

Таблица 5.12

Подходы к определению термина «инновационный потенциал»

Подход	Авторы	Содержание
Инновационный потенциал как составная часть экономического потенциала	Л. Э. Морозова, О. А. Бортник, И. С. Кравчук [307], О. В. Донец [305]	Инновационный потенциал рассматривается как составная часть экономического потенциала, определяющая возможность хозяйствующего субъекта к инновационному развитию
Инновационный потенциал как научно-технический потенциал	Е. В. Забуга [301]	Инновационный потенциал рассматривается как совокупность ресурсов и условий осуществления прикладных научных исследований и разработок, включая опытно-конструкторские и опытно-технологические работы
Инновационный потенциал как совокупность ресурсов	Л. А. Суворова [308], Г. И. Жиц [309]	Инновационный потенциал рассматривается как совокупность кадровых, материальных, научно-технических, информационных и финансовых ресурсов, предназначенных для осуществления инновационного процесса
Инновационный потенциал как способность и готовность к реализации инновационного процесса	Е. А. Монастырный [306]	Инновационный потенциал рассматривается как способность и готовность хозяйствующего субъекта организовывать и осуществлять процессы, направленные на достижение инновационных результатов
Инновационный потенциал как совокупность возможностей	С. А. Егорычев [310], С. А. Князев [311], Э. Н. Кроливецкий [312]	Инновационный потенциал рассматривается как совокупность научно-технических, технологических, инфраструктурных, финансовых, правовых, социокультурных и иных возможностей обеспечить восприятие и реализацию новшеств, т. е. получение инноваций

Принимая во внимание существующие подходы к определению термина, предложено рассматривать инновационный потенциал промышленного кластера Арктической зоны России как *способность и возможность субъектов кластера преобразовывать имеющиеся ресурсы в результаты инновационной деятельности* [299–302]. Данное определение включает в себя три основных элемента: ресурсы, являющиеся материальной основой осуществления инновационной деятельности; способности, то есть умение воплотить имеющиеся ресурсы в результаты инновационной деятельности (инновационные товары, работы, услуги), при этом автором предлагается оценивать способности через конкретные результаты инновационной деятельности; возможности, то есть наличие благоприятной или неблагоприятной тенденции развития инновационной деятельности субъекта.

Авторское определение инновационного потенциала позволяет не только охарактеризовать уровень инновационного развития кластера в конкретные периоды времени, но и отразить тенденцию его изменения, тем самым представляя инновационный потенциал как комплексный показатель в системе координат «ресурсы — способности — возможности». Такой подход обеспечивает комплексное представление инновационного потенциала и позволяет наиболее полно раскрыть его сущность.

Совокупность трех компонент инновационного потенциала и связей между ними позволяет рассматривать его как систему. Вход системы — ресурсная составляющая, выходом системы являются полученные инновационные результаты (товары, работы, услуги, технологии и т. п.). Взаимодействие инновационного потенциала с внешней и внутренней средами промышленного кластера проявляется в выполнении определенных функций, среди которых можно выделить: научно-исследовательскую — инновационный потенциал способствует развитию научно-технической деятельности кластера, выступает в качестве генератора идей; производственно-техническую — инновационный потенциал содействует разработке и освоению улучшенных, более эффективных способов производства продукции (работ, услуг); организационно-управленческую — инновационный потенциал активизирует процессы оптимальной организации производства, транспорта, сбыта и снабжения; информационную — инновационный потенциал способствует организации информационных потоков в сфере научно-технической и инновационной деятельности, повышению достоверности и оперативности получения информации.

Таким образом, инновационный потенциал является комплексным показателем уровня развития инновационной деятельности промышленного кластера, характеризующим способность и возможность субъектов кластера разрабатывать и внедрять инновации. Основное назначение инновационного потенциала заключается в том, чтобы в результате его эффективного использования обеспечивался такой уровень развития кластера, который соответствовал бы общественно необходимому уровню или превосходил его.

Управление инновационным потенциалом — система управленческих действий, которые обеспечивают достижение поставленных целей путем преобразования ресурсов в инновационные товары (работы, услуги). Этот процесс представляется в виде последовательности этапов. Так, С. А. Князев [311] выделяет шесть этапов управления инновационным потенциалом: 1)

определение миссии, постановка целей; 2) разработка базовой стратегии; 3) определение инновационных целей; 4) оценка инновационного потенциала; 5) разработка инновационных проектов, выбор из альтернативного набора вариантов; 6) реализация инновационного потенциала в рамках выбранного инновационного проекта.

Схожая точка зрения у Б. К. Лисина [313], однако в его модели присутствует фактор цикличности, позволяющий корректировать миссию, цели и стратегии в зависимости от полученных результатов. Другой пример модели управления инновационным потенциалом приводит Э. Н. Кроливецкий, выделяя четыре основных этапа управления [312]: 1) анализ положения хозяйствующего субъекта и его перспектив на рынке с учетом существующей стратегии; 2) формирование инновационного потенциала; 3) анализ потенциала; 4) реализация инновационного потенциала.

По мнению автора, универсальная модель управления инновационным потенциалом промышленного кластера должна включать следующие элементы: постановка инновационных целей; определение текущего уровня инновационного развития; анализ внутренних и внешних факторов, влияющих на уровень инновационного потенциала; реализация инновационного потенциала; корректировка выработанной инновационной стратегии; наличие обратной связи.

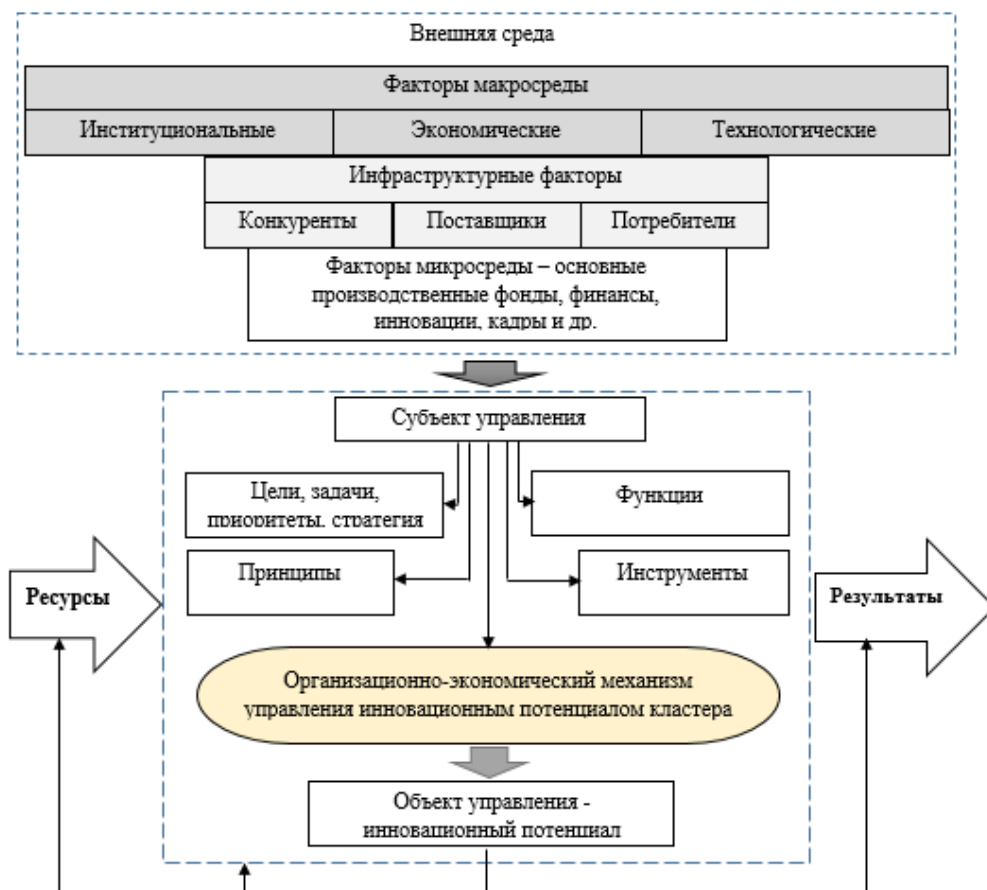
На основе проведенных исследований выделим семь этапов управления инновационным потенциалом промышленного кластера: 1) формулирование проблем управления инновационным потенциалом кластера; 2) формулирование целей и задач управления инновационным потенциалом; 3) анализ текущего состояния инновационного развития кластера, в том числе анализ внутренней и внешней сред, а также текущего положения на рынке; 4) оценка инновационного потенциала кластера; 5) разработка организационно-экономических мер по повышению инновационного потенциала кластера; 6) реализация организационно-экономических мер по повышению инновационного потенциала кластера; 7) корректировка организационно-экономических мер по повышению инновационного потенциала кластера.

Управление инновационным потенциалом промышленного кластера способствует формированию необходимых условий для его инновационной деятельности, так как оно стратегически определяет направления усилий в создании инновационных товаров, работ, услуг, процессов и технологий на основе разработки и корректировки ключевых направлений кластера в соответствии с изменяющимися условиями внешней среды.

Процесс управления инновационным потенциалом кластера неразрывно связан с организационно-экономическим механизмом управления, который и обеспечивает данный процесс. Поэтому возникает необходимость в разработке такого организационно-экономического механизма управления, который позволит эффективно использовать все ресурсы и возможности предприятий, входящих в кластер, для реализации инновационного процесса.

Система управления инновационным потенциалом промышленного кластера Арктической зоны России — часть системы управления инновационной деятельностью кластера, которая, в свою очередь, является элементом общей системы управления. Анализ современных представлений менеджмента и теоретических основ управления позволил определить систему управления инновационным потенциалом кластера как включающую субъект и

объект управления, стратегические установки, функции, принципы, ресурсы и инструменты совокупность компонентов, взаимосвязанных между собой и формирующих механизм воздействия на инновационный потенциал кластера в целях повышения эффективности инновационной деятельности. В таком случае организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом формируется системой управления инновационным потенциалом кластера посредством перечисленных компонентов. Концептуальная модель системы управления инновационным потенциалом, определяющая место организационно-экономического механизма управления, представлена на рис. 5.3.



**Рис. 5.3.** Концептуальная модель системы управления инновационным потенциалом промышленного кластера

Выход системы — результаты инновационной деятельности — выпускаемые инновационные товары (работы, услуги), которые должны быть конкурентоспособными на рынке, а также должны способствовать достижению за счет этого прибыльности функционирования предприятий кластера. В качестве входа системы рассматриваются различные виды ресурсов, в том числе материальные, финансовые, трудовые, производственные, информационные и др.

В качестве элементов внешней среды рассматриваются макросреда, инфраструктура и микросреда, оказывающие прямое или косвенное воздействие на конкурентоспособность, эффективность и устойчивость функционирования промышленного кластера.

Факторы макросреды представим в виде трех укрупненных групп: институциональные, экономические и технологические факторы. К институциональным факторам относятся: 1) нормативно-правовое регулирование, в частности, налоговое, таможенное, патентное, антимонопольное законодательство, регулирование в области цен и тарифов, а также другие правовые сферы, прямо или косвенно влияющие на деятельность кластера; 2) промышленная и инновационная политика, определяющая стратегию и приоритетные направления развития промышленного комплекса; 3) государственные программы в области поддержки и стимулирования инновационного развития крупного бизнеса и др.

К экономическим факторам относятся: 1) динамика рынка инновационных товаров (работ, услуг), в качестве индикатора которой выступает показатель емкости рынка, определяющий предпосылки для его роста, а следовательно, для роста эффективности деятельности предприятий кластера; 3) стоимость заемных средств (денежно-кредитная политика, ставка процента); 4) уровень экономической стабильности (инфляция, экономические взаимоотношения с другими странами, экономический рост экономики) и др.

К технологическим факторам относятся: 1) скорость инноваций, включая частоту инновационного обновления товарных групп и технологий на рынке; 2) доступ к рынку технологических инноваций и др.

В качестве инфраструктурных факторов рассмотрим факторы, связанные с ближайшим окружением кластера, в частности, конкурентами, поставщиками и потребителями продукции: 1) уровень конкуренции на рынке инновационных товаров (работ, услуг); 2) восприятие выпускаемых инновационных товаров (работ, услуг) потребителями; 3) тип потребления; 4) географическую концентрацию и удаленность поставщиков ресурсов; 5) качество поставляемых ресурсов и др.

К факторам микросреды относится влияние элементов внутренней среды кластера, в том числе: степень инновационного восприятия и инновационной активности предприятий, входящих в кластер; финансовое состояние предприятий кластера; их технико-технологическое развитие; их обеспеченность высококвалифицированными кадрами; их инвестиционный потенциал; организация бизнес-процессов и степень развития взаимосвязей между предприятиями кластера и др.

Влияние перечисленных элементов внешней среды обуславливает наличие ограничений в части функционирования системы управления инновационным потенциалом кластера. Ограничения в широком смысле рассматриваются как совокупность факторов, определяющих количественные и качественные пределы постановки и достижения целей экономического развития, выбора средств достижения целей, затрат и результатов общественного производства.

Таким образом, с учетом проведенного анализа выделим такие отличительные признаки системы управления инновационным потенциалом кластера, как гибкость и адаптивность; быстрое реагирование на различные изменения во внешней среде; активизация и стимулирование инновационной активности; эффективное использование инструментов оценки инновационного

потенциала и пр. Эти признаки позволяют данной системе: 1) осуществлять научно обоснованное целеполагание в области управления инновационным потенциалом с учетом приоритетных направлений инновационной и промышленной политики; 2) обеспечивать системность, целостность, сбалансированность и внутреннюю консолидацию инновационной деятельности предприятий кластера; 3) стимулировать и координировать участие предприятий кластера в формировании инновационного потенциала структуры в целом; 4) повышать конкурентоспособность выпускаемых инновационных товаров (работ, услуг) на внутреннем и мировом рынках.

Система управления инновационным потенциалом кластера является высокодинамичной системой с изменяющимися характеристиками, поэтому элементам данной системы требуется определенная координация их деятельности, которая обеспечивается организационно-экономическим механизмом управления инновационным потенциалом промышленного кластера.

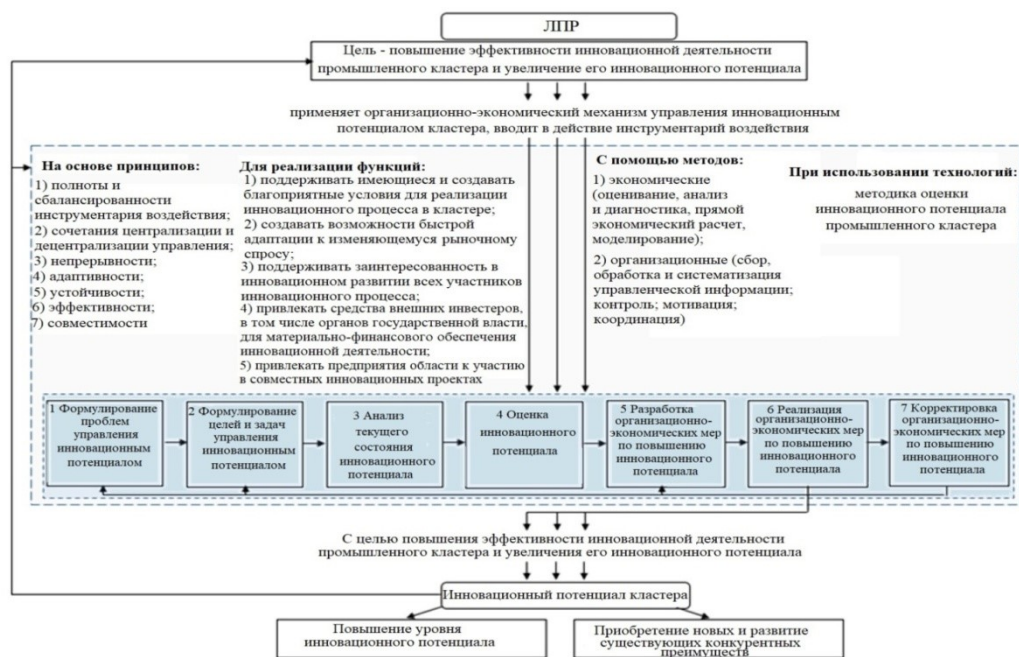
Проведен анализ понятия и сущности организационно-экономического механизма управления, на основе которого мы выработали понятие данного механизма с учетом системного подхода и рассматриваем его как *совокупность взаимосвязанных элементов, включающих в себя принципы преобразования входных и выходных параметров, прикладные функции, применяемые методы и технологии, а также организационных и экономических воздействий субъекта на объект, направленных на обеспечение процесса управления непрерывным развитием объекта*. Основным системообразующим фактором механизма управления является его способность к самоконтролю, самооценке и самосохранению, а также высокая адаптивность к изменениям внешней и внутренней сред.

В соответствии с предложенным определением выделим следующие особенности организационно-экономического механизма управления как системы: наличие цели и задач, обуславливающих воздействие субъекта на объект; наличие взаимосвязанных элементов, образующих внутреннюю структуру организационно-экономического механизма; наличие функций, для выполнения которых он создан; наличие ресурсов, требующихся для его функционирования; наличие внешних связей с другими механизмами и процессами.

Организационно-экономический механизм реализуется через инструментарий воздействия — совокупность действий того или иного инструмента. Выделяют организационные и экономические инструменты воздействия. К организационным относятся: разработка стратегий развития, организация выполнения различного рода программ и проектов, создание инвестиционной привлекательности и пр. К экономическим воздействиям относятся бюджетирование, финансирование, аудит, аутсорсинг, ценовое регулирование и пр.

Таким образом, в соответствии с представленной концептуальной моделью будем рассматривать организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера как систему управления инновационным потенциалом кластера Арктической зоны России, включающую совокупность принципов, функций, методов, технологий и связей между ними, а также способов их воздействия с целью повышения эффективности реализации данного процесса. Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера представлен на рис. 5.4.





**Рис. 5.4.** Организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера Арктической зоны России

Объектом управления является инновационный потенциал кластера Арктической зоны России, а субъектом — управляющая компания кластера (далее лицо, принимающее решения, — ЛПР), реализующая функции управления инновационной деятельностью. Следует отметить, что на субъект будут оказывать влияние такие специфические факторы внутренней среды, как производственно-хозяйственные отношения, складывающиеся между участниками кластера, уровень их инновационного развития и специфика деятельности (производственная, научно-исследовательская, финансовая, сбытовая и др.).

Цель создания организационно-экономического механизма управления инновационным потенциалом кластера заключается в повышении эффективности его инновационной деятельности и увеличении инновационного потенциала, а задачи его функционирования: поддерживать имеющиеся и создавать благоприятные условия для реализации инновационного процесса в кластере; создавать возможности быстрой адаптации к изменяющемуся рыночному спросу; поддерживать заинтересованность в инновационном развитии всех участников инновационного процесса; привлекать средства внешних инвесторов, в том числе органы государственной власти, для материально-финансового обеспечения инновационной деятельности; привлекать предприятия отрасли к участию в совместных инновационных проектах.

В качестве способов воздействия организационно-экономического механизма на процесс управления инновационным потенциалом кластера можно выделить: 1) экономические: привлечение внешних источников финансирования инновационной деятельности; ресурсное обеспечение инновационного процесса; экономическое стимулирование развития производственно-хозяйственных отношений внутри кластера и другими хозяйствующими субъектами; 2)

организационные: организационно-методическое содействие совместной инновационной деятельности организаций, входящих в кластер; организация, координация и контроль инновационного процесса; организация системы непрерывного мониторинга развития инновационной деятельности в кластере.

Представленный организационно-экономический механизм управления призван обеспечить эффективное развитие инновационной деятельности промышленного кластера Арктической зоны России на основе управления его инновационным потенциалом.

Эффективность управления инновационным потенциалом кластера предполагает решение проблемы финансовой устойчивости в долгосрочной перспективе, а также решение проблемы устойчивого развития кластера в целом. В связи с этим необходимо, во-первых, своевременно разрабатывать стратегию инновационного развития кластера и формулировать на основе нее актуальные цели и задачи управления инновационным потенциалом; во-вторых, систематически проводить оценку инновационного потенциала кластера; в-третьих, определять соответствие уровня инновационного потенциала кластера требуемому уровню.

Согласованное развитие и взаимодействие входящих в структуру кластера предприятий, занятых инновационной деятельностью, формирует инновационную систему, являющуюся не просто суммой отдельных составляющих, а единым целым, что обуславливает появление синергетического эффекта. Данное обстоятельство определяет актуальность совершенствования организационно-экономического механизма управления инновационным потенциалом кластера, так как современные рыночные условия вынуждают искать возможности его сбалансированного и устойчивого инновационного развития путем существенной трансформации системы управления его инновационной деятельностью.

В ходе исследований были получены следующие результаты.

1. Дано авторское определение термина «инновационный потенциал промышленного кластера», представляющее его как способность и возможность предприятий кластера преобразовывать имеющиеся ресурсы в конкретные результаты инновационной деятельности.

2. Разработана концептуальная модель управления инновационным потенциалом промышленного кластера Арктической зоны России, представляющая собой совокупность компонентов, включающих субъект и объект управления, стратегические установки, функции, принципы, ресурсы и инструменты, взаимосвязанные между собой и формирующие механизм воздействия на инновационный потенциал кластера в целях повышения эффективности инновационной деятельности.

3. Дано авторское определение термина «организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера», а также выделены основные компоненты организационно-экономического механизма, среди которых функции, принципы, методы, технологии.

4. Разработан организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера Арктической зоны России, призванный обеспечить эффективное развитие инновационной деятельности кластера на основе управления его инновационным потенциалом.

## **6. ГОСУДАРСТВЕННО-ЧАСТНОЕ ПАРТНЕРСТВО И СИСТЕМА МАЛОГО И СРЕДНЕГО ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ АРКТИКИ**

### **6.1. Развитие системы малого и среднего предпринимательства Арктики**

Поддержание экономического роста, достижение полной занятости, улучшение качества жизни населения, рост ВВП являются базовыми целями экономической политики России, достижение которых в значительной мере определяется уровнем и темпами развития малого и среднего предпринимательства.

Малое и среднее предпринимательство (МСП), являясь социально-экономическим феноменом, объективно существует и развивается как целостная система по общим законам, присущим экономике в целом, и создает немаловажное условие для инновационного развития страны и улучшения отраслевой структуры экономики. Но, к сожалению, в настоящий момент МСП в России занимает более скромное место, чем это могло бы быть, особенно в сравнении со странами ЕС. На долю субъектов МСП в России, по данным Росстата, приходится чуть более 20 % ВВП, тогда как в развитых странах — 50–60 % [314].

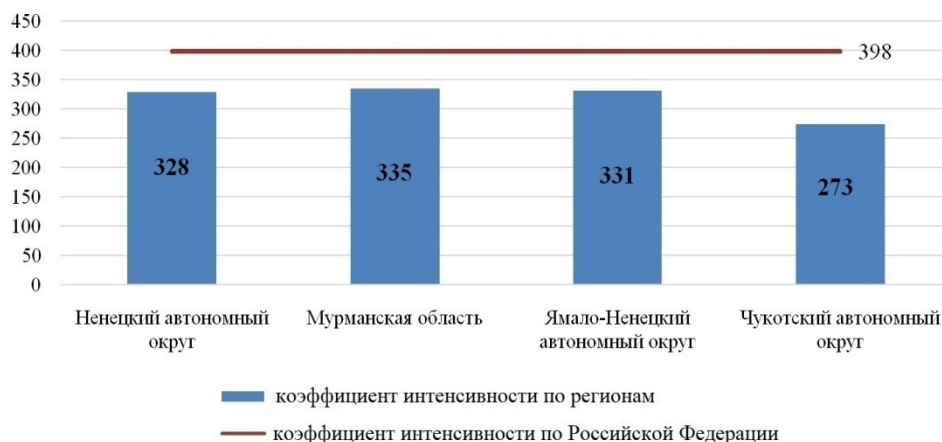
Огромные пространства России создают уникальные возможности для проявления предпринимательской инициативы в различных видах деятельности. Особенностью развития МСП России является преимущественно региональный аспект проблем его развития, заключающийся в большей мере в разном уровне социально-экономического положения и климатических условий регионов.

Реализация ряда мер, разработанных в последние годы правительством РФ, региональными органами исполнительной власти территорий, которые включены в сухопутную территорию Арктики, способствует активизации создания благоприятных условий для развития малого и среднего бизнеса. Мировой опыт свидетельствует об успешном функционировании МСП даже в неблагоприятных климатических зонах Арктики.

С целью изучения среды, в которой функционируют малые и средние предприятия, и влияния инфраструктуры поддержки на уровень их развития был проведен анализ основных показателей развития субъектов малого и среднего предпринимательства (СМСП) в регионах, относящихся к Арктике, за 2015–2019 гг. [315–321].

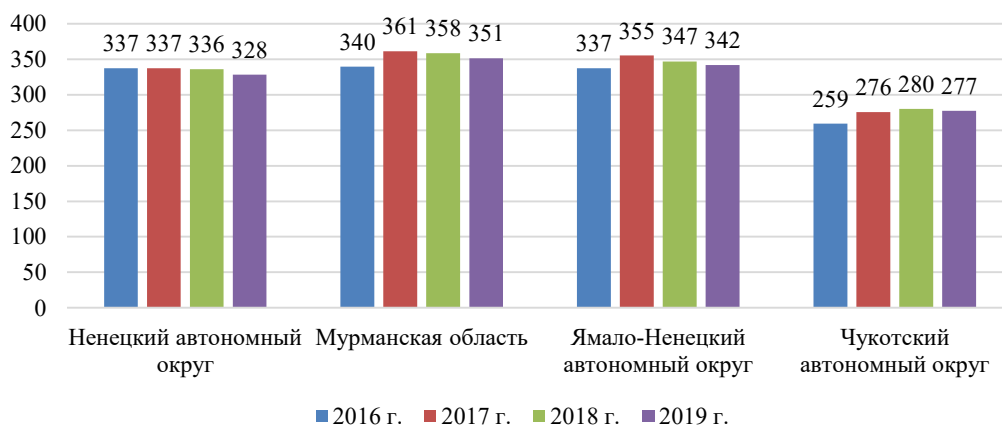
Одним из показателей, характеризующим интенсивность формирования слоя предпринимателей, является количество СМСП на 10 000 чел. населения. Его анализ по СМСП (юридическим и физическим лицам) показал, что коэффициент интенсивности во всех регионах, вся территория которых включена в сухопутную территорию Арктики, на 10 октября 2019 г. (рис. 6.1) ниже среднероссийского уровня, что объясняется их спецификой. При этом следует отметить, что на начало 2019 г. выявлена тенденция снижения коэффициента интенсивности в анализируемых регионах (рис. 6.2), которая подтверждается данными на 10 октября 2019 г. (рис. 6.1).

Следует отметить, что на начало 2019 г. во всех анализируемых регионах коэффициент интенсивности по сравнению с началом 2018 г. снизился (рис. 6.2), при этом в течение 2019 г. (на 10 октября 2019 г.) данная негативная тенденция продолжилась (рис.6.1).



*Примечание.* Показатели рассчитаны авторами.

**Рис. 6.1.** Количество СМСП (юридических лиц и индивидуальных предпринимателей) на 10 000 чел. населения региона на 10 октября 2019 г.

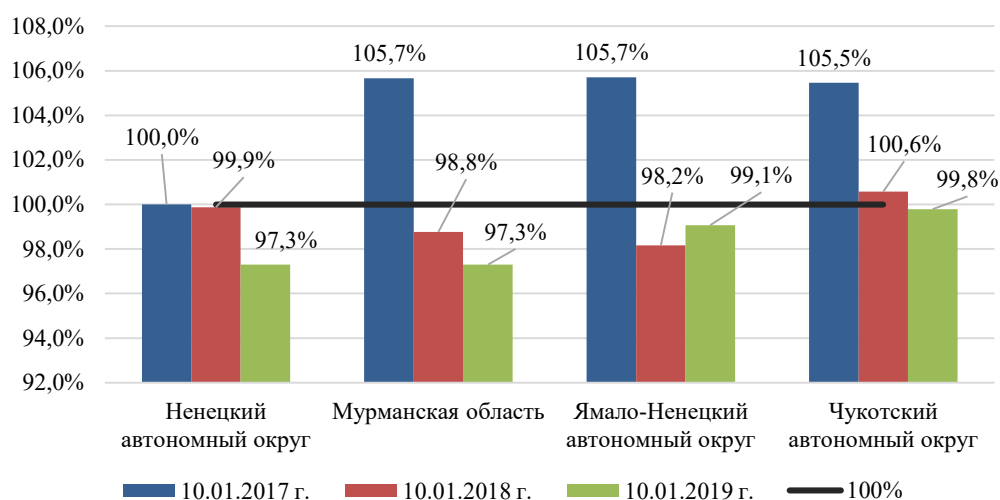


*Примечание.* Показатели рассчитаны авторами.

**Рис. 6.2.** Количество СМСП на 10 000 чел. населения региона на начало года

Из рисунков 6.1 и 6.2 видно, что в Ненецком автономном округе после снижения показателя интенсивности на начало 2019 г. к 10 октября 2019 г. он стабилизировался. В Чукотском автономном округе на начало 2019 г. наблюдаются наиболее низкие темпы снижения показателя интенсивности среди анализируемых регионов. Наибольшие темпы снижения показывают Мурманская область и Ямало-Ненецкий автономный округ.

На снижение показателя интенсивности значительное влияние оказало уменьшение количества СМСП на начало 2019 г. в исследуемых регионах (рис. 6.3).



**Рис. 6.3.** Темпы изменения количества СМСП по отношению к соответствующей дате предыдущего года

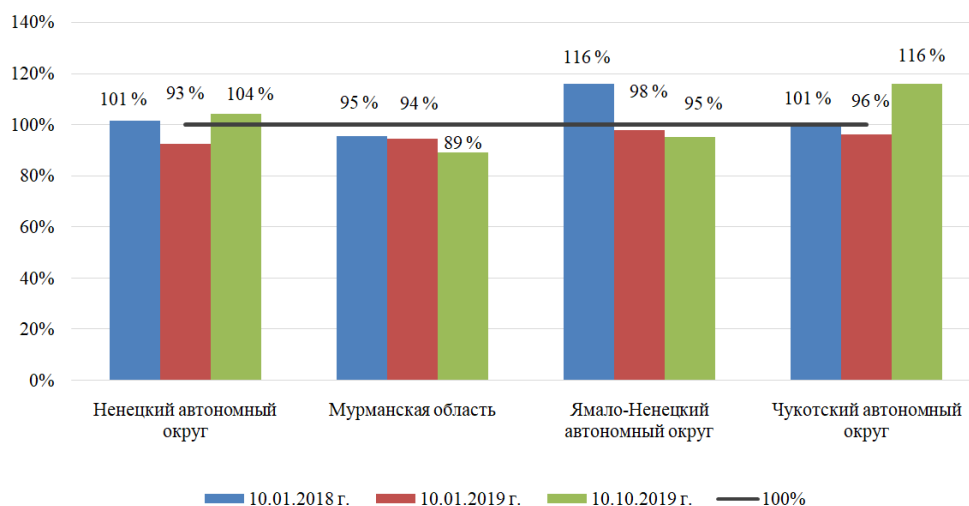
Из рисунка 6.3 видно, что наименьшие темпы снижения количества СМСП на начало 2019 г. наблюдались в Чукотском автономном округе (уменьшение на 0,2 %), что, соответственно, оказало влияние на незначительное снижение коэффициента интенсивности в данном регионе. Следует отметить, что Чукотский автономный округ единственный из всех анализируемых регионов на начало 2018 г. имел хоть и незначительный, но прирост количества СМСП. Выявленные авторами тенденции подтверждаются исследованием активности в сегменте МСП, проведенные Сбербанком в апреле 2019 г. [322]. Для анализа Сбербанк использовал собственные данные о количестве СМСП, которые не просто зарегистрированы, но и осуществляют какую-либо деятельность, то есть по их счетам проходят расчеты. По оценке Сбербанка, количество активных компаний МСП в России составило 27,6 единиц на 1000 чел. трудоспособного населения, что несколько ниже медианного значения общемирового показателя (32,18) и существенно ниже показателей в отдельных странах и регионах (Китай — около 45, Европа — 57, США — 90). Показатель предпринимательской активности в Ямало-Ненецком автономном округе выше среднероссийского уровня (27,82), в Ненецком автономном округе немного ниже (27,19), а в Чукотском автономном округе и Мурманской области значительно ниже (23,7 и 22,9 соответственно). При этом, по оценке Сбербанка, с августа 2018 г. по март 2019 г. наибольшее изменение количества активных СПСП наблюдалось в Чукотском автономном округе (на 10,71%), в Ненецком автономном округе был небольшой рост количества активных СМСП (на 1,05%), а в Ямало-Ненецком автономном округе и Мурманской области выявлено снижение количества активных СМСП (на 3 и 2,47 % соответственно). Ни в одном анализируемом регионе не наблюдался прирост числа активных СМСП.

Несмотря на выявленные негативные тенденции, Мурманская область занимает более высокую позицию (64-е место) по сравнению с другими анализируемыми регионами по вовлеченности населения в малый бизнес в 2018 г. [323] за счет больших значений показателей доли работников малых и

микропредприятий в общей численности рабочей силы (10,6 %) и величины оборота малых и микропредприятий — 3715 тыс. руб. на человека (и это несмотря на снижение оборота по отношению к 2017 г. на 5,5 %). Чукотский автономный округ занимает самую низкую позицию (76-е место) среди анализируемых регионов, несмотря на достаточно высокий показатель оборота малых и микропредприятий (3626 тыс. руб. на чел.) На данную позицию в рейтинге негативное влияние оказали следующие показатели: доля работников малых и микропредприятий в общей численности рабочей силы — 7,6 %, снижение численности работников малых и микропредприятий в общей численности рабочей силы на 6,3 %, а также снижение оборота малых и микропредприятий на 3,8 %. Ненецкий автономный округ занимает 67-е место, а Ямало-Ненецкий автономный округ — 68-е. При этом Ямало-Ненецкий автономный округ единственный из анализируемых регионов имеет положительные изменения численности работников в общей численности рабочей силы и оборота малых и микропредприятий (прирост на 2,5 % по обоим показателям), однако на позицию в рейтинге существенное влияние оказывает доля работников малых и микропредприятий в общей численности рабочей силы, по которому Ямало-Ненецкий автономный округ уступает Мурманской области (10,6 %) и Ненецкому автономному округу (10,3 %).

По данным исследования Сбербанка, 25,6 % занятости в России обеспечивает сектор МСП [324]. Доля занятых в малом и среднем бизнесе (% от совокупного числа занятых в регионе) составляет: в Ненецком автономном округе — 18,2 %, в Ямало-Ненецком автономном округе — 17,5 %, в Мурманской области — 17,3 %, в Чукотском автономном округе — 13,0 %.

На рисунке 6.4 представлены темпы изменения общей численности работников СМСП (юридических лиц и индивидуальных предпринимателей) по отношению к предшествующей дате [315].



**Рис. 6.4.** Темпы изменения численности работников СМСП, % по отношению к предшествующей дате

Из графика видно, что на начало 2019 г. во всех анализируемых регионах общая численность работников, занятых в МСП, по отношению к началу 2018 г. снизилась, при этом наибольшее снижение наблюдалось в Ненецком автономном округе (на 7 %), наименьшее — в Ямало-Ненецком автономном округе (на 2 %). Однако на 10 октября 2019 г. по отношению к началу 2019 г. в Ненецком и Чукотском автономных округах наблюдался прирост численности по всем субъектам МСП (на 4 и 16 % соответственно). В Мурманской области и Ямало-Ненецком автономном округе сохраняется негативная тенденция сокращения общей численности работников по всем субъектам МСП (юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям) на 11 и 5 % соответственно.

Таким образом, развитие СМСП в Арктике за анализируемый период характеризуется неравномерностью как по регионам, так и по периодам.

В развитии предпринимательской среды для СМСП немаловажную роль играют органы законодательной и исполнительной власти Российской Федерации и ее субъектов, регулирующие предпринимательскую деятельность, в том числе меры поддержки СМПС, посредством разрабатываемых нормативно-правовых актов. В соответствии с Федеральным законом «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [325] целый ряд полномочий по развитию СМСП был передан с федерального уровня на региональный.

Дальнейшее развитие инфраструктуры поддержки малых и средних предприятий России, переход на более качественный уровень видов и форм поддержки является приоритетным направлением государственной и региональной политики в сфере малого и среднего бизнеса.

Проведенные авторами исследования различных аспектов создания, функционирования и развития МСП позволили представить систему МСП в виде модели, содержащей субъектно-объектную и обеспечивающую подсистемы, на функционирование которых оказывают влияние общие и специфические факторы внешней среды [326, 327].

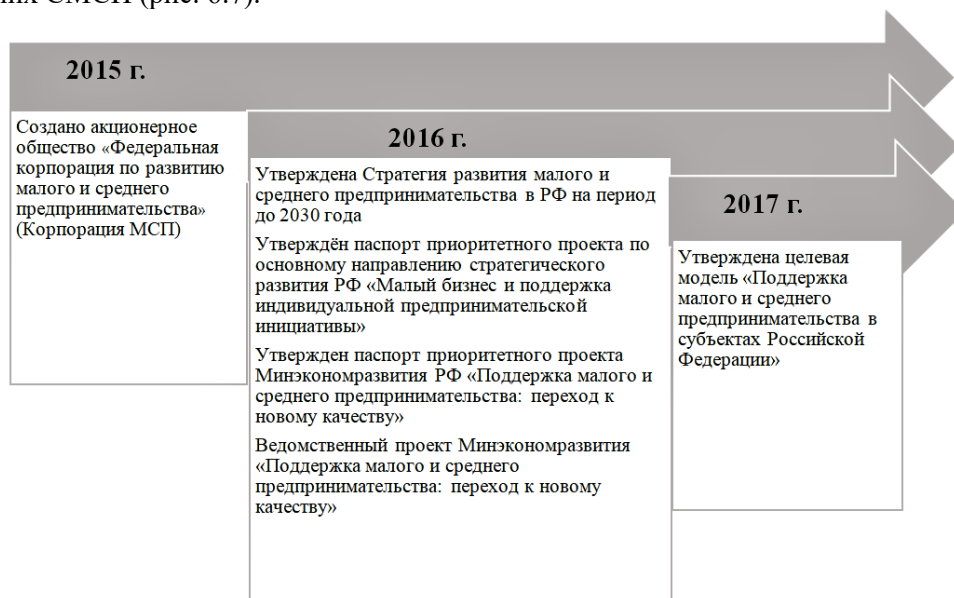
Инфраструктура поддержки СМСП является неотъемлемой частью обеспечивающей подсистемы системы МСП, основу которой составляют различные нормативно-правовые акты, регулирующие предпринимательскую деятельность и обеспечивающие поддержку СМСП (рис. 6.5).

В арктических регионах России с 2014 г. действуют программы и законы поддержки предпринимательства, разработанные на основе Федерального Закона «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [328]. Программы и подпрограммы поддержки СМСП в регионах Арктики отражают тенденцию развитых стран (в частности стран ЕС) по интеллектуализации процесса развития арктических регионов через прогнозируемый рост в структуре ВРП доли обрабатывающих производств, строительных, транспортных и коммуникационных услуг; появление новых видов деятельности и занятости в традиционных ресурсных комплексах, в динамично развивающихся рекреационном и агропромышленном комплексах; повышение конкурентоспособности СМСП; укрепление экономической роли университетов, других образовательных структур; развитие элементов региональной инновационной инфраструктуры в виде технопарков, бизнес-инкубаторов, локальных интеллектуальных зон и др. [329–332].



**Рис. 6.5.** Модель системы МСП

Важными вехами в развитии инфраструктуры поддержки МСП в РФ за последние три года стали события, представленные на рис. 6.6. Формы поддержки МСП обуславливаются выделенными авторами особенностями самих МСП (рис. 6.7).



**Рис. 6.6.** Ключевые события в развитии инфраструктуры МСП



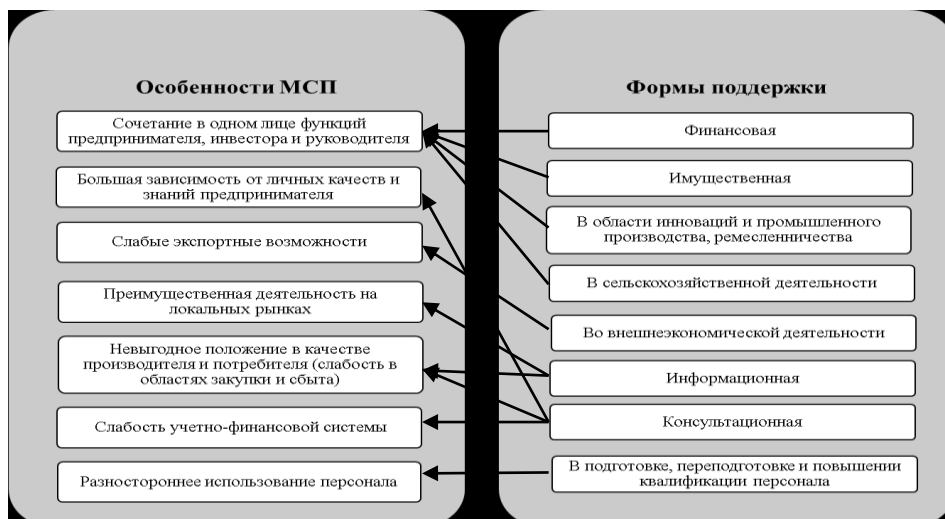


Рис. 6.7. Особенности МСП и формы их поддержки

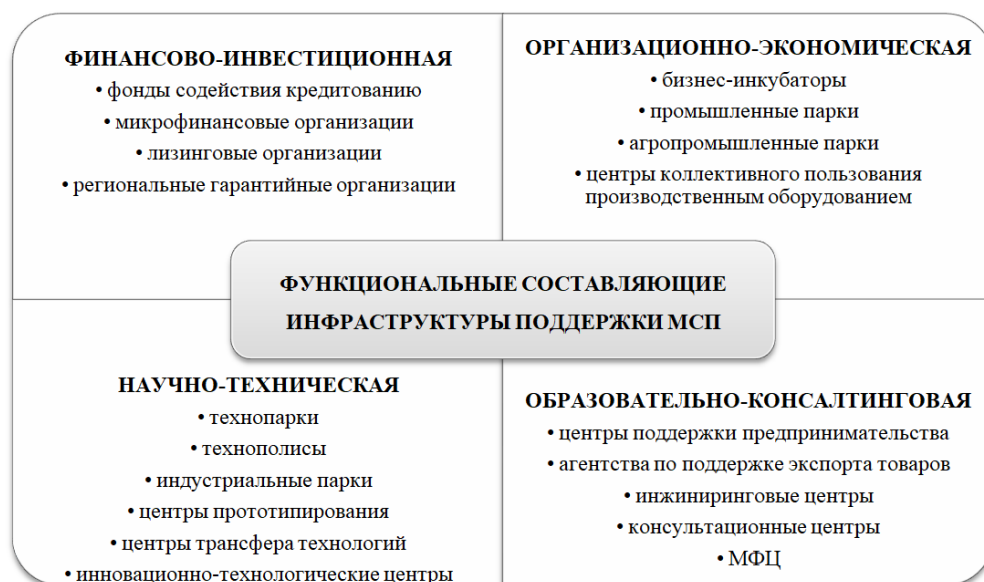


Рис. 6.8. Функциональные составляющие инфраструктуры поддержки МСП

Поддержку МСП в указанных на рис. 6.7 формах могут оказывать различные организации инфраструктуры поддержки. Исследования показали, что типы таких организаций в соответствии с частью 2 статьи 15 Федерального закона «О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации» [328] можно классифицировать по функциональному признаку (рис. 6.8) в виде следующих составляющих:

- финансово-инвестиционная поддержка, направленная на обеспечение упрощения доступа к финансовым ресурсам, особенно в период создания бизнеса;
- организационно-экономическая поддержка, направленная в первую очередь на обеспечение регулярного доступа к имущественной поддержке;

– образовательно-консалтинговая поддержка, направленная не только на обучение СМСП, но и на содействие деловым контактам с различными контрагентами путем предоставления профессиональных консультаций;

– инновационно-производственная поддержка, направленная на содействие во внедрении инновационных технологий и производств [333, 334].

Мониторинг состава и количества организаций инфраструктуры поддержки СМСП Арктики по функциональным составляющим поддержки осуществлялся по информации Корпорации МСП (системного интегратора мер поддержки) [335–337], его результаты представлены в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Типы организаций инфраструктуры поддержки СМСП Арктики по функциональным составляющим

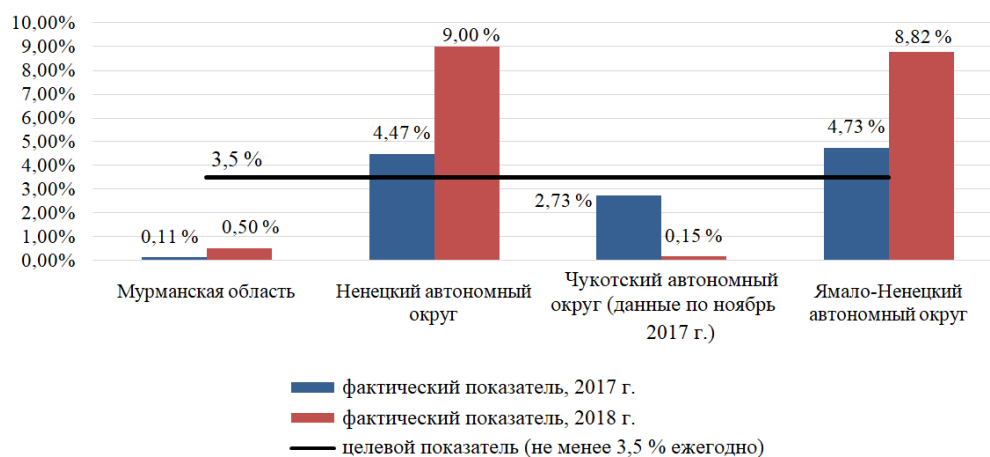
Тип организации	Мурманская область	Ненецкий АО	Чукотский АО	Ямало-Ненецкий АО
<i>Финансово-инвестиционная</i>				
<b>Фонды содействия кредитованию</b>	1	1	1	8
<b>Микрофинансовые организации</b>	1	1	–	10
Лизинговые организации	–	1	–	–
<i>Организационно-экономическая</i>				
<b>Бизнес-инкубаторы</b>	1	1	–	10
<b>Промышленные парки</b>	–	–	1	–
<i>Образовательно-консалтинговая</i>				
<b>Центры поддержки предпринимательства</b>	1	2	1	2
Центры кластерного развития	1	1	–	–
Консультационные центры	2	–	–	–
МФЦ для бизнеса	18	2	1	19
<i>Инновационно-производственная</i>				
Центры трансфера технологий (ЦТТ)	1	–	–	–

*Примечание.* Жирным шрифтом выделены субъекты базовой инфраструктуры поддержки.

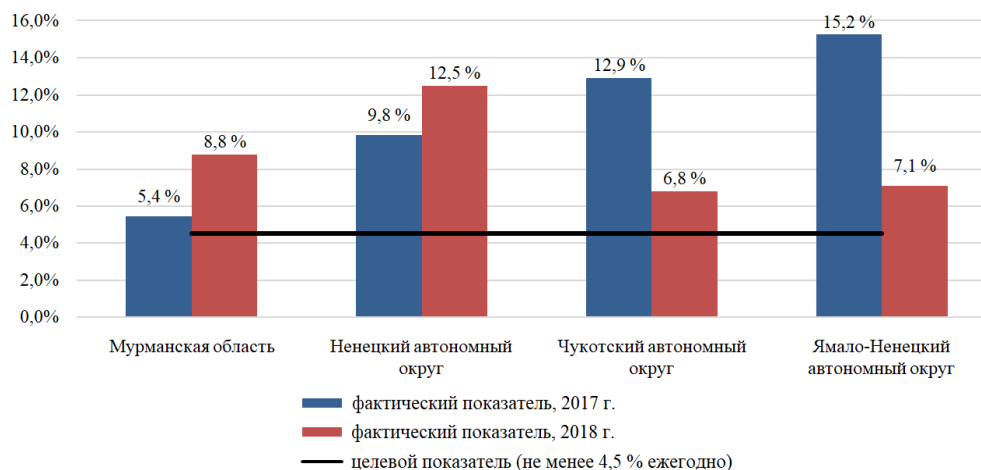
Таким образом, можно сделать вывод, что в части обеспечения равного доступа СМСП к мерам поддержки лидирует Мурманская область, хотя здесь пока отсутствуют центры компетенций в инновационно-производственной сфере, однако для содействия экспортно ориентированным СМСП в вопросах интернационализации деловой деятельности при Институте химии и технологии редких элементов и минерального сырья Кольского научного центра РАН действует

Центр трансфера технологий на базе Единой информационно-коммуникационной системы.

Проектный подход к организации системной работы по поддержке СМСП в рамках целевой модели «Поддержка малого и среднего предпринимательства в субъектах Российской Федерации» позволяет унифицировать работу регионов по поддержке СМСП и оценить их деятельность в этом направлении с помощью 46 показателей, основываясь на их целевых значениях [338, 339]. Целевой показатель доли уникальных СМСП, которым предоставлены услуги АО «Корпорация МСП» в МФЦ, — не менее 3,5 % ежегодно достигнут только в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах (рис. 6.9).



**Рис. 6.9.** Доля уникальных СМСП, которым предоставлены услуги АО «Корпорация МСП» в МФЦ за 2017 и 2018 гг.



**Рис. 6.10.** Доля уникальных пользователей, зарегистрированных на портале бизнес-навигатора МСП, получивших поддержку с использованием сервисов бизнес-навигатора МСП за 2017 и 2018 гг.

Целевой показатель «Доля уникальных пользователей, зарегистрированных на портале бизнес-навигатора МСП, получивших поддержку с использованием сервисов бизнес-навигатора МСП, — не менее 4,5 % ежегодно», достигнут во всех исследуемых регионах (рис. 6.10). Однако следует отметить, что в 2018 г. два региона, Чукотский и Ямало-Ненецкий автономные округа, ухудшили этот показатель относительно 2017 г.

Для оценки эффективности мер и инфраструктуры поддержки СМПС авторами предлагается использовать следующие показатели: структура СМПС региона; удельный вес вновь созданных СМП в структуре СМП региона; удельный вес вновь созданных СМП по видам экономической деятельности в структуре СМП региона.

В таблице 6.2 представлена структура СМП по регионам, вся территория которых включена в сухопутную территорию Арктики [315].

Таблица 6.2

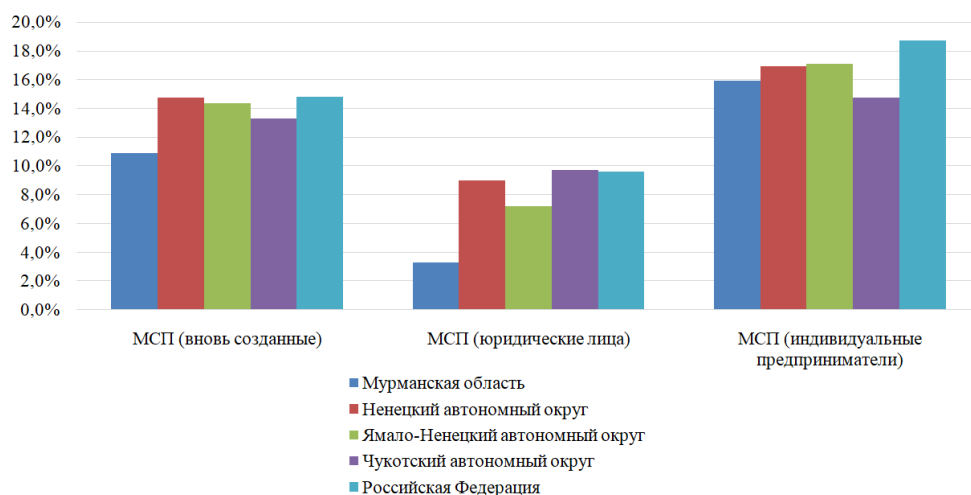
Структура СМП по регионам на 10 октября 2019 г., %

Субъект	Мурманская область	Ненецкий АО	Ямало-Ненецкий АО	Чукотский АО	Российская Федерация
СМП	100	100	100	100	100
В том числе					
юридические лица	43,8	27,7	29,7	27,8	47,2
микро	39,9	24,1	26,9	25,3	43,1
малые	3,7	3,3	2,6	2,2	3,8
средние	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3
индивидуальные предприниматели	56,2	72,3	70,3	72,2	52,8
микро	55,9	71,4	69,7	71,8	52,3
малые	0,3	0,9	0,5	0,4	0,4
средние	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Примечание. Показатели рассчитаны авторами по [315].

Из данных табл. 6.2 видно, что на 10 октября 2019 г. в структуре СМП преобладают индивидуальные предприниматели, при этом их удельный вес в Ненецком, Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах значительно превышает (72,3, 70,3 и 72,2 % соответственно) среднероссийский показатель (52,8 %). Это объясняется множеством факторов, в том числе удаленностью от основных промышленных центров, очаговым характером освоения территорий Арктики и низкой плотностью населения (в вышеуказанных округах плотность населения менее 1 чел/км<sup>2</sup>). Также данные факторы оказали влияние на высокий удельный вес (более 69 %) в структуре СМП вышеуказанных регионов индивидуальных предпринимателей, относящихся к микросубъектам, что значительно превышает общероссийский показатель (52,3 %).

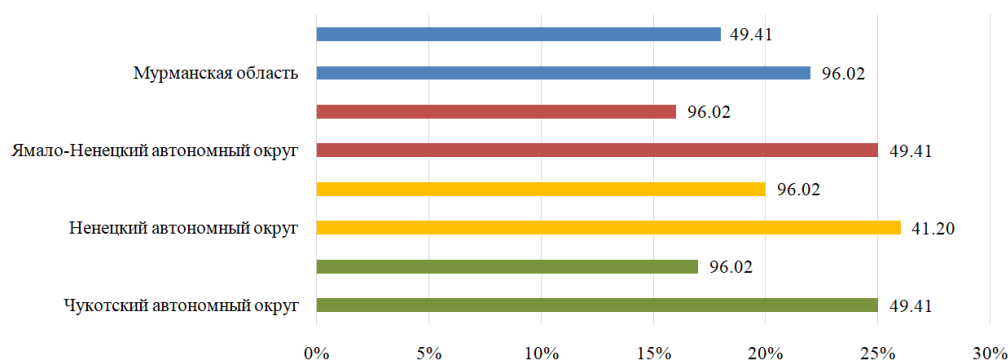
На рисунке 6.11 представлен удельный вес вновь созданных СМП в общем количестве СМП по регионам (для сравнения представлена информация по вновь созданным СМП Российской Федерации). Следует отметить, что все вновь созданные предприятия в исследуемых регионах относятся к микропредприятиям.



*Примечание.* Показатели рассчитаны авторами по [315].

**Рис. 6.11.** Удельный вес вновь созданных СМСП в структуре СМСП по регионам на 10 октября 2019 г.

На рисунке 6.11 видно, что в структуре вновь созданных предприятий на 10 октября 2019 г. преобладают индивидуальные предприниматели, что в целом соответствует общероссийским тенденциям. Наибольший удельный вес вновь созданных предприятий имеет Ненецкий автономный округ (14,8 %), наименьший — Мурманская область (10,9 %).



*Примечание.* Коды ОКВЭД:

41.20 — Строительство жилых и нежилых зданий

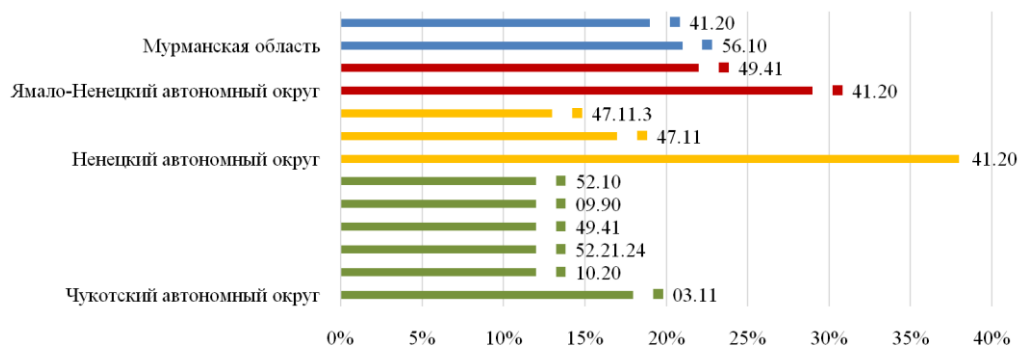
49.41 — Деятельность автомобильного грузового транспорта

96.02 — Предоставление услуг парикмахерскими и салонами красоты

**Рис. 6.12.** Удельный вес вновь созданных СМСП (индивидуальных предпринимателей) по видам экономической деятельности в структуре СМСП по регионам на 10 октября 2019 г.

Вновь созданные СМСП различных регионов отличаются по видам экономической деятельности [315]. На рис. 6.12, 6.13 представлены виды

деятельности, на которые в структуре вновь созданных предприятий приходится 12 % и более.



*Примечание.* Коды ОКВЭД:

03.11 — Рыболовство морское

09.90 — Предоставление услуг в других областях добычи полезных ископаемых

10.20 — Переработка и консервирование рыбы, ракообразных и моллюсков

41.20 — Строительство жилых и нежилых зданий

46.90 — Торговля оптовая неспециализированная

47.11 — Торговля розничная преимущественно пищевыми продуктами, включая напитки, и табачными изделиями в неспециализированных магазинах

49.41 — Деятельность автомобильного грузового транспорта

52.10 — Деятельность по складированию и хранению

52.21.24 — Деятельность стоянок для транспортных средств

56.10 — Деятельность ресторанов и услуги по доставке продуктов питания

96.02 — Предоставление услуг парикмахерскими и салонами красоты

**Рис. 6.13.** Удельный вес вновь созданных СМСП (юридических лиц) по видам экономической деятельности в структуре СМСП по регионам на 10 октября 2019 г.

Основная часть индивидуальных предпринимателей (22 %) в Мурманской области открыли свой бизнес в сфере парикмахерских услуг, в Ненецком автономном округе (26 %) — в сфере строительства жилых и нежилых зданий, в двух наиболее удаленных регионах (Ямало-Ненецкий и Чукотский автономные округа) основная часть предпринимателей (25 %) связали свою деятельность с автомобильным и грузовым транспортом.

В Мурманской области юридические лица, в отличие от индивидуальных предпринимателей, выбрали в качестве основного вида деятельности деятельность ресторанов и услуги по доставке продуктов питания (21 %), в Ненецком и Ямало-Ненецких автономных округах — строительство жилых и нежилых зданий (38 и 29 % соответственно), в Чукотском автономном округе 18 % вновь созданных МСП (юридические лица) открыли бизнес в сфере морского рыболовства, что определяется месторасположением данного региона. Следует отметить, что в 2019 г. в Мурманской области наблюдается изменение в структуре видов деятельности по вновь созданным МСП (юридическим лицам): 8 % СМСП (юридических лиц) на 10 октября 2019 г. зарегистрированы как туристические агентства, следовательно, Мурманская область интенсивно включилась в развитие арктического туризма.

Проведенный анализ поддержки МСП в регионах Арктики по функциональным составляющим, а также анализ их развития позволили выявить положительные и негативные аспекты.

К положительным аспектам следует отнести удовлетворительное состояние образовательно-консалтинговой и организационно-экономической составляющих поддержки, которые могут повлиять на состояние и развитие МСП в этих регионах в будущем.

Негативным аспектом являются низкие темпы развития финансово-инвестиционной составляющей поддержки, несмотря на увеличение количества типов организаций инфраструктуры, оказывающих такую поддержку в анализируемый период, что обусловлено довольно жесткими требованиями к полноте такой поддержки.

Требуется пристальное внимание субъектов исполнительной власти к формированию и развитию инновационно-производственной составляющей поддержки, поскольку ни в одном исследуемом регионе не созданы центры компетенций в инновационно-производственной сфере, относящиеся к субъектам базовой инфраструктуры поддержки.

При этом следует отметить, что основной пакет документов по системной поддержке МСП на федеральном уровне был утвержден в 2016 г., а целевая модель поддержки в субъектах РФ начала реализовываться только с 2017 г., таким образом, в полной мере оценить процессы ее влияния на уровень развития МСП в Арктике можно только начиная с 2019 г. Проведенные исследования показали, что на развитие системы МСП в России за анализируемый период существенное влияние оказали общероссийские тенденции в экономике. МСП остается недоиспользованным ресурсом развития экономики России, что характеризуется недостаточным уровнем вклада МСП в ВВП.

Так как в целом по России наблюдается неравномерность в развитии субъектов МСП как по регионам, так и по периодам, был проведен анализ среды, в которой функционируют МСП в регионах, относящихся к Арктике. Анализ основных показателей развития МСП в данных регионах за 2016–2019 гг. позволил выявить негативные тенденции в показателе интенсивности формирования слоя предпринимателей и темпах изменения количества МСП на начало 2018 и 2019 гг.

Исследование развития предпринимательской среды для МСП проводилось на основании модели системы МСП, разработанной авторами, и по выделенным функциональным составляющим инфраструктуры поддержки МСП, которая является составляющей обеспечивающей подсистемы, определяющей возможности совершенствования и развития субъектно-объектной подсистемы развития системы МСП Арктики. В ходе исследования были сопоставлены особенности МСП и формы его поддержки.

Анализ состава и количества организаций инфраструктуры поддержки субъектов МСП Арктики по функциональным составляющим поддержки, проведенный по данным системного интегратора мер поддержки Корпорации МСП, показал, что в регионах, относящихся к Арктике, в 2018 г. еще не в полной мере созданы организации, являющиеся субъектами базовой инфраструктуры поддержки. В частности, в Чукотском автономном округе отсутствуют микрофинансовые организации и бизнес-инкубаторы, при этом в данном регионе функционирует промышленный парк, отсутствующий в других

анализируемых регионах. Следует отметить, что во всех анализируемых регионах созданы фонды содействия кредитованию.

Анализ целевых показателей, проводимый в рамках целевой модели «Поддержка малого и среднего предпринимательства в субъектах Российской Федерации» показал, что целевой показатель доли уникальных субъектов МСП, которым предоставлены услуги АО «Корпорация МСП» в МФЦ за 2018 г., достигнут лишь в Ненецком и Ямало-Ненецком автономных округах, при этом фактическое значение показателя увеличилось относительно 2017 г. более чем в 1,8 раз. В Мурманской области и Чукотском автономном округе значение целевого показателя в 2018 г. не было достигнуто, однако в Мурманской области, в отличие от Чукотского автономного округа, удалось увеличить этот показатель относительно 2017 г. в 4,5 раза. Положительным моментом является значительное превышение во всех анализируемых регионах целевого показателя (4,5 % ежегодно) по доле уникальных пользователей, зарегистрированных на портале бизнес-навигатора МСП, получивших поддержку с использованием сервисов бизнес-навигатора МСП за 2018 г.

## **6.2. Развитие государственно-частного партнерства**

В современных условиях развития экономики России все большую значимость в реализации национальных проектов приобретают партнерские отношения государства и бизнеса. Одним из важных направлений развития такого партнерства является осуществление инфраструктурных проектов. Развитие инфраструктуры является одним из главенствующих факторов улучшения уровня качества жизни населения. Расходы России в 2018 г. на инфраструктуру составляли 2,8 % от ВВП, для сравнения Китай, который является лидером, тратит 6 % от ВВП. Россия инвестирует в инфраструктуру существенно меньше, чем такая развитая страна, как Япония, которая сопоставима с нами по численности населения, но меньше по площади в 45 тыс. раз. Среди стран БРИКС Россия обгоняет только ЮАР, но существенно отстает от Бразилии и Индии [340–343].

Одним из способов нахождения финансирования для новых проектов, необходимых для решения проблем, связанных с улучшением качества жизни, является государственно-частное партнерство (ГЧП), развитие которого дает существенную отдачу для общества, благодаря, в частности, снижению расходов бюджета государства за счет альтернативных источников частного капитала, повышению уровня обслуживания населения, снижению проектных рисков.

Как показал анализ развития ГЧП в России, первый этап, характеризующийся принятием политических решений, проверкой соответствия действующему законодательству, формированием портфеля ГЧП-проектов, разработкой базовых концепций, началом формирования рынка, продолжался пятнадцать лет и теперь завершен. Россия перешла ко второму этапу, связанному с созданием специализированных структур, занимающихся проблемами ГЧП, проведением модернизации законодательства, уточнением моделей ГЧП, расширением портфеля ГЧП-проектов и охватом большего числа отраслей бизнеса. По всем направлениям, характеризующим второй этап, ведется большая работа, в частности: 1) в 2017 г. по инициативе Агентства стратегических инициатив и при поддержке Минэкономразвития России и Торгово-промышленной палаты Российской Федерации некоммерческое



партнерство «Центр развития ГЧП», созданное в 2009 г., было реорганизовано в автономную некоммерческую организацию «Национальный Центр ГЧП»; 2) разрабатывается законопроект, предусматривающий внесение комплексных поправок в два главных федеральных закона в сфере ГЧП — 115-ФЗ и 224-ФЗ [344, 345]; 3) расширяются границы применения механизмов ГЧП на объекты IT-инфраструктуры, а в перспективе — на объекты культурного наследия.

По данным Национального центра ГЧП, в 2018 г. объем частных инвестиций в ГЧП-проекты вырос относительно 2017 г. в 1,8 раз и составил 451,7 млрд руб., причем 50,8 % частных инвестиций приходилось на два проекта: железнодорожной линии Элегест — Кызыл — Курагино (126,6 млрд руб.) и Северного широтного хода (СШХ, 103 млрд руб.). За 2018 г. стадию коммерческого закрытия на основе заключенных соответствующих соглашений / договоров / контрактов прошли 353 проекта с использованием механизмов ГЧП, что в полтора раза меньше, чем в 2017 г. [340].

В настоящее время в России реализуется 3 422 законтрактованных ГЧП-проекта с общим объемом частных инвестиций 2 182 млрд руб., что более чем в семь раз превышает количество реализуемых проектов и в 24,2 раз общий объем привлеченных частных инвестиций в Казахстане. Для сравнения: в Китае на конец 2018 г. в стадии реализации находился 4 691 ГЧП-проект, что в 1,4 раза больше, чем в России, и с большим объемом законтрактованных инвестиций в размере 1 трлн долл. США [340].

Был проведен отраслевой анализ рынка ГЧП (табл. 6.3) и рынка реализуемых концессий (табл. 6.4), соглашений о государственно-частном партнерстве (СГЧП) и муниципально-частном партнерстве (СГМП) по показателям количества реализуемых проектов, объему частных инвестиций и объему частных инвестиций в среднем на один проект.

Таблица 6.3

Отраслевая структура рынка ГЧП

Отрасль	Количество реализуемых проектов	Объем частных инвестиций, млрд руб.	Средний объем привлекаемых частных инвестиций на один проект, млрд руб.*
Транспорт	124	1292,6	10,42
Коммунально-энергетическое хозяйство	2731	560,3	0,21
Социальная сфера	452	246,6	0,55
IT-инфраструктура	33	49,4	1,50
Оборона и безопасность	1	18	18,00
Благоустройство	62	7,3	0,12
Промышленность	11	5,6	0,51
Сельское хозяйство	8	2,5	0,31

\* Показатель рассчитан авторами по [346].

Анализ отраслевой структуры рынка ГЧП позволяет сделать вывод, что наибольшее количество проектов реализуется в коммунально-энергетическом хозяйстве (79,8 %), а объем привлекаемых частных инвестиций составляет 25,7 % от их общего объема во все отрасли, при этом данная отрасль имеет один из самых низких показателей среднего объема частных инвестиций на один проект (0,21 млрд руб. в среднем на один проект). По объему частных инвестиций лидирует транспортная отрасль (59,2 %). При небольшом объеме количества реализуемых ГЧП-проектов (3,6 %) отрасль имеет один из самых высоких показателей среднего объема частных инвестиций на один проект (10,42 млрд руб. в среднем на один проект), уступая лишь отрасли обороны и безопасности, в которой реализуется лишь один ГЧП-проект (ПЛК «Архангельск») с объемом частных инвестиций в размере 18 млрд руб.

Таблица 6.4

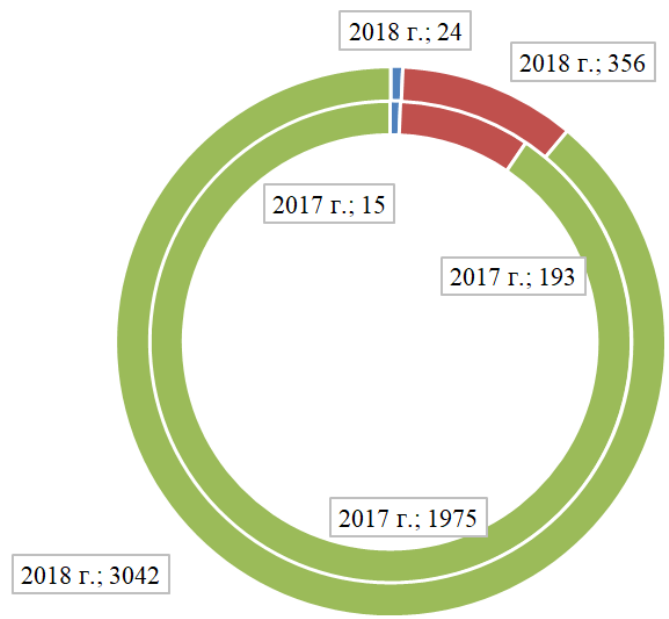
Отраслевая структура реализуемых концессий и СГЧП / СГМП

Отрасль	Количество реализуемых проектов	Объем частных инвестиций, млрд руб.	Средний объем привлекаемых частных инвестиций на один проект, млрд руб.*
Транспорт	69	828,4	12,01
Коммунально-энергетическое хозяйство	2656	343,3	0,13
Социальная сфера	266	112,8	0,42
ИТ-инфраструктура	20	43,5	2,18
Оборона и безопасность	1	18	18,00
Благоустройство	20	3,7	0,19
Сельское хозяйство	2	0,2	0,10

\* Показатель рассчитан авторами по [346].

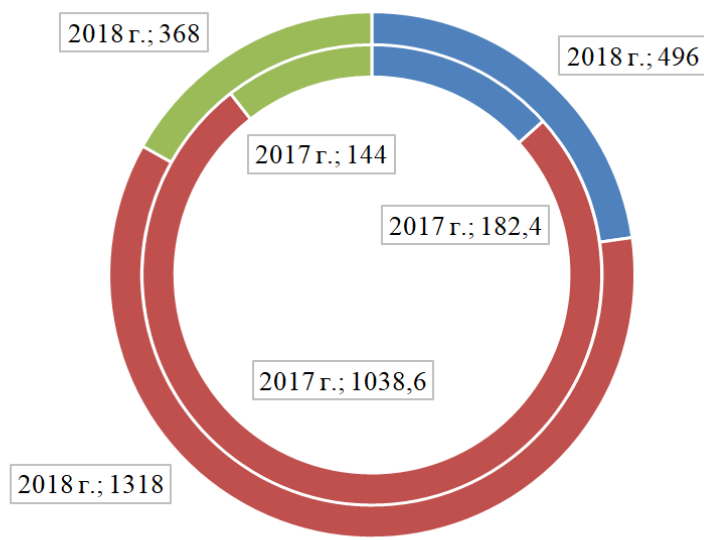
Из таблицы 6.4 видно, что аналогично отраслевой структуре рынка ГЧП-проектов в коммунально-энергетическом хозяйстве реализуется большее количество мелких проектов (87,5 % от общего количества реализуемых проектов с низким средним объемом частных инвестиций на один проект — 0,13 млрд руб.). Транспортная отрасль привлекает 61,4 % объема частных инвестиций при среднем объеме частных инвестиций на один проект (12,01 млрд руб.).

На рисунках 6.14, 6.15 представлена структура количества и объема частных инвестиций в реализуемых ГЧП-проектах по уровням реализации.



■ федеральный уровень ■ региональный уровень ■ муниципальный уровень

**Рис. 6.14.** Количество реализуемых проектов ГЧП по уровням реализации в 2017–2018 гг.



■ федеральный уровень ■ региональный уровень ■ муниципальный уровень

**Рис. 6.15.** Объем частных инвестиций по уровням реализации в 2017–2018 гг., млрд руб

Из рисунков 6.14, 6.15 видно, что на всех уровнях управления в 2018 г. по отношению к 2017 г. увеличилось количество реализуемых проектов ГЧП и вырос объем частных инвестиций в эти проекты. При этом наибольший темп

роста частных инвестиций наблюдается на федеральном уровне (в 2,72 раз), а количества проектов — на региональном уровне (в 1,85 раз).

Анализ реализуемых ГЧП-проектов на разных уровнях управления показал, что на федеральном уровне реализуются наиболее масштабные проекты (ЦКАД, система взимания платы «Платон» и др.) со средним объемом частных инвестиций на один проект 20,7 млрд руб. Количество ГЧП-проектов, реализуемых на федеральном уровне, в 2018 г. по отношению к 2017 г. увеличилось на 60 % (двадцать четыре проекта), а объем привлеченных частных инвестиций — в 2,7 раза.

На региональном уровне в 2018 г. привлечено 60,4 % общего объема частных инвестиций, однако более низкие темпы роста их объема (в 1,27 раз) относительно роста количества проектов (в 1,84 раза) привели к среднему удешевлению каждого проекта на 31,2 % (в 2017 г. — 5,38 млрд руб. в среднем на один проект, в 2018 г. — 3,7 млрд руб.).

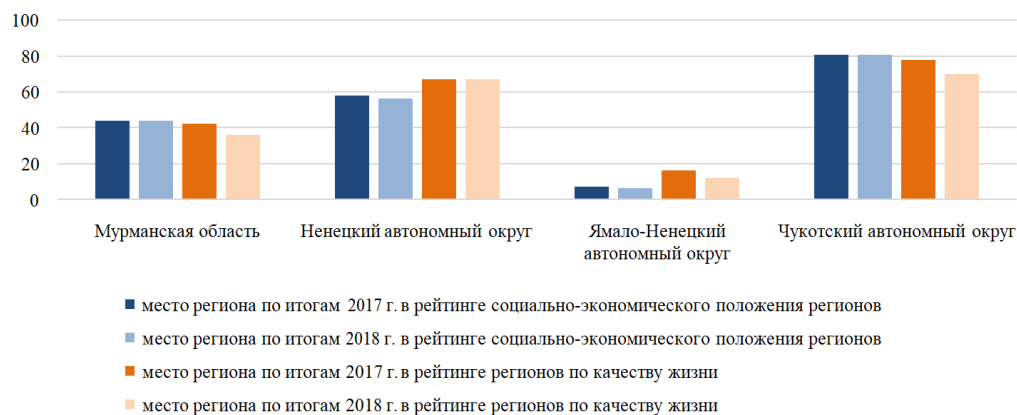
На муниципальном уровне реализуется еще большее число мелких проектов (88,9 % от общего количества; 16,9 % от общего объема частных инвестиций), соответственно, средний объем частных инвестиций в один проект составляет 0,12 млрд руб. в 2018 г., что все же на 60 % больше, чем в 2017 г.

Повышение уровня качества жизни населения является одним из важнейших направлений обеспечения национальной безопасности России, поэтому органы государственной власти и местного самоуправления во взаимодействии с институтами гражданского общества должны совершенствовать систему контроля за использованием бюджетных ассигнований и механизм ГЧП, а также реализовывать «государственную социально-экономическую политику, предусматривающую: расширение использования инструментов государственно-частного партнерства для решения стратегических задач развития экономики, завершения формирования базовой транспортной, энергетической, информационной, военной инфраструктур, особенно в Арктике, Восточной Сибири и на Дальнем Востоке, развития Северного морского пути, Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей» [347].

При доле населения около 2 % вклад Арктики в ВВП России составляет более 10 % (более 20 % российского экспорта) [348]. В перспективе доля населения может увеличиться за счет новых способов освоения Арктики (например, более длительные вахты) и увеличения уровня качества жизни населения за счет реализации масштабных инфраструктурных проектов, которые подразумевают создание рабочих мест, инвестиции в образовательную и научно-техническую сферы для подготовки кадров, развитие существующих населенных пунктов путем создания дополнительных логистических коридоров.

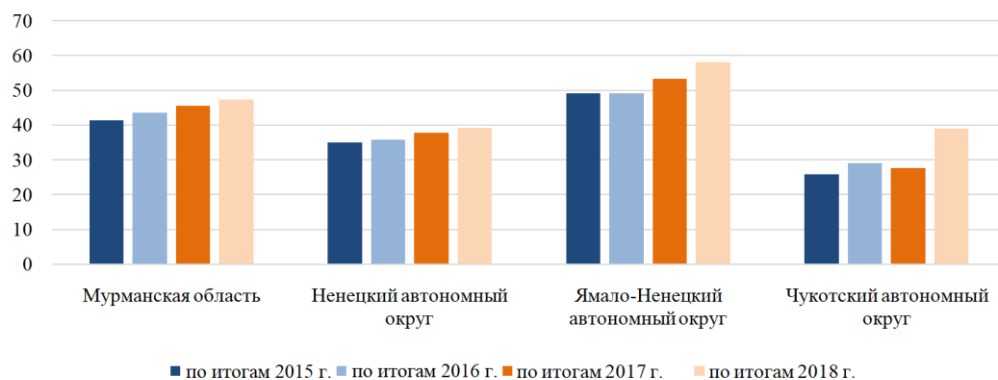
Объем привлекаемых частных инвестиций в регионы зависит от их инвестиционной привлекательности и уровня социально-экономического развития. В исследовании были изучены различные рейтинги регионов, полностью относящихся к Арктике [326]. На рис. 6.16, 6.17 представлены их сопоставления. Свою позицию в рейтинге социально-экономического положения регионов Арктики успешнее всех улучшил Ненецкий автономный округ, поднявшись с 58-го места по итогам 2017 г. до 56-го места по итогам 2018 г. Ямало-Ненецкий автономный округ вернул позицию в рейтинге, которую он занимал в 2015–2016 гг., нарастив интегральный показатель по итогам 2018 г. относительно 2017 г. на 8,7 %. Мурманская область и Чукотский автономный

округ сохранили свою позицию в рейтинге (44-е и 81-е места соответственно), однако интегральный показатель Мурманской области несущественно понизился, а интегральный показатель Чукотского автономного округа повысился на 1,6 % [349, 350].



**Рис. 6.16.** Сопоставление рейтингов социально-экономического положения и качества жизни в регионах Арктики

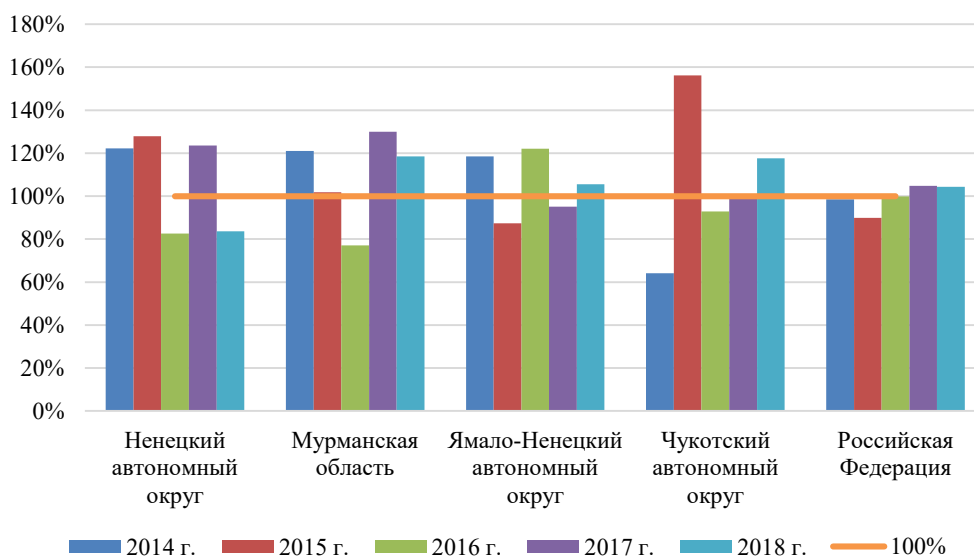
Из графика видно, что все анализируемые регионы улучшили либо закрепили свои позиции в рейтингах социально-экономического положения и качества жизни. Лидером среди анализируемых регионов Арктики продолжает оставаться Ямало-Ненецкий автономный округ, сохраняя положительные тенденции в течение последних трех лет. Особо следует отметить Чукотский автономный округ, который поднялся в рейтинге качества жизни на восемь позиций, нарастив интегральный показатель на 41 % относительно 2017 г.



**Рис. 6.17.** Интегральный рейтинг качества жизни в регионах Арктики в 2015–2018 гг., баллы

Анализ показал, что во всех анализируемых регионах (за исключением Чукотского АО в 2017 г.) интегральный показатель рейтинга качества жизни имеет тенденцию к росту.

Уровень социально-экономического развития регионов напрямую связан с распределением инвестиций в основной капитал. На рис. 6.18 представлена их динамика за 2014–2018 гг. [351].



**Рис. 6.18.** Динамика инвестиций в основной капитал в сопоставимых ценах, % к предыдущему году

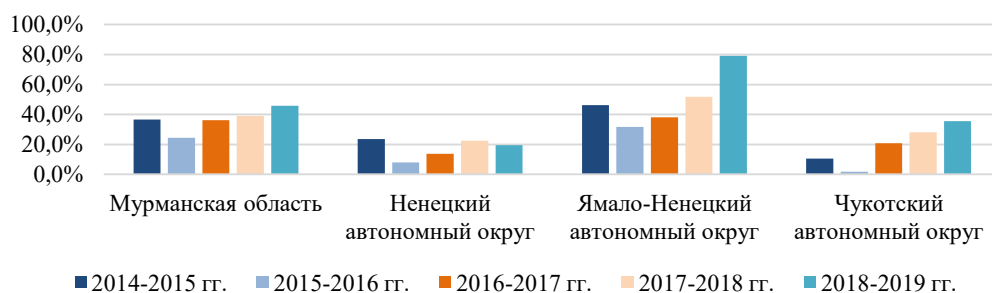
Из рисунка 6.18 видно, что в трех анализируемых регионах, за исключением Ненецкого автономного округа, темпы роста инвестиций в основной капитал превышают среднероссийский уровень (прирост 4,3 %).

По данным рейтинга российских регионов «Инвестиции в основной капитал», презентованном 14 февраля 2019 г. в рамках Российского инвестиционного форума в Сочи, все четыре анализируемых региона по показателю «Инвестиции в основной капитал на душу населения» входят в четырнадцать лучших, при этом Ненецкий автономный округ занимает 1-е место, Ямало-Ненецкий автономный округ — 2-е место, Чукотский автономный округ — 7-е место, Мурманская область — 14-е место [351].

В соответствии с индексом экономического здоровья регионов на начало января 2019 г., рассчитываемым рейтинговым агентством Expert [352], три анализируемых региона, за исключением Мурманской области, имеют высокий текущий уровень развития; Мурманская область имеет текущий уровень развития выше среднего. При этом Мурманская область и Ямало-Ненецкий автономный округ показывают умеренно позитивную динамику, Ненецкий автономный округ имеет нейтральную динамику, а Чукотский автономный округ умеренно негативную. Кроме того, следует отметить, что по индексу текущего уровня экономического здоровья населения Ямало-Ненецкий автономный округ имеет самую высокую рейтинговую оценку (86 %, 1-е место), Ненецкий автономный округ занимает 6-ю позицию с интегральным показателем 72 %, Чукотский автономный округ — 7-ю позицию с интегральным показателем 69 %. Соответственно, данные регионы

характеризуются повышенными уровнями покупательной способности среднедушевых доходов населения и оборота розничной торговли на душу населения; пониженной долей населения с доходами ниже прожиточного уровня и достаточно низким уровнем просроченной задолженности по кредитам, предоставленным физическим лицам. Следует также отметить, что Ненецкий и Ямало-Ненецкий автономные округа входят в десятку лучших регионов по показателю интегральной оценки текущего состояния экономического здоровья регионального бизнеса (3-е и 7-е место соответственно). К тому же они имеют статус регионов-доноров, хотя позиция Ненецкого автономного округа довольно неустойчива [353].

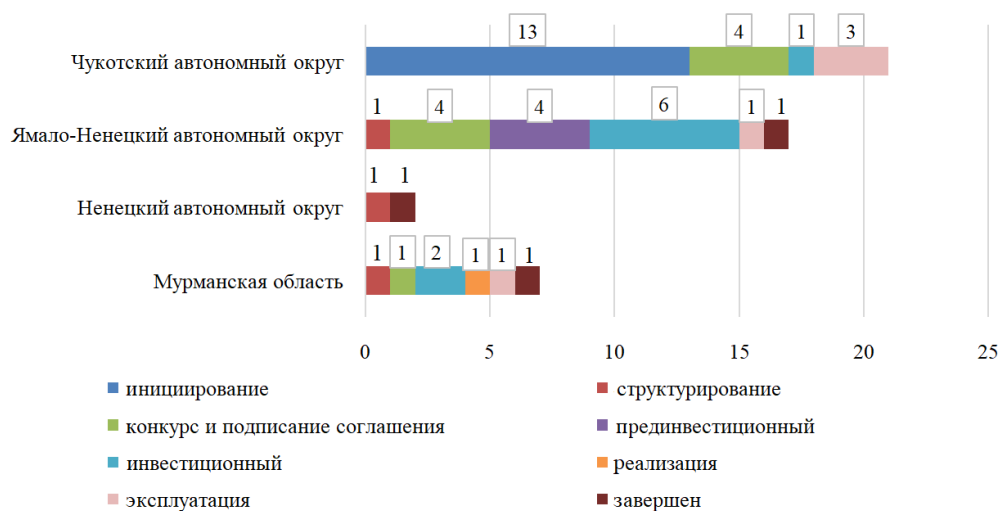
Следует отметить, что на рейтинг инвестиционной привлекательности регионов оказывает влияние уровень развития ГЧП, так как одноименный показатель учитывается при составлении национального рейтинга инвестиционной привлекательности субъектов, формируемого Агентством стратегических инициатив [354]. Уровень развития ГЧП в регионах, вся территория которых полностью включена в сухопутную территорию Арктики, представлен на рис. 6.19 [355]. На значение интегрального показателя по принятой методике расчета оказывают влияние три фактора: опыт реализации ГЧП-проектов в регионе (наиболее значимый фактор), нормативно-правовое обеспечение сферы ГЧП в регионе и развитие институциональной среды региона в сфере ГЧП.



**Рис. 6.19.** Уровень развития ГЧП в регионах Арктики, %

Опыт реализации ГЧП-проектов в исследовании, проводимом авторами главы, осуществлялся по базе проектов (региональных и местных), представленной на сайте «Платформа поддержки инфраструктурных проектов» [355]. В Мурманской области, Ямало-Ненецком и Чукотском автономных округах начиная с 2015 г. наметилась устойчивая тенденция к росту интегрального показателя, характеризующего уровень развития ГЧП. Снижение рейтингового показателя в Ненецком автономном округе в 2018–2019 гг. по отношению к 2017–2018 гг. связано с отсутствием в портфеле ГЧП-проектов Ненецкого автономного округа проектов регионального уровня, малым количеством проектов муниципального уровня (два проекта, один из которых находится в стадии структурирования, а другой завершен), а также с незначительным объемом привлечения частных инвестиций (39 млн руб.) [356]. Наибольшее количество ГЧП-проектов регионального и муниципального уровней реализуется в Чукотском автономном округе: двадцать один проект с

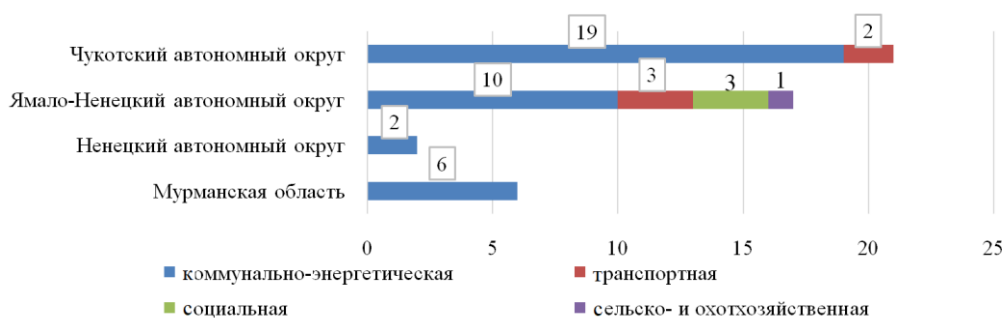
общим объемом частных инвестиций 4,4 млрд руб. (шесть проектов регионального уровня — 95,3 % от общего объема инвестиций). В Ямало-Ненецком автономном округе реализуется семнадцать проектов с общим объемом частных инвестиций 134,3 млрд руб. (пять проектов регионального уровня — 97,2 % привлеченных инвестиций). В Мурманской области — шесть проектов с общим объемом частных инвестиций 2 млрд руб. (один проект регионального уровня — 60,5 % общего объема частных инвестиций) [356]. На рис. 6.20 представлена информация по статусу реализации ГЧП-проектов.



*Примечание.* Показатели рассчитаны авторами по [356].

**Рис. 6.20.** ГЧП-проекты по статусу реализации

Из рисунка 6.20 видно, что наибольшее количество ГЧП-проектов в Чукотском автономном округе (тринадцать) находится на стадии инициирования, а в Ямало-Ненецком автономном округе — на инвестиционной стадии (шесть проектов). О влиянии ГЧП-проектов на качество уровня жизни в регионах свидетельствует отрасль реализации проекта (рис. 6.21).



*Примечание.* Показатели рассчитаны авторами по [356].

**Рис. 6.21.** ГЧП-проекты по отрасли реализации



В анализируемых регионах все реализуемые проекты (Мурманская область и Ненецкий автономный округ) или значимая их часть (Чукотский автономный округ — 19 из 21 проекта, Ямало-Ненецкий автономный округ — 10 из 17 проектов) относятся к сфере коммунально-энергетического хозяйства. Учитывая отдаленность и транспортную недоступность территории Чукотского и Ямало-Ненецкого автономных округов, проекты в сфере транспорта, безусловно, связаны с повышением качества жизни населения. Кроме того, в Ямало-Ненецком автономном округе реализуется три социально значимых проекта. Таким образом, анализ показал, что все реализуемые проекты связаны с повышением качества жизни населения независимо от отрасли реализации [356].

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что наибольший вклад в интегральный показатель за счет фактора «опыт реализации проектов» имеет Ямало-Ненецкий автономный округ.

По факторам развития нормативно-правовой базы и институциональной среды следует отметить, что во всех исследуемых регионах Арктики имеется достаточное количество специалистов соответствующей квалификации в сфере ГЧП. В Мурманской области региональное законодательство полностью соответствует федеральному, и в открытом доступе представлен перечень объектов, в отношении которых планируется заключение соглашений о ГЧП и концессионных соглашений. К негативным моментам можно отнести отсутствие межведомственного органа, ответственного за рассмотрение иницилируемых проектов и выработку политики в сфере ГЧП, в Ямало-Ненецком автономном округе, а также незначительное наличие налоговых льгот и иных мер поддержки частных инвесторов в Ненецком и Чукотском автономных округах [357].

Таким образом, анализ, проведенный авторами, показал наличие устойчивых предпосылок для привлечения надежных и профессиональных инфраструктурных инвесторов в экономику регионов Арктики. Для данных регионов большое значение будут иметь ГЧП-проекты, направленные не только на развитие производственной инфраструктуры, но и напрямую связанные с созданием условий для комфортной жизни населения за пределами производственных зон.

Дальнейшее развитие в сфере ГЧП должно сопровождаться использованием опыта ГЧП квалифицированными сотрудниками государственных и муниципальных учреждений, привлечением средств из всех возможных источников финансирования, формированием гарантированного портфеля ГЧП-проектов, комплексным распределением рисков между сторонами.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Решение проблем инновационно-технологического развития Российской Арктики возможно только с помощью комплексного подхода к определению путей и направлений совершенствования системы управления процессами реиндустриализации на новой технологической базе в условиях формирования пятого технологического уклада. Именно поэтому в монографии рассмотрены взаимосвязанные и взаимообусловленные проблемы инновационного, промышленного, инфраструктурного и социального развития и предложены способы их решения с использованием мер государственной поддержки, применения современных технологических, финансовых, инвестиционных и организационно-плановых инструментов, а также с учетом экологических аспектов, связанных с процессами модернизации экономической системы Российской Арктики.

Показано, что для управления интенсивным развитием промышленного производства должен использоваться еще один вид леввериджа — инвестиционно-инновационный — как отношение доли добавленной стоимости в структуре стоимости продаж к материалоемкости продукции. Он необходим прежде всего для определения объема инвестиций интенсивного типа, которые обеспечивают задаваемый уровень снижения материалоемкости продукции и соответствующее увеличение доли добавленной стоимости в структуре стоимости ее продаж.

Определена аналитическая взаимосвязь между материалоемкостью, фондоотдачей и производительностью труда, позволяющая обеспечивать управление инновационно-эффективным развитием промышленных предприятий и отраслей и соответствующий рост производительности труда, ВРП и ВВП за счет технологической интенсификации производства.

Установлено, что любая производственная система может технологически развиваться только в четырех направлениях, в двух из которых возможны два варианта. Смена направлений или вариантов направлений определяется изменением значения одного из трех показателей-индикаторов (материалоемкости, фондоотдачи и коэффициента уровня технологичности производства) в противоположном направлении, что отражает соответствующая матрица.

Показано, что с точки зрения теории эндогенного экономического роста изменение значения коэффициента уровня технологичности производства определяет темп технического прогресса, так как оно зависит от степени обновления активной части основных производственных фондов. При этом его абсолютное значение в экономике страны рассчитывается одинаковым способом на микро-, мезо- и макроуровнях на основе статистических данных.

Отмечено, что жизненный цикл технологического развития производственных систем включает в себя шесть стадий. Продолжительность каждой стадии определяется взаимосвязью темпов роста или снижения значений показателей материалоотдачи и фондоотдачи, которые при этом оказывают непосредственное влияние на снижение или рост себестоимости продукции. Теоретически наилучшим моментом полной смены технологий производства является переход от третьей стадии к четвертой, когда начинается снижение материалоотдачи, однако при совершенствовании существующей технологии оптимальным моментом начала обновления активной части основных фондов является начало замедления темпов роста значений материалоотдачи.

Показана возможность реализации нового направления экономического анализа (инвестиционно-инновационного), основой которого является изучение изменений значений на каждой из шести стадий жизненного цикла технологического развития трех взаимосвязанных показателей — материалоотдачи (либо материалоемкости), фондоотдачи и коэффициента уровня технологичности развития. Приведены достоинства нового показателя (коэффициента уровня технологичности производства) и рассмотрены основные факторы, оказывающие влияние на изменение его значений. Детально рассмотрена процедура проведения ретроспективного инвестиционно-инновационного анализа. Для каждой стадии жизненного цикла технологического развития сформулированы требования по технологическому обновлению производства. Показана необходимость и возможность выполнения прогнозного инвестиционно-инновационного анализа на основе разработанных ранее имитационных динамических моделей.

В современном развитии глобальной Арктики огромную роль играют инновационные решения и технологии, которые очень быстро радикально меняют весь облик арктической экономики и социальной сферы, привычного арктического хозяйства, ориентированного на добычу ресурсов. Сверхбыстрое развитие телекоммуникационных систем и инфраструктуры оказывает колоссальное воздействие на преобразование именно разреженных и малонаселенных пространств Арктики. Это преобразование существовавшего здесь веками традиционного уклада жизни и хозяйствования, если сравнивать его с освоенной зоной, оказывается несопоставимо мощнее и радикальнее.

Внедрение широкополосного интернет-доступа обеспечивает на арктических территориях: переход к массовому использованию БТС, интеллектуальной логистике, телемедицине, дистанционному образованию; выход на новый уровень энергоэффективности и энергосбережения (за счет внедрения интеллектуальных термостатов и счетчиков тепла); внедрение государственных электронных услуг, комплексных средств управления хозяйственными объектами (в том числе домовладениями) и ведения бизнеса; смягчение последствий от природных катастроф в результате эффективного экологического и гидрометеорологического мониторинга; формирование новых социальных и научных сетей, важных для обмена опытом и передовыми практиками, в целом «арктическим знанием» по вопросам рационального природопользования, экономического развития, устойчивого жизнеобеспечения. Преобразования затрагивают буквально все сферы и направления компактной и небольшой по размерам арктической экономики.

Доступный высокоскоростной интернет радикально повышает эффективность существующих объектов хозяйственной деятельности за счет массового внедрения безлюдных технологий управления и контроля, особенно актуальных в Арктике ввиду дефицита квалифицированных кадров. Для предприятий добывающих отраслей открываются возможности для реконструкции систем нефте- и газотранспортной инфраструктуры на новом технологическом фундаменте. Важными потребителями услуг индустриального интернета становятся финансовый сектор, госсектор, энергетические компании, агропромышленный комплекс Арктики, который нуждается в качественных средствах прогнозирования, мониторинга и логистики. Строительный сектор и сектор жилищно-коммунального хозяйства получают возможность адаптировать

технологии строительства, эксплуатации и ремонта зданий и сооружений с учетом информации, поступающей с датчиков, регулирующих параметры коммунальных объектов и их энергопотребление в различных условиях через сеть индустриального интернета.

Для быстрого внедрения индустриального интернета с возможностями широкополосного доступа к телекоммуникационным услугам на всей территории Арктики предлагается реализовать проект системы низкоорбитальной спутниковой связи. За счет внедрения проекта и его тесной интеграции с уже реализуемыми здесь проектами «Ростелекома» можно резко интенсифицировать процесс цифровизации Арктики. Опыт зарубежных арктических территорий (например, штата Аляска, Канады) демонстрирует максимальную эффективность именно гибридной телекоммуникационной инфраструктуры, опирающейся одновременно на возможности традиционной (наземной) и спутниковой составляющих.

В силу импульсной природы освоения Арктики создавать собственную постоянно действующую наземную стационарную телекоммуникационную инфраструктуру экономически нецелесообразно на многих заполярных территориях. В этом отношении внедрение системы низкоорбитальной спутниковой связи, сводящееся, по сути, к снабжению объектов подключения терминалами системы и прозрачной интеграцией с существующими средствами мобильной / фиксированной связи, становится для Арктики особенно привлекательным и хорошо согласуется с принятой программой её социально-экономического развития.

Арктическая индустриализация имеет парадоксальные черты, которые опровергают устоявшиеся представления об этом процессе, сформированные на базе того, как он протекал в умеренной зоне плотно заселенных территорий зарубежной Европы. Там новая промышленность опиралась на слои земледелия и промыслов. Здесь же, наоборот, сама возникшая в ходе индустриализации промышленность в последующем поддерживает сельское хозяйство как подсобное для крупных комбинатов добывающей промышленности. Там индустриализация разворачивалась от импортозамещающего машиностроения к экспортно ориентированному, а у нас — от экспортно ориентированной добычи к импортозамещению в добычном машиностроении, производстве средств производства на Севере и в Арктике, т. е. наоборот.

Классическая индустриализация опирается на массовые миграции из окрестных сел в города, на новые промышленные предприятия. Однако в Арктике прибывшие извне трудовые мигранты сами непрерывно «вахтуют» из городов и поселков городского типа на окрестные ресурсные промыслы. Там промышленные города противопоставлены сельским пригородам, а здесь промышленность вынесена из городов в виде окрестных промыслов, которые обслуживаются из городов. Получается урбанизация наоборот.

В классической индустриализации главные экономические эффекты генерируются внутри крупных промышленных центров (эффект экономии на масштабе, эффекты коллективного обучения и перетоки знания). С другой стороны, в арктической индустриализации важнейшие позитивные эффекты формируются в результате плотного и непрерывного взаимодействия внешних баз освоения с новым добычным полигоном. Арктические места разворачивания добычной промышленности, за редким исключением, предельно не самодостаточны, их

существование всегда опирается на интенсивные связи с внешним миром в виде снабженческих и сбытовых баз.

В классической индустриализации важным достоинством промышленности против сельского хозяйства признавалась слабая зависимость от сезонного фактора. Однако в арктической индустриализации факторы сезонности в основном добычном производстве и/или в логистике поставок и вывоза добытых природных ресурсов сохранялись всегда и еще более укрепились, как показывает реализация новых проектов «НОВАТЭКа» и «Газпромнефти» в нынешнее время.

Разработаны принципы системы управления инновационно-промышленным развитием, основанные на оценке инновационного климата, восприимчивости и потенциала, которая позволила определить эффективность использования ресурсов, рекомендовать варианты разработки данной системы и направления ее реализации. Анализ показал, что рассмотренные основные факторы не соответствуют стратегическим целям и задачам устойчивого развития промышленности арктических регионов при переходе на парадигму инновационно-промышленного развития.

Проведены исследования зависимости экономического развития Российской Арктики от инновационной деятельности. Показано непосредственное влияние производства и реализации инновационной продукции на экономические показатели, прежде всего, за счет увеличения ВРП, основных фондов и численности занятого в экономике населения. В этом плане Мурманская область, обладающая высоким уровнем инновационной деятельности, показала превышение значений Ненецкого автономного округа по двенадцати показателям из девятнадцати, а по ВРП, инвестициям в основной капитал, степени износа основных фондов и среднедушевым денежным доходам — и среднероссийских значений.

Выполненный корреляционный анализ подтвердил влияние инновационной деятельности на экономическое развитие Арктики. Показана высокая корреляция объема инновационной продукции со значимыми экономическими показателями.

Рассмотрены проблемы устойчивого городского развития Арктики, предусматривающего эффективное управление экономико-экологической системой с «зеленым учетом» экологических затрат деятельности организаций и компаний. Сформулированы цели, приоритеты и задачи реализации планирования и управления охраной окружающей среды и обеспечения экологической безопасности в Арктике.

Рассмотрены выбросы загрязняющих веществ в арктических регионах за 2013–2017 гг. и выполнение целевых индикаторов, предусмотренных государственной программой «Охрана окружающей среды». Результаты исследования показали, что, несмотря на серьезные природоохранные расходы из бюджетов различных уровней и выполнение нормативно-правовых актов, основные показатели экологической экономики не улучшились.

Проведены специальные исследования, показавшие, что при планировании, разработке и реализации инновационных экологических проектов арктические промышленные корпорации могут рассчитывать преимущественно на собственные средства, поскольку государственное и банковское финансирование ограничено.

Выполнен анализ влияния деятельности основных арктических компаний, которые в основном осваивают минерально-сырьевые ресурсы, на загрязнение окружающей среды за рассматриваемый период. Показано, что, несмотря на значительные финансы и выполненные в полном объеме природоохранные мероприятия, основные показатели в области охраны окружающей среды практически не улучшились.

Разработаны предложения по совершенствованию управления эколого-экономической системой Арктики в целях устойчивого развития, удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений населения.

Сформулировано уточненное понятие «цифровая инфраструктура региона», обоснован выбор показателей для ее характеристики. Предложен интегральный показатель оценки уровня развития цифровой инфраструктуры региона, выполнен сравнительный анализ, разработаны рекомендации по повышению уровня развития цифровой инфраструктуры двух регионов Арктики: Мурманской области и Ямало-Ненецкого автономного округа.

Разработаны научно обоснованные рекомендации по совершенствованию инновационной инфраструктуры поддержки промышленной деятельности Арктики с учётом аналитического литературного обзора и опыта зарубежных стран, прежде всего приарктических. Реализация рекомендаций позволит ускорить технологическое развитие промышленности и увеличить количество организаций, осуществляющих технологические инновации в соответствии с указом президента РФ от 7 мая 2018 г. Совершенствование инновационной инфраструктуры должно рассматриваться в связи со специфическими особенностями предприятий, а также городов и регионов, в которых они функционируют. Оно также требует исследований по разработке механизма налаживания эффективных связей между её подсистемами и другими участниками инновационного развития промышленности.

Необходимо проведение дальнейших исследований в направлении повышения эффективности инновационной инфраструктуры поддержки промышленной деятельности Арктики, в том числе: формирование механизмов финансовой поддержки реализации технологических инноваций и пересмотр бюджетной и инвестиционной политики государства для повышения уровня инновационно-промышленной деятельности предприятий; разработка новых методических подходов к оценке эффективности региональной инновационной инфраструктуры арктических регионов с использованием доступных статистических данных.

Разработан организационно-экономический механизм управления инновационным потенциалом промышленного кластера Арктики. Следует отметить, что только эффективное и научно обоснованное использование разнообразных инструментов воздействия позволит осуществить требуемое влияние на инновационный процесс и обеспечить получение желаемых результатов. Реализация организационно-экономического механизма управления инновационным потенциалом промышленного кластера Арктики позволяет структуре максимально полно адаптироваться к условиям жесткой конкуренции на занимаемом рынке, развивать существующие технологии и запускать новые, осуществлять выпуск сложной инновационной продукции за счет максимального использования имеющегося инновационного потенциала, а также его увеличения, что в итоге повышает конкурентоспособность структуры.

Несмотря на наличие некоторых негативных процессов в развитии системы малого и среднего предпринимательства, следует отметить, что региональные власти Арктики прилагают значительные усилия для создания благоприятных условий функционирования бизнеса в своих регионах, о чем свидетельствует высокий потенциал регионов по созданию надлежащей инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства.

В целом оценка эффективности мер и инфраструктуры поддержки субъектов малого и среднего предпринимательства в арктических регионах по таким показателям, как структура субъектов малого и среднего предпринимательства региона, удельный вес вновь созданных субъектов малого и среднего предпринимательства в структуре субъектов малого и среднего предпринимательства региона, удельный вес вновь созданных субъектов малого и среднего предпринимательства по видам экономической деятельности в структуре субъектов малого и среднего предпринимательства региона дает возможность признать удовлетворительным достигнутые результаты.

Исследование отраслевой структуры рынка государственно-частного партнерства выявили направленность ГЧП-проектов на обеспечение повышения уровня качества жизни населения России, что позволило рассматривать ГЧП как один из факторов, повышающих уровень качества жизни населения. Анализ рейтингов социально-экономического положения, качества жизни населения, инвестиций в основной капитал арктических регионов и опыта реализации ГЧП-проектов показал наличие устойчивых предпосылок для привлечения надежных и профессиональных частных инвесторов в экономику исследуемых регионов на основах ГЧП.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Miller M. H. Leverage // *Journal of Finance*. 1991. June. P. 479–488.
2. Brealey R. A., Myers S. C. *Principles of Corporate Finance*. 4-th ed. McGraw Hill, Inc., 1991.
3. Dixon R. *Financial Management*. 2-nd ed. ACCA Longman Group UK Ltd., 1991.
4. Ross S. A., Westerfield R. W., Jordan B. D. *Fundamentals of Corporate Finance*. Richard D. Irwin, Inc., 1991.
5. Brigham E. F., Gapenski L. C. *Intermediate Financial Management*. 4-th ed. The Dryden Press, 1993.
6. Damodaran A. *Corporate Finance. Theory and Practice*. 2-nd ed. John Wiley & Sons, 2001.
7. Copeland T., Weston F., Shastri K. *Financial Theory and Corporate Finance*. Addison Wesley, 2004.
8. Жулина Е. Г., Иванова Н. А. *Анализ финансовой отчетности*. М.: Дашков и Ко, 2013. 272 с.
9. Домбровская Е. Н. *Бухгалтерская (финансовая) отчетность*. М.: ИНФРА-М, 2013. 288 с.
10. Виленский П. Л., Лившиц В. Н., Смоляк С. А. *Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика*. М.: Дело, 2002. 888 с.
11. Ковалев В. В. *Методы оценки инвестиционных проектов*. М.: Финансы и статистика, 2002. 144 с.
12. Sharpe W. F., Alexander G. J. *Investments*. 4-th ed. Prentice-Hall International, Inc., 1990.
13. Андреев В. А., Павлов К. В. Интенсификация общественного производства в свете институциональной теории // *Общество и экономика*. 2006. № 6. С. 152–162.
14. Павлов К. В. Инвестиции и инновации интенсивного и экстенсивного типа: макроэкономический подход // *Теория и практика общественного развития*. 2009. № 1. С. 189–196.
15. Павлов К. В. Анализ и использование инвестиций и инноваций интенсивного и экстенсивного типа в России // *Вестник института экономических исследований*. 2016. № 3. С. 5–13.
16. Zharov V. S., Zharov N. V. Problems of management of innovative development of industry in the regions of the Far North // *Proceedings of 2018 11th International Conference; Management of Large-Scale System Development (MLSD 2018)*. doi: 10.1109 / MLSD.2018.8551783
17. Zharov V. S. Conceptual framework for effective management of mining operations and fuel-and-energy development in the Arctic // *Arctic Biomonitoring*. IOP Publishing. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 263. P. 012062. doi: 10.1088/1755-1315/263/1/012062
18. Zharov V. S., Tsukerman V. A. Interrelation of technological, ecological and economic aspects of industrial development of Arctic mineral resources // *Arctic Biomonitoring*. IOP Publishing. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 263. P. 012066. doi: 10.1088/1755-1315/263/1/012066



19. Жаров В. С. Система оценочных показателей для управления инновационно-технологическим развитием предприятий, отраслей, регионов // Инновационные кластеры в цифровой экономике: теория и практика: тр. науч.-практич. конф. с междунар. участием (17–22 мая 2017 г.) / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 468–480.
20. Жаров В. С. Тенденции и перспективы инновационного промышленного развития регионов Севера и Арктики // Тенденции развития экономики и промышленности в условиях цифровизации: коллективная монография / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 374–397.
21. Zharov V. S., Zharov N. V. 'Quasi Self-financing' Innovative Activity of Enterprises as an Element of the System of State-Private Partnership // Proceedings of the 2018 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", IT and QM and IS 2018. DOI: 10.1109/ITMQIS.2018.8525073
22. Zharov V. S. The Effect of Innovative Tax Leverage and the Ability to "Quasi Self-Financing" Innovation Activities of Enterprises // Proceedings of the 2018 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies", IT and QM and IS 2018. DOI: 10.1109/ITMQIS.2018.8525073
23. Zharov V., Zharov N. Targeting innovation activities of arctic enterprises in developing mineral and energy resources // 4th International Scientific Conference "Arctic: History and Modernity". IOP Publishing. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 302. P. 012131. doi: 10.1088/1755-1315/302/1/012131
24. Zharov V. S., Tsukerman V. A. Interrelation of the rate of Russian Arctic regions' economic development and the innovative activities of industrial production // International Scientific-Practical Conference on Business Cooperation (ISPCBS 2019). Published by Atlantis Press. Advances in Economics, Business and Management Research. Vol. 90. P. 429–432.
25. Жаров В. С. Оценка инновационной активности промышленного производства в арктических регионах России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 2 (64). С. 116–123.
26. Zharov V., Tsukerman V. Financing of low resource intensity technology of Arctic industrial enterprises // E3S Web of Conferences (SPbWOSCE — 2018). 2019. Vol. 110. P. 02055. doi: org/10.1051/e3sconf/201911002055
27. Кардашевский В. В. Важнейшая задача модернизации экономики России — повышение производительности труда // Охрана и экономика труда. 2014. № 2 (15). С. 74–83.
28. Сухарев О. С., Стрижакова Е. Н. Производительность труда в промышленности: системная задача управления // Экономика и предпринимательство. 2014. № 8 (49). С. 389–402.
29. Драницина О. В., Морозова Е. В. Анализ причин низкого уровня производительности труда в России // Академический вестник. 2013. № 3 (25). С. 168–174.
30. Жаров В. С. Влияние технологических инноваций на рост производительности труда // Промышленная политика в цифровой

- экономике: проблемы и перспективы (Санкт-Петербург, 16–17 ноября 2017 г.): тр. науч.-практич. конф. с междунар. участием / под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. С. 101–108.
31. Барро Р. Дж., Сала-и-Мартин Х. Экономический рост. М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2010. 824 с.
  32. Шараев Ю. В. Теория экономического роста. М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. 254 с.
  33. Шумпетер Й. Теория экономического развития (Исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры). М.: Прогресс, 1982. 455 с.
  34. Romer P. Increasing Returns and Long-Run Growth // *Journal of Political Economy*. 1986. Vol. 94, No. 5. P. 1002–1037.
  35. Lucas R. On the Mechanics of Economic Development // *Journal of Monetary Economics*. 1988. Vol. 22. P. 3–42.
  36. Rebelo S. Long-Run Policy Analysis and Long-Run Growth // *Journal of Political Economy*. 1991. Vol. 99, No. 3. P. 500–521.
  37. Romer P. Endogenous Technical Change // *Journal of Political Economy*. 1990. Vol. 98, No. 5. P. 71–102.
  38. Aghion P., Howitt P. A Model of Growth through Creative Destruction // *Econometrica*. 1992. Vol. 60. P. 323–351.
  39. Grossman G., Helpman E. *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, MA: MIT Press, 1991.
  40. Сэндлер Т. Экономические концепции для общественных наук / пер. с англ. М.: Весь Мир, 2006. 376 с.
  41. Dopfer K. The Pillars of Schumpeter's Economics: Micro, Meso, Macro // *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics* / ed. by H. Hanusch, A. Ruka, USA; UK: Edward Elgar Publishing Ltd., 2007. P. 65–77.
  42. Кучин Б. Л., Якушева Е. В. Управление развитием экономических систем: технический прогресс, устойчивость. М.: Экономика, 1990. 157 с.
  43. Zharov V. Methodological foundations of managing innovation-effective development of industrial production of the Arctic // 4th International Scientific Conference "Arctic: History and Modernity". IOP Publishing. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 302. P. 012132. doi: 10.1088/1755-1315/302/1/012132
  44. Zharov V., Evstafeva O., Saveleva O. The criterion for managing the sustainable use of natural resources // International Scientific-Practical Conference on Business Cooperation (ISPCBS 2019). Published by Atlantis Press. *Advances in Economics, Business and Management Research*. 2019. Vol. 90. P. 425–428.
  45. Жаров В. С. Коэффициент уровня технологичности производства как универсальный показатель оценки использования технологических инноваций // *Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025*: сб. тр. науч.-практич. конф. с междунар. участием / под ред. А. В. Бабкина. СПб.: СПбПУ, 2019. С. 514–518.
  46. Zharov V. S., Kozlov A. V. Management of Technological Development of Enterprises on the Basis of a Life Cycle Model // *Proceedings of the 2018 IEEE International Conference "Quality Management, Transport and Information*

- Security, Information Technologies" (IT & QM & IS) (Санкт-Петербург, 24–28 сентября 2018 г.). P. 181–184. doi: 10.1109 ITMQIS.2018.8525109
47. Bierman H., Smidt S. The Capital Budgeting Decision. Economic Analysis of Investment Projects. 7-th ed. N. Y.: Macmillan Publishing Company, Colier Macmillan Publishers, 1988.
  48. Каплан Р., Нортон Д. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / пер. с англ. 2-е изд., испр. и доп. М.: Олимп-Бизнес, 2013. 314 с.
  49. Жаров В. С. Использование инвестиционно-инновационного леввериджа для оценки направлений технологического развития промышленного производства // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 1. С. 177–187. DOI: 10.18721/JE.11116
  50. Жаров В. С. Оценка эффективности управления инновационно-технологическим развитием промышленных предприятий и отраслей // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 3 (54). С. 68–77.
  51. Жаров В. С. Взаимосвязь технологического и экономического развития производственных систем // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 3. С. 32–44. DOI: 10.18721/JE.11303
  52. Жаров В. С. Инвестиционно-инновационный анализ как новое направление экономического анализа // Совершенствование учета, анализа и контроля как механизмов информационного обеспечения устойчивого развития экономики. 2019. № 7–1. С. 57–60.
  53. Жаров В. С. Теоретико-методологические основы управления эффективным освоением минерально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2019. № 1 (63). С. 59–68.
  54. Zharov V., Tsukerman V. Investment-innovation analysis of interactions between technological and economic aspects of industrial development of mineral resources in the Arctic // 4th International Scientific Conference “Arctic: History and Modernity”. IOP Publishing. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 302. P. 012130. doi: 10.1088/1755-1315/302/1/012130
  55. Яковец Ю. В. Ускорение научно-технического прогресса: теория и экономический механизм. М.: Экономика, 1988. 335 с.
  56. Управление научно-техническим прогрессом / под ред. И. И. Сигова и А. Е. Когута. Л.: Наука, 1989. 245 с.
  57. Глазьев С. Ю. Экономическая теория экономического развития. М.: Наука, 1990. 232 с.
  58. Анчишкин А. И. Наука — техника — экономика. М.: Экономика, 1986. 384 с.
  59. 2017-04-28 ACS TelecomsReport. Telecommunications Infrastructure in the Arctic [Электронный ресурс]. URL: [https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/1924/2017-04-28-ACS\\_Telecoms\\_REPORT\\_WEB-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://oaarchive.arctic-council.org/bitstream/handle/11374/1924/2017-04-28-ACS_Telecoms_REPORT_WEB-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (дата обращения: 12.05.2020).
  60. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае [Электронный ресурс] // Красноярский край.

- Министерство экологии и рационального природопользования: сайт. URL: <http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849#> (дата обращения: 29.10.2018).
61. Ненецкий округ прожил более шести часов без проводного интернета из-за обрыва кабеля под Ухтой // nao24.ru: сайт. <http://nao24.ru/proishestviya/97-neneckiy-okrug-prozhil-bolee-shesti-chasov-bez-provodnogo-interneta-iz-za-obryva-kabelya-pod-uhtoy.html>.
  62. ПМЭФ: Эра беспилотников на транспорте // Новый оборонный заказ: сайт. <http://dfnc.ru/c106-technika/pmef-era-bespilotnikov-na-transporte/>.
  63. Интернет вещей в логистике: совместный отчет DHL и Cisco 2015 // JSON.TV: сайт. URL: [http://json.tv/tech\\_trend\\_find/internet-veschey-v-logistike-sovmestnyu-otchet-dhl-i-cisco-20160511113055](http://json.tv/tech_trend_find/internet-veschey-v-logistike-sovmestnyu-otchet-dhl-i-cisco-20160511113055) (дата обращения: 24.07.2018).
  64. Синергия пространства: региональные инновационные системы, кластеры и перетоки знания / отв. ред. А. Н. Пилясов. М.; Смоленск: Ойкумена, 2012. 760 с.
  65. Rodrik D. Industrial policy for the twenty-first century. Harvard University, 2004. 57 p.
  66. Rodrik D. Industrial policy: don't ask why, ask how // Middle East Development Journal. 2008. Demoissue. P. 1–29.
  67. Hausmann R., Rodrik D. and Sabel C. F. Reconfiguring industrial policy: a framework with an application to South Africa. 2007. August 31. 22 p.
  68. Hausmann R., Rodrik D. Economic development as self-discovery // NBER Working Paper Series. 2002. No. 8952 (May). 44 p.
  69. Rodrik D. Green Industrial policy. Princeton, 2013. 33 p.
  70. Suzigan W., Furtado J., Garcia R. Designing Policies for Local Production Systems: A Methodology Based on Evidence from Brazil // Economia, Brasilia (DF). 2007. Vol. 8, No. 1 (January — April). P. 161–186.
  71. Handbook of Regional Innovation and Growth / ed. by Ph. Cooke, B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, D. Schwartz, F. Todtling. Edward Elgar, 2011. 625 p.
  72. Handbook of Industry Studies and Economic Geography / ed. by F. Giarratani, G. Hewings, P. McCann. Edward Elgar, 2013. 501 p.
  73. A Handbook of Industrial Districts / ed. by G. Becattini, M. Bellandi, L. De Propris. Edward Elgar, 2009. 861 p.
  74. История индустриализации СССР 1929–1932 гг. Документы и материалы / главный редактор М. П. Ким. М.: Наука, 1970.
  75. История индустриализации СССР. 1926–1941. Документы и материалы. М.: Наука. 1970. 536 с.
  76. Верхотуров Д. Сталинская индустриализация. М.: Вече, 2017. 464 с.
  77. Космачев К. П. Пионерное освоение тайги (экономико-географические проблемы). Новосибирск: Наука, 1974. 143 с.
  78. Гершенкрон А. Экономическая отсталость в исторической перспективе. М.: Дело, 2015. 536 с.
  79. Hirschman A. O. The Political Economy of Import-Substituting Industrialization in Latin America // The Essential Hirschman. Princeton University Press, 2013. P. 102–136.
  80. The East Asian miracle: Economic growth and public policy: By the World Bank. New York: Oxford University Press for the World Bank, 1993. 389 p.

81. Славин С. В. Проблемы развития магистрального транспорта в связи с промышленным освоением природных ресурсов советского Севера: автореф. дис. ... д-ра экон. наук / Акад. наук СССР; Ин-т экономики. М., 1957. 44 с.
82. Славин С. В. Промышленное и транспортное освоение Севера СССР. М.: Издательство экономической литературы, 1961. С. 181–195.
83. Бандман М. К. Формирование территориально-производственных комплексов: вопросы теории и методологии предплановых исследований: дис. ... д-ра экон. наук. Новосибирск, 1980. 534 с.
84. Гранберг А. Г. Анализ и планирование межотраслевых связей (экономико-математическое исследование): автореф. дис. ... д-ра экон. наук / Новосибирский государственный университет; Институт экономики и организации промышленного производства СО АН СССР. Новосибирск, 1968. 44 с.
85. Мосунов В. П., Никульников Ю. С., Сысоев А. А. Территориальные структуры районов нового освоения / отв. ред. К. П. Космачев. Новосибирск: Наука, 1990. 149 с.
86. Дуденко С. В. Обживание территории районов нового освоения. Новосибирск: Наука, 1990. 86 с.
87. Чистобаев А. И. Транспортная освоенность Коми АССР и Ненецкого национального округа // Изв. Коми филиала ГО СССР. 1969. Т. 2, вып. 2. С. 41–46.
88. Чистобаев А. И. Хозяйственное освоение новых районов: опыт, итоги, перспективы // Географические проблемы районов нового освоения: тез. докл. всесоюз. конф. Л.: ГО СССР, 1986. С. 5–8.
89. Агафонов Н. Т. Некоторые географические аспекты нового освоения // Географические проблемы районов нового освоения: тез. докл. всесоюз. конф. Л.: ГО СССР, 1986. С. 8–11.
90. Литовка О. П. Концептуальные основы формирования расселения в районах нового освоения // Географические проблемы районов нового освоения: тез. докл. всесоюз. конф. Л.: ГО СССР, 1986. С. 15–17.
91. Зайцев И. Ф. Географические типы освоенности территории // Территориальные системы производительных сил. М.: Мысль, 1971. 437 с.
92. Дергачев В. А. Исторические циклы хозяйственного освоения территории // Вестник МГУ. Сер. географ. 1976. № 2, вып. 5. С. 82–86.
93. Райнерт Э. Как богатые страны стали богатыми и почему бедные страны остаются бедными. М.: ГУ-ВШЭ, 2011. 384 с.
94. Wade R. *Governing the Market. Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*. Princeton. NJ: Princeton University Press, 1990.
95. Kaldor N. Strategic factors in Economic Development // The Frank W. Perce Memorial Lectures. October, 1966. Cornell University. Ithaca. NY, 1967.
96. Thirlwall A. P. A Plain Man's Guide to Kaldor's Growth Laws / *Journal of Post Keynesian Economics*. 1983. 5 (3). P. 345–358.
97. Кулишер И. М. История экономического быта Западной Европы. Челябинск: Социум, 2004. 617 с.
98. Кулишер И. М. История русского народного хозяйства. Челябинск: Социум, 2004. 741 с.

99. Кудряшова Е. В., Зайков К. С. Новый этап развития арктической зоны Российской Федерации нужно начинать с арктических портов // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального собрания РФ. 2015. № 6. С. 25–30.
100. Официальная статистическая информация о социально-экономическом развитии Арктической зоны Российской Федерации в 2019, 2018, 2017 годах // Федеральная служба государственной статистики: официал. сайт. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/region\\_stat/arc\\_zona.html](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/region_stat/arc_zona.html).
101. Статистический бюллетень «Экономические и социальные показатели районов Крайнего Севера и приравненных к ним местностей». Вып. 2015–2018 годов // Федеральная служба государственной статистики: официал. сайт. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc\\_1140096401359](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1140096401359).
102. Пилясов А. Н. Политическая экономия тюменской реинтеграции // Проблемы сложноподчиненных субъектов РФ. Индем, 2000. С. 71–112.
103. Huskey Lee. Alaska's Economy: The First World War, Frontier Fragility, and Jack London // The Northern Review. 2017. No. 44. P. 327–346.
104. Проблемы Севера / отв. ред. Г. Д. Олейник. М.: Совет Федерации, 2008. С. 93–94.
105. Цукерман В. А. Промышленная, инвестиционная и инновационная политика: энциклопедический словарь. Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2009. 181 с.
106. Жаров В. С. Формирование инновационного анализа деятельности промышленных предприятий // Проблемы социально-экономического развития регионов Севера. Вып. 7. Апатиты: изд. Кольского филиала Петрозаводского гос. ун-та, 2011. С. 5–10.
107. Харин А. А., Коленский И. Л., Харин А. А. (мл.). Словарь инновационных терминов. М.: Directmedia, 2016. 255 с.
108. Нижегородцев Р. М. Инновации как источник роста российских регионов: институциональные фильтры и барьеры // Экономика и управление: теория и практика. 2018. Т. 4, № 1. С. 72–77.
109. Яковлева Е. А., Лошакова И. М. Оценка потенциала инновационно-промышленных систем развития региона // Регион: системы, экономика, управление. 2012. № 1. С. 120–125 [Электронный ресурс] // elibrary.ru: сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=17903626> (дата обращения: 24.10.2019).
110. Science and technology in Japan [Электронный ресурс] // Meiji University: сайт. URL: [https://www.meiji.ac.jp/cip/english/undergraduate/science/news/2017/sjt2017\\_report](https://www.meiji.ac.jp/cip/english/undergraduate/science/news/2017/sjt2017_report) (дата обращения: 24.10.2019).
111. The World Bank Knowledge for Development Program [Электронный ресурс] // The World Bank: сайт. URL: [www.worldbank.org/kam](http://www.worldbank.org/kam) (дата обращения: 30.09.2009).
112. The Global Competitiveness Report 2016–2017 [Электронный ресурс] // World Economic Forum: сайт. URL: [http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017\\_FINAL.pdf](http://www3.weforum.org/docs/GCR2016-2017/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2016-2017_FINAL.pdf) (дата обращения: 24.10.2019).

113. Авдулов А. Н., Кулькин А. М. Показатели научно-технического потенциала. Методы сравнительного анализа [Электронный ресурс]. URL: <http://sci.informika.ru/text/magaz/newpaper/messedu/cour0112/2700.htm> (дата обращения: 13.02.2012).
114. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014 [Электронный ресурс] // OECD: сайт. URL: [http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2014\\_sti\\_outlook-2014-en#page1](http://www.keepeek.com/Digital-Asset-Management/oecd/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-outlook-2014_sti_outlook-2014-en#page1) (дата обращения: 13.05.2015).
115. European innovation scoreboard 2008 [Электронный ресурс] // DAS PROINNO MAGAZIN: сайт. URL: <http://www.proinno-europe.eu> (дата обращения: 14.10.2010).
116. Global Innovation Index 2018. Energizing the World with Innovation [Электронный ресурс]. URL: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2018-report> (дата обращения: 08.10.2018).
117. Рейтинг инновационной активности регионов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nair-it.ru/news/31.07.2015/461> (дата обращения: 22.05.2017).
118. Рейтинг инновационного развития субъектов Российской Федерации. Вып. 5. М.: НИУ ВШЭ, 2017. 260 с. [Электронный ресурс] // Высшая школа экономики: сайт. URL: <https://www.hse.ru/data/2017/06/22/1170263711/RIR2017.pdf> (дата обращения: 23.05.2018).
119. Инновационная карта России [Электронный ресурс] // Аккредитация в образовании: сайт. URL: [http://www.akvobr.ru/innovacionnaja\\_karta\\_rossii.html](http://www.akvobr.ru/innovacionnaja_karta_rossii.html) (дата обращения: 23.05.2017).
120. Индекс инновационного развития регионов России [Электронный ресурс]. URL: [http://www.fa.ru/institutes/efo/Documents/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81\\_%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F\\_2012.pdf](http://www.fa.ru/institutes/efo/Documents/%D0%98%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BA%D1%81_%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F_2012.pdf) (дата обращения: 23.05.2017).
121. Рейтинги инвестиционной привлекательности регионов России [Электронный ресурс] // Эксперт Ра: сайт. URL: [https://raexpert.ru/rankingtable/region\\_climat/2016/tab03/](https://raexpert.ru/rankingtable/region_climat/2016/tab03/) (дата обращения: 15.05.2016).
122. Индекс научно-технологического развития субъектов РФ — итоги 2016 года [Электронный ресурс] // РИАРЕЙТИНГ: сайт. URL: <http://riarating.ru/regions/20171017/630074961.html> (дата обращения: 20.12.2017).
123. Рейтинг «Инновационный бизнес в регионах России», 2017 [Электронный ресурс] // Ассоциация инновационных регионов России: сайт. URL: [http://www.i-regions.org/images/files/presentations/RANEPА\\_26.12.pdf](http://www.i-regions.org/images/files/presentations/RANEPА_26.12.pdf) (дата обращения: 20.12.2017).
124. Уровень развития науки и технологий в регионах России — рейтинг 2017 [Электронный ресурс] // РИАРЕЙТИНГ: сайт. URL: <http://riarating.ru/infografika/20171017/630075019.html> (дата обращения: 20.12.2017).
125. Creating System Innovation: How Large Scale Transitions Emerge / H. Bruijn et al. N. Y.: CRC Press Reference, 2004. 104 p.
126. Fischer M., Fröhlich J. Knowledge, Complexity and Innovation Systems. Berlin: Springer, 2001. 482 p. DOI 10.1007/978-3-662-04546-6
127. Freeman C. The 'National System of Innovation' in historical perspective // Cambridge Journal of Economics. 1995. No. 19. P. 5–24.

128. Geels F. W. Technological Transitions and System Innovations: A Co-evolutionary and Socio-technical Analysis. UK: Edward Elgar, 2005. 328 p.
129. Lundvall B. A. National Systems of Innovation. Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning. N. Y.: Anthem Press, 2010. 404 p.
130. Nauwelaers C., Wintjes R. Innovation Policy in Europe: Measurement and Strategy. UK: Edward Elgar Publishing, 2008. 295 p.
131. Nelson R. National Innovation Systems: a comparative analysis. Oxford University Press, 1993. 560 p.
132. Амосенок Э. П., Бажанов В. А. Интегральная оценка инновационного потенциала регионов России // Регион: экономика и социология. 2006. № 2. С. 134–145.
133. Инновационный путь развития для новой России. М.: Наука, 2005. 343 с.
134. Бендиков М. А. Методологические основы исследования механизма инновационного развития в современной экономике // Менеджмент в России и за рубежом. 2007. № 2. С. 3–14.
135. Будавей Ю. В. Долгосрочные народнохозяйственные программы. М.: Мысль, 1980. 207 с.
136. Макроэкономическая динамика северных регионов России. Сыктывкар: Коми НЦ УрО РАН, 2009. 336 с.
137. Москвина О. С. Инновационный потенциал как фактор устойчивого развития региона [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vsca.ac.ru/newsite/jon/30/agt30-02plip> (дата обращения: 13.01.2010).
138. Чугунов А. В. Система индикаторов и мониторинг развития информационного общества и экономики знаний [Электронный ресурс]. URL: [http://www.gosbook.ru/system/files/documents/2011/05/24/analytical\\_material.pdf](http://www.gosbook.ru/system/files/documents/2011/05/24/analytical_material.pdf) (дата обращения: 13.01.2012).
139. Штерцер Т. А. Анализ взаимосвязи экономического роста и характеристик российской инновационной системы [Электронный ресурс]. URL: <http://econom.nsc.ru/ieie/news/zashiti/avtoref/shtercer.pdf> (дата обращения: 10.01.2012).
140. Богачев Ю., Винокуров В. Сравнительный анализ научно-технического и инновационного развития субъектов РФ [Электронный ресурс] // БЮДЖЕТ.RU: сайт. URL: <http://bujet.ru/article/31186.php> (дата обращения: 13.05.2015).
141. Гусев А. Б. Формирование рейтингов инновационного развития регионов России // Наука. Инновации. Образование. 2009. № 3. С. 158–173.
142. Киселев В. Н. Сравнительный анализ инновационной активности субъектов Российской Федерации // Инновации. 2010. № 4. С. 44–55.
143. Быкова А. А., Молодчик М. А. Проблемы позиционирования региона в новой экономике // Инновации. 2007. № 1. С. 66–79.
144. Пиканов М. И. Характеристика инновационного климата Самарской области // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2011. № 5. С. 54–58.
145. Трифонова Е. Н. Методика компаративного (сравнительного) анализа уровней инновационного развития пищевой промышленности российских регионов // Инновационная деятельность. 2013. № 3 (26). С. 128–134.



146. Ильшев А. М., Путилина В. Ю. Альтернативные подходы к измерению инновационной активности в регионе // Экономический анализ: теория и практика. 2007. № 12. С. 15–25.
147. Задумкин К. А., Кондаков И. А. Методика сравнительной оценки научно-технического потенциала региона // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2010. Т. 12, № 4. С. 86–100.
148. Трифилова А. А. Оценка эффективности инновационного развития предприятия. М.: Финансы и статистика, 2005. 304 с.
149. Конаныхина О. В. Формирование системы управления инновационным климатом региона // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2010. № 2. С. 184–188.
150. Голова И. М. Инновационный климат региона как условие социально-экономического развития: автореф. дис. ... д-ра экон. наук. Екатеринбург, 2008. 44 с.
151. Соколова О. Н. Инновационный менеджмент. М.: КНОРУС, 2012. 200 с.
152. Рахимов Т. Р., Видяев И. Г. Инновационный климат как инструмент стимулирования инновационного развития региона // Вестник науки Сибири. 2014. № 1 (11) [Электронный ресурс]. URL: <http://sjs.tpu.ru/journal/article/view/901> (дата обращения: 10.12.2014).
153. Терехова С. В., Вячеславов А. М. Инновационный климат в регионе: состав и факторы развития // Проблемы развития территории. 2011. Вып. 3 (55), июль — сентябрь. С. 40–50.
154. Нуриева Д. С. Повышение инвестиционной привлекательности региональных образований на основе развития инновационного климата: автореф. дис. ... канд. экон. наук. Казань, 2012. 23 с.
155. Елохин В. Р. Анализ, планирование и прогнозирование экономических процессов в условиях рынка: основные термины, их определения и русско-английский перевод. Апатиты: изд. Кольского научного центра РАН, 2003. 123 с.
156. Семенов А. В. Механизм формирования благоприятной инновационной среды региона // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. 2012. № 15. С. 88–96 [Электронный ресурс] // [elibrary.ru](http://elibrary.ru): сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=20881978> (дата обращения: 18.09.2017).
157. Нижегородцев Р. М. Задачи импортозамещения институтов экономической политики в России в условиях нарастания внешних угроз // Материалы международной научно-практической конференции «Управление инновациями — 2017» (Москва, 13–15 ноября 2017 г.) / под ред. Р. М. Нижегородцева, Н. П. Горидько. Новочеркасск: Южно-Российский государственный политехнический университет им. М. И. Платова, 2017. С. 23–25 [Электронный ресурс] // [elibrary.ru](http://elibrary.ru): сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30556640> (дата обращения: 30.01.2018).
158. Нижегородцев Р. М., Горидько Н. П. Стратегия инновационного развития: краткосрочные и долгосрочные цели // Материалы международной научно-практической конференции «Управление инновациями — 2017» (Москва, 13–15 ноября 2017 г.) / под ред. Р. М. Нижегородцева, Н. П. Горидько. Новочеркасск: Южно-Российский государственный политехнический университет им. М. И. Платова, 2017. С. 6–7

- [Электронный ресурс] // elibrary.ru: сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30556637> (дата обращения: 30.01.2018).
159. Комков Н. И., Селин В. С., Цукерман В. А. Инновационная экономика: энциклопедический словарь-справочник / науч. рук.: В. В. Ивантер, В. И. Суслов; ИНП РАН. М.: МАКС Пресс, 2012. 544 с.
  160. Стрекалов О. Б. Методологические основы формирования инновационной восприимчивости региона [Электронный ресурс]. URL: [www.businessidea.dtn.ru/6.html](http://www.businessidea.dtn.ru/6.html) (дата обращения: 29.05.2018).
  161. Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Paris: OECD, 2002. 266 p. [Электронный ресурс] // OECD: сайт. URL: <http://www.oecd.org/sti/inno/frascatimanualproposedstandardpracticeforsurveysonresearchandexperimentaldevelopment6thedition.htm> (дата обращения: 29.05.2018).
  162. О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации: Указ Президента Российской Федерации № 642 // Собрание законодательства Российской Федерации. 2016. № 49. Ст. 6887.
  163. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_123444/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_123444/) (дата обращения: 29.05.2019).
  164. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Инновационный климат Арктики: методология, состояние // Друкерровский вестник. 2018. № 2. С. 168–180.
  165. Гродская Г. Н. Инновационная конкурентоспособность региона: оценка и концепция развития. Самара: Изд. Самарского гос. экономического университета, 2008. 163 с.
  166. Олейник Н. С. Анализ инновационной деятельности Нижегородской области // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2014. № 8. С. 6–11 [Электронный ресурс] // elibrary.ru: сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=21989470> (дата обращения: 23.05.2018).
  167. Белоусова О. М. Сравнительный анализ инновационной активности субъектов Российской Федерации. М.: Академия Естествознания, 2011 [Электронный ресурс] // Российская Академия Естествознания: сайт. URL: <http://www.rae.ru/monographs/142-4673> (дата обращения: 19.03.2015).
  168. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Проблемы управления инновационным развитием Арктической зоны Российской Федерации // Современные организационно-экономические тенденции и проблемы развития Европейского Севера: мат-лы междунар. науч.-практич. конф. (Мурманск, 23–24 апреля 2015 г.) / под науч. ред. А. И. Кибиткина; Федер. агентство по рыболовству; Федер. гос. бюджетное образоват. учреждение высш. проф. образования «Мурм. гос. техн. ун-т». В 2 ч. Ч. 2. Мурманск: МГТУ, 2015. С. 275–280.
  169. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Динамика развития инновационных процессов в регионах Севера // Материалы международной научно-практической конференции «Управление инновациями — 2009» (Москва, 30 ноября — 2 декабря 2009 г.). М.: ЛЕНАНД, 2009. С. 296–303.

170. Селин В. С., Цукерман В. А. Инновационное развитие России и ресурсно-сырьевой комплекс Севера // Модернизация. Инновации. Развитие. 2013. № 4. С. 61–67.
171. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Об инновационном промышленном потенциале Арктической зоны Российской Федерации минерально-сырьевой направленности // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2015. № 4 (44). С. 41–56.
172. Жаров В. С. Методологические основы управления инновационно-эффективным развитием регионального промышленного производства // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2018): мат-лы 11-й междунар. конф. (Москва, 1–3 октября 2018 г.). В 2 т. Т. 2: секции 8–16 / Ин-т проблем упр. им. В. А.Трапезникова Рос. акад. наук; под общ. ред. С. Н. Васильева, А. Д. Цвиркуна. М.: ИПУ РАН, 2018. С. 182–184.
173. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Об управлении технологическим развитием Арктической зоны Российской Федерации // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2018. № 4. С. 141–152. DOI: 10.25702/KSC.2220-802X.4.2018.60.141-152
174. Петухов Н. А., Нижегородцев Р. М. Межрегиональная дифференциация образовательных систем на рубеже цифровых трансформаций: векторы, тенденции, альтернативы. М.: ТОРУС ПРЕСС, 2019. 432 с.
175. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2018: стат. сб. / Росстат. М., 2018. 1162 с.
176. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Система подготовки и переподготовки управленческих кадров для комплексного развития Арктической зоны Российской Федерации // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). 2015. Т. 6, № 4–1 (24). С. 35–42.
177. Цукерман В. А., Козлов А. А. Кадровое обеспечение инновационно-технологического развития промышленного комплекса Арктической зоны Российской Федерации // Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество. Ежегодник. Вып. 1, ч. 2 / РАН. ИНИОН; Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В. И. Герасимов. М., 2018. С. 500–503.
178. The impact of innovative transformation of industry on the socio-economic development of the Russian Arctic / V. Tsukerman et al. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 2019. Vol. 302, Issue 1. P. 012108. (4th International Scientific Conference on Arctic: History and Modernity; Saint Petersburg; Russian Federation; 17–18 April 2019) [Электронный ресурс]. DOI: 10.1088/1755-1315/302/1/012108
179. Tsukerman V., Goryachevkaya E., Ivanov S. Environmental economy as the basis for sustainable development of the Arctic regions of Russia // Advances in Economics, Business and Management Research. Vol. 90. International Scientific-Practical Conference “Business Cooperation as a Resource of Sustainable Economic Development and Investment Attraction” (Pskov, 21–23 May 2019). P. 421–424 [Электронный ресурс] // ATLANTIS PRESS: сайт. URL: <https://www.atlantispress.com/proceedings/ispcbc-19/125914555> (дата обращения: 09.09.2019).
180. Tsukerman V., Goryachevskaya E., Ivanov S. Environmental management and economics of the Arctic Region // E3S Web of Conferences. 2019. Vol. 110. 02058 [Электронный ресурс]. DOI <https://doi.org/10.1051/e3sconf/>

201911002058. URL: [https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2019/36/e3sconf\\_spbwosce2019\\_02058/e3sconf\\_spbwosce2019\\_02058.html](https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2019/36/e3sconf_spbwosce2019_02058/e3sconf_spbwosce2019_02058.html) (дата обращения: 09.09.2019).
181. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_297432/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/) (дата обращения: 29.05.2019).
  182. Рысин Н. Е., Трещевский Ю. И., Эйтингон В. Н. Разработка и апробация методики эффективности управления региональной инновационной системой [Электронный ресурс] // eLibrary.ru: сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=22648199>.
  183. Портал информационной поддержки инноваций и бизнеса [Электронный ресурс] // Инновации и предпринимательство: сайт. URL: <http://www.innovbusiness.ru/organizations/> (дата обращения: 19.02.2019).
  184. Горячевская Е. С. Эффективность развития инновационной инфраструктуры северных территорий // Материалы II Всероссийской научно-практической конференции «Север России: стратегии и перспективы развития» (Сургут, 27 мая 2016 г.). Сургут: Изд. Сургутского государственного университета, 2016. Т. 3. С. 36–42.
  185. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Основные факторы устойчивого развития промышленности арктических регионов // Проблемы и перспективы инновационного развития экономики: мат-лы XXIV междунар. науч.-практич. конф. (Алушта, 16–20 сентября 2019 г.). Симферополь: ИТ «АРИАЛ», 2019. С. 118–126.
  186. Цукерман В. А. О стратегии инновационного развития регионов Севера, связанных с освоением морских ресурсов // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2011. № 2 (28). С. 69–72.
  187. Глазьев С. Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. 2012. № 2. С. 27–42.
  188. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Влияние санкций на комплексное освоение месторождений Арктического шельфа // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Вып. 12 / РАН. ИНИОН; Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В. И. Герасимов. М., 2017. Ч. 3. С. 158–161.
  189. Цукерман В. А. Состояние, проблемы и перспективы инновационного развития минерально-сырьевого комплекса Севера и Арктики России // Записки Горного института. 2011. Т. 191. С. 212–217.
  190. Горячевская Е. С., Цукерман В. А. Об оценке инновационного потенциала регионов Севера // Материалы международной научно-практической конференции «Управление инновациями — 2010» (Москва, 15–17 ноября 2010 г.) / под ред. Р. М. Нижегородцева. М.: ЛЕНАНД, 2010. С. 441–449.
  191. Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. № 296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» (в ред. Указа Президента РФ от 27.06.2017 № 287) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162553/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162553/) (дата обращения: 29.05.2019).
  192. Приказ Федеральной службы государственной статистики от 30 августа 2017 г. № 563 «Об утверждении статистического инструментария для

- организации федерального статистического наблюдения за деятельностью в сфере образования, науки, инноваций и информационных технологий» [Электронный ресурс]. URL: [https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjH\\_NbhmtLaAhXllpоKHeLLBewQFggvMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.gks.ru%2Fbgd%2Ffree%2Fb16\\_27%2FissWWW.exe%2FStg%2Fd02%2Fpf563\\_300817centr.doc&usg=AOvVaw3voBQsY5wyH38v7ub2sn1Z](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0ahUKEwjH_NbhmtLaAhXllpоKHeLLBewQFggvMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.gks.ru%2Fbgd%2Ffree%2Fb16_27%2FissWWW.exe%2FStg%2Fd02%2Fpf563_300817centr.doc&usg=AOvVaw3voBQsY5wyH38v7ub2sn1Z) (дата обращения: 20.04.2018).
193. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Совершенствование системы статистических показателей для объективной оценки уровня научно-технологического развития регионов Севера и Арктики // Вестник кафедры статистики Российского экономического университета имени Г. В. Плеханова. Статистические исследования социально-экономического развития России и перспективы устойчивого роста: материалы и доклады / под общ. ред. проф. Н. А. Садовниковой. М.: РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2018. С. 294–296.
  194. Информационное общество в Российской Федерации. 2018: стат. сб. [Электронный ресурс] / М. А. Сабельникова и др.; Росстат; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ, 2018. 197 с. // Федеральная служба государственной статистики: официал. сайт. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/doc\\_2018/info-ob2018.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/doc_2018/info-ob2018.pdf) (дата обращения: 27.08.2019).
  195. Департамент по науке и инновациям Ямало-Ненецкого автономного округа: сайт. URL: <http://www.dniyanao.ru/page2/> (дата обращения: 20.03.2019).
  196. Лексин В. Н., Порфирьев Б. Н. Научный и институциональный потенциал комплексного развития российской Арктики в средне- и долгосрочной перспективе // Проблемы прогнозирования. 2015. № 6. С. 58–66.
  197. Tsukerman V. A., Goryachevskaya E. S., Ivanova L. V. On Innovation Activities of Industrial Companies of the North and the Arctic under the Conditions of Resource Restrictions // Proceedings of the 2017 International Conference "Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies" (September, 24–30, 2017). St. Petersburg. Publ. Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", 2017. P. 593–597. DOI: 10.1109/ITMQIS.2017.8085893
  198. Технологический аспект освоения Арктики / Н. И. Комков и др. // Экономика и социум: современные модели развития. 2018. Т. 8, № 4 (22). С. 103–145.
  199. Гохберг Л. М., Кузнецова И. А. Промышленность России и инновационная деятельность: отраслевые и региональные аспекты. М.: ЦИСН, 1997. 157 с.
  200. Ленчук Е. Б., Власкин Г. А. Инвестиционные аспекты инновационного роста: мировой опыт и российские перспективы. М.: ЛИБРОКОМ, 2009. 283 с.
  201. Инновационная экономика / под ред. А. А. Дынкина и Н. И. Ивановой; Рос. акад. наук; Ин-т мировой экономики и междунар. отношений (ИМЭМО). 2-е изд., испр. и доп. М.: Наука, 2004. 352 с.

202. Нижегородцев Р. М., Никитенко С. М. Эффективные механизмы модернизации и инновационного развития экономики. Кемерово: Сибирская издательская группа, 2010. 311 с.
203. Горидько Н. П., Нижегородцев Р. М., Цукерман В. А. Инновационные векторы экономического роста северных регионов: возможности, оценки, прогнозы. Апатиты: КНЦ РАН, 2013. 199 с.
204. Tsukerman V. A., Kozlov A. A. Outsourcing Noncore Activities of Industrial Enterprises in the Arctic Zone of the Russian Federation // *Studies on Russian Economic Development*. 2018. № 29 (3). P. 252–256. DOI 10.1134/S1075700718030140
205. Challenges of the national industrial development and policy of mineral mining companies in the Arctic Region of the Russian Federation / V. S. Selin et al. // *Gornyi Zhurnal*. 2016. No. 10. P. 25–33. DOI 10.17580/gzh.2016.10.04
206. Scenario forecast of the development of the Northern Sea Route / N. I. Komkov et al. // *Studies on Russian Economic Development*. 2016. No. 2. P. 180–188. DOI 10.1134/S1075700716020076
207. Разработка стратегии освоения и системного развития северных, полярных и арктических территорий. СПб.: Нестор-История, 2014. 510 с.
208. Тенденции и особенности инновационной индустриализации в северных регионах России / коллектив авторов; под науч. ред. В. С. Селина, В. А. Цукермана. Апатиты: КНЦ РАН, 2014. 162 с.
209. Zharov V. S., Kozlov A. V. Management of Technological Development of Enterprises on the Basis of a Life Cycle Model // 2018 IEEE International Conference Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (St. Petersburg, September 24–28, 2018). P. 181–184. DOI 10.1109/ITMQIS.2018.8525109
210. Buyanova M. A., Shiro M. S., Kozlov A. V. Regional Economy Clustering as Effective Import Substitution Factor // *Proceedings of the 2018 IEEE International Conference “IT and QM and IS”*. P. 828–831.
211. Gutman S., Teslya A. Environmental safety as an element of single-industry towns' sustainable development in the Arctic region // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2018. No. 180 (1). P. 012010.
212. Gutman S., Kozlov A., Teslya A. Sustainable Development of Industrial Enterprises in One-industry Towns through Harmonization of Main Stakeholders' Interests: Case of Russian Arctic Zone // 31st International-Business-Information-Management-Association Conference “Innovation Management and Education Excellence through Vision 2020” (Milan, Italy April 25–26, 2018). Vol. IV–VI. P. 3014–3023.
213. Аниконов Н. Б. Бабков А. Г. Инновации в системе экономического развития // *Инновации*. 2004. № 5 (72). С. 20–24.
214. Бариева Д. З. Влияние инновационного сектора на экономический рост региональной экономики // *Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития*. 2012. № 2–1. С. 108–111.
215. Дони́чев О. А., Фраймович Д. Ю., Грачев С. А. Региональная система экономических и социальных факторов формирования ресурсов инновационного развития // *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*. 2018. № 11. С. 84–99.

216. Маковеев В. Н. Факторный анализ и оценка развития инновационной деятельности в обрабатывающей промышленности // Региональная экономика: теория и практика. 2016. № 12 (435). С. 143–153.
217. Погодаева Т. В., Жапарова Д. В. Влияние инноваций на социально-экономическое развитие территорий: проблемы регионов интенсивного природопользования // Региональная экономика: теория и практика. 2015. № 7 (382). С. 16–27.
218. Лексин В. Н., Порфирьев Б. Н. Специфика трансформации пространственной системы и стратегии переосвоения российской Арктики в условиях изменения климата // Экономика региона. 2017. № 3. С. 641–657.
219. Дудин М. Н., Комков Н. И., Лясников Н. В. «Зелёная» логистика как инструмент обеспечения экологической безопасности институционально-инновационного недропользования Европейской Арктики // МИР. 2016. Т. 7, № 3 (27). С. 8–17.
220. Методические указания по расчету индекса физического объема природоохранных расходов [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: официал. сайт. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/oxrana/metod-okr.pdf](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/oxrana/metod-okr.pdf) (дата обращения: 22.01.2019).
221. Социально-экономическое развитие российской Арктики в контексте глобальных изменений климата: монография / Б. Н. Порфирьев и др.; под ред. акад. Б. Н. Порфирьева. М.: Научный консультант, 2017. 304 с.
222. Tsukerman V. A., Gudkov A. V., Ivanov S. V. Northern regions of Russia as alternative sources of pure water for sustainable development // REWAS 2013: Enabling Materials Resource Sustainability, 25 February 2013. P. 295–301.
223. Tsukerman V. A., Ivanov S. V. Scenarios for the development and improvement of the life support systems of the Arctic zone of Russia // REWAS 2013: Enabling Materials Resource Sustainability — TMS 2013 Annual Meeting and Exhibition (San Antonio, TX; United States; 3–7 March 2013). P. 404–410.
224. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года: утв. Президентом Российской Федерации 30 апреля 2012 г. [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_129117/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_129117/) (дата обращения: 29.05.2019).
225. Шнайдерман А. В. Анализ влияния экономического роста на экосистему России // Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8, № 5 (36) [Электронный ресурс] // elibrary.ru: сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=27440752> (дата обращения: 15.04.2019).
226. Юсупова Г. Ф. Экологические инновации как фактор устойчивого развития территорий в условиях инновационной экономики // Социально-экономические и технические системы: исследование, проектирование, оптимизация. 2018. № 1 (77). С. 63–70 [Электронный ресурс] // elibrary.ru: сайт. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=32637823> (дата обращения: 15.04.2019).
227. Arefieva N. Y. The role of environmental innovations in ensuring sustainable development of regional entities in Russian Federation // EurAsian Journal of BioSciences. 2018. Vol. 12–2. P. 263–269. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85058184891&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=The+role+of+environmental+innovations+in+ensuring+sustainab>

le+development+of+regional+entities+in+Russian+federation+&st2=&sid=216d7e2a861b04c2cf1afd822394c7a9&sot=b&sdt=b&sl=132&s=TITLE-ABS-KEY%28The+role+of+environmental+innovations+in+ensuring+sustainable+development+of+regional+entities+in+Russian+federation+%29&relpos=0&citeCnt=2&searchTerm= (дата обращения: 15.04.2019).

228. Ecological Management as a factor of Mining Region Development / N. Egorova et al. // 3rd International Innovative Mining Symposium, IIMS 2018; T. F. Gorbachev Kuzbass State Technical University 650000 Vesennyast. Kemerovo; Russian Federation; 3 October 2018 до 5 October 2018. Vol. 41, 26 June 2018, # 02001. DOI: 10.1051/e3sconf/20184102001. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85049730922&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=ecological+economy+as+a+factor+of+sustainable+development&nlo=&nlr=&nls=&sid=9b8d1a773f2040bb9fd7620f5ab595c3&sot=b&sdt=b&sl=72&s=TITLE-ABS-KEY%28ecological+economy+as+a+factor+of+sustainable+development%29&relpos=33&citeCnt=0&searchTerm=> (дата обращения: 15.04.2019).
229. Review on regional eco-efficiency research / Y. Hu et al. // Shengtai Xuebao / Acta Ecologica Sinica. 2018. Vol. 38–23. P. 8277–8284. DOI: 10.5846/stxb201806211356. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85058898955&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=ecological+economy+as+a+factor+of+sustainable+development&st2=&sid=9b8d1a773f2040bb9fd7620f5ab595c3&sot=b&sdt=b&sl=72&s=TITLE-ABS-KEY%28ecological+economy+as+a+factor+of+sustainable+development%29&relpos=11&citeCnt=0&searchTerm=> (дата обращения: 15.04.2019).
230. Baboshkina A. A., Savina N. P., Morozov I. V. Management processes in the development of the socio-economic environment of the region // Journal of Advanced Research in Law and Economics. 2018. Vol. 9–2. P. 376–385. DOI: 10.14505/jarle.v92(32).02. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85060388795&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&st1=ecological+economy+as+a+factor+of+sustainable+development&nlo=&nlr=&nls=&sid=9b8d1a773f2040bb9fd7620f5ab595c3&sot=b&sdt=b&sl=72&s=TITLE-ABS-KEY%28ecological+economy+as+a+factor+of+sustainable+development%29&relpos=44&citeCnt=0&searchTerm=> (дата обращения: 15.04.2019).
231. Porfir'ev B. N. Green trends in the global financial system // World Economy and International Relations. 2016. Vol. 60–9. P. 5–16. DOI: 10.20542/0131-2227-2016-60-9-5-16. URL: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85002897674&origin=resultslist&sort=plf-f&src=s&sid=78e37f20e4590ee9dea9df09d0588550&sot=autdocs&sdt=autdocs&sl=18&s=AU-ID%2836477811600%29&relpos=0&citeCnt=5&searchTerm=> (дата обращения: 15.04.2019).
232. Указ Президента РФ от 2 мая 2014 г. №296 «О сухопутных территориях Арктической зоны Российской Федерации» (в ред. Указа Президента РФ от 27.06.2017 № 287) [Электронный ресурс] // Официальный интернет-портал правовой информации. URL: <http://pravo.gov.ru> (дата обращения: 05.09.2017).



233. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 326 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации "Охрана окружающей среды" на 2012–2020 годы» (в редакции постановлений Правительства РФ от 13.08.2016 № 790, от 31.03.2017 № 397, от 06.07.2017 № 802, от 12.02.2018 № 147) [Электронный ресурс] // КонсультантПлюс: сайт. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_162183/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_162183/) (дата обращения: 29.09.2019).
234. Отчеты ПАО «НОВАТЭК» в области устойчивого развития [Электронный ресурс] // НОВАТЭК: сайт. URL: <http://www.novatek.ru/development/> (дата обращения: 29.10.2018).
235. Социальные отчеты ПАО «Северсталь» [Электронный ресурс] // Северсталь: сайт // Отчеты. URL: <https://www.severstal.com/rus/csr/library/reports/> (дата обращения: 29.10.2018).
236. Отчеты об устойчивом развитии ПАО «ГМК “Норильский никель”» [Электронный ресурс] // НОРНИКЕЛЬ: сайт // Отчетность. URL: <http://www.nornickel.ru/sustainability/reporting/#2017> (дата обращения: 29.10.2018).
237. Годовые отчеты ПАО «ФосАгро» [Электронный ресурс] // Центр раскрытия корпоративной информации. URL: <http://www.e-disclosure.ru/portal/files.aspx?id=573&type=2> (дата обращения: 29.10.2018).
238. Социально-экологические отчеты АК «АЛРОСА» (ПАО) [Электронный ресурс] // АЛРОСА: сайт. URL: <http://www.alrosa.ru/documents/%D1%81%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5-%D0%BE%D1%82%D1%87%D0%B5%D1%82%D1%8B/#2018> (дата обращения: 29.10.2018).
239. Теребова С. А. Инновационная инфраструктура в регионе: проблемы и направления развития // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2014. № 6 (36). С. 199–212.
240. Фаустова К. И. Подсистемы, составляющие инновационную инфраструктуру на современном этапе развития России // Проблемы современных экономических, правовых и естественных наук в России: сб. ст. II междунар. науч.-практич. конф. Воронеж, 2014. С. 97–99.
241. Суханова П. А. Инновационная инфраструктура в региональной инновационной экосистеме и ее элементы // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. 2012. № 3 (3). С. 49–52.
242. Михеенко О. В. Инновационная инфраструктура как определяющий фактор формирования благоприятной инновационной среды региона (на примере Брянской области) // Национальная безопасность и стратегическое планирование. 2014. № 3 (7). С. 26–31.
243. Серов Д. Н. Развитая инновационная инфраструктура как основа региональной инновационной политики // Казанская наука. 2010. № 8. С. 275–277.
244. Бабскова О. В. Оценка условий осуществления инновационной деятельности в регионе (на примере субъектов Северо-Западного федерального округа) // Российский экономический интернет-журнал. 2019. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.e-rej.ru/articles/2019/Babskova.pdf> (дата обращения: 03.03.2019).

245. The formation of regional strategy of innovation-industrial development / A. Kozlov et al. // *Advances in Intelligent Systems and Computing*. 2016. No. 524. P. 115–126.
246. Цукерман В. А., Горячевская Е. С. Оценка уровня дифференциации инновационного промышленного развития регионов Севера и Арктики // *Большая Евразия: Развитие, безопасность, сотрудничество*. Ежегодник. Вып. 1., ч. 2 / РАН; ИНИОН; Отд. науч. сотрудничества; отв. ред. В. И. Герасимов. М., 2018. С. 496–499.
247. Здольникова С. В., Бабкин А. В. Проблемы и особенности оценки инновационного потенциала промышленности в условиях цифровой экономики // *Цифровая экономика и Индустрия 4.0: новые вызовы: тр. науч.-практич. конф.с междунар. участием / под ред. А. В. Бабкина*. СПб., 2018. С. 123–134.
248. The valuing of the indicator of a regional industrial development / A. V. Kozlov et al. // *The Fuzzy Logic Approach 2016 XIX IEEE International Conference on Soft Computing and Measurements (SCM)*, 2016. P. 545–547.
249. Кузнецов Н. В. Государственная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»: анализ готовности регионов // *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*. 2019. № 1 (57), 5709 [Электронный ресурс]. URL: <https://eee-region.ru/article/5709/> (дата обращения: 17.06.2019).
250. Индикаторы цифровой экономики: 2018: стат. сб. М.: НИУ ВШЭ, 2018. 268 с.
251. Индекс «Цифровая Россия» по субъектам Российской Федерации за первое полугодие 2018 года [Электронный ресурс] // СКОЛКОВО: сайт. URL: [https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research\\_Reports/SKOLKOVO\\_Digital\\_Russia\\_Report\\_Full\\_2019-04\\_ru.pdf](https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research_Reports/SKOLKOVO_Digital_Russia_Report_Full_2019-04_ru.pdf) (дата обращения: 21.06.2019).
252. Методология расчета индекса «Цифровая Россия» субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс] // СКОЛКОВО: сайт. URL: [https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research\\_Reports/SKOLKOVO\\_Digital\\_Russia\\_Methodology\\_2019-04\\_ru.pdf](https://finance.skolkovo.ru/downloads/documents/FinChair/Research_Reports/SKOLKOVO_Digital_Russia_Methodology_2019-04_ru.pdf) (дата обращения: 21.06.2019).
253. Бобылев С. Н., Тикун В. С., Черешня О. Ю. Уровень развития цифровой экономики в регионах России // *Вестник Московского университета*. Сер. 5 «География». 2018. № 5. С. 27–35.
254. Бабаян И. В., Глушкова Ю. О., Филиппов Д. В. Региональное развитие инфраструктуры цифровой экономики малых городов Поволжья // *Управление экономикой: методы, модели, технологии: мат-лы XVIII междунар. науч. конф.* Уфа, 2018. С. 26–29.
255. Основные направления повышения эффективности хозяйственной деятельности в Арктической зоне Российской Федерации / С. А. Агарков и др. // *Записки Горного института*. 2018. Т. 230. С. 209–216.
256. Sergunin A., Konyshchev V. Russia's Arctic Strategy // *Russia. Strategy, Policy and Administration / I. Studin (eds)*. London: Palgrave Macmillan Ltd., 2018. P. 135–144.

257. Сайт Ассоциации инновационных регионов России. URL: <http://www.i-regions.org/reiting/rejting-innovatsionnogo-razvitiya> (дата обращения: 12.04.2019).
258. Теоретические и научно-методические основы управления промышленным развитием районов Крайнего Севера: монография / А. В. Козлов и др.; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2018. 225 с.
259. Татаркин А. И., Литовский В. В. Россия в Арктике: стратегические приоритеты комплексного освоения и инфраструктурной политики // Вестник МГТУ. 2014. № 3. С. 573–587.
260. Лаженцев В. Н. Север России: размещение производительных сил и пространственное развитие // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2011. № 1. С. 37–46.
261. Агарков С. А., Селин В. С. Инновационные процессы и эффективность в экономике северных регионов // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 3 (54). С. 78–88.
262. Мешалкин В. П., Дли М. И., Какатунова Т. В. Современные технологии распространения инноваций в промышленности северных регионов России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 3 (54). С. 179–191.
263. Сегодня и завтра российской Арктики: императивы развития / под ред. акад. РАН В. В. Ивантера. М.: Научный консультант, 2019. 196 с.
264. Деттер Г. Ф. Формирование функционально полной инновационной инфраструктуры в экосистеме арктических регионов // Вопросы инновационной экономики. 2018. Т. 8, № 1. С. 91–104. doi: 10.18334/vines.8.1.38754
265. Глухов В. В., Деттер Г. Ф., Туккель И. Л. Создание региональной инновационной системы в условиях Арктической зоны Российской Федерации: проектирование и опыт реализации // Инновации. 2015. № 5. С. 86–98.
266. Frascati Manual: Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Paris: OECD, 2002.
267. Cassiolato J., Vitorino V. BRICS and development alternatives: innovation systems and policies (Anthem-European Union Series). London: Anthem Press, 2009.
268. Rosca-Sadurschi L. The Creation and Development of Innovative Infrastructure in the Danube Countries // Journal of Danubian Studies and Research. 2014. Vol. 4 (1). P. 69–81.
269. Carayannis E. G., Cherepovitsyn A. Y., Ilinova A. A. Technology commercialization in entrepreneurial universities: the US and Russian experience // Journal of Technology Transfer. 2016. Vol. 41 (5). P. 1135–1147. DOI: 10.1007/s10961-015-9406-y
270. Cambridge Northern Fringe East Employment guidance for the Area Action Plan — sector profile [Электронный ресурс] // Cambridge City Council. URL: <https://www.cambridge.gov.uk/media/2684/cnfe-aap-io-employment-sector-profile.pdf> (дата обращения: 12.04.2019).

271. Официальный сайт центра кластерного развития Мурманской области. URL: <http://murmancluster.ru/about.html> (дата обращения 15.05.2019).
272. Tsukerman V. A., Kozlov A. A. Outsourcing Noncore Activities of Industrial Enterprises in the Arctic Zone of the Russian Federation // Studies on Russian Economic Development. 2018. No. 29 (3). P. 252–256.
273. Kombe G. Outsourcing in the Oil and Gas Industry — A Case Study of Norway. 2015.
274. Baatartogtokh B., Dunbar S., van Zyl D. The state of outsourcing in the Canadian mining industry // Resources Policy. 2018. Vol. 59. P. 184–191.
275. Organizational-Economic Mechanism of Financing Strategic Investment Projects at the Regional Level in Regions with Poor Infrastructure / T. V. Ponomarenko et al. // International Journal of Applied Engineering Research. 2016. Vol. 11 (16). P. 9007–9013.
276. Селин И. В., Селина К. И. Сценарии капитализации активов северных корпораций с применением инновационных инструментов // Символ науки. 2017. Т. 1, № 4. С. 149–151.
277. Степуть И. С. Стратегическое развитие экономики Арктического макрорегиона и его обеспеченность кадрами со средним профессиональным образованием // Региональная экономика: теория и практика. 2016. № 11. С. 66–80.
278. Говорова Н. В. Человеческий капитал — ключевой актив хозяйственного освоения арктических территорий // Арктика и Север. 2018. № 31. С. 52–61.
279. Кадровый стандарт: сайт. URL: <http://regstandard.ru/> (дата обращения 15.06.2019).
280. Камский В. В. Региональный стандарт кадрового обеспечения промышленного роста: барьеры и драйверы // Профессиональное образование и рынок труда. 2016. № 4. С. 4–10.
281. Теоретические и научно-методологические основы управления промышленным развитием районов Крайнего Севера / А. В. Козлов и др. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2018. 225 с.
282. Информационный сайт Комиссии по организации подготовки управленческих кадров для организаций народного хозяйства Российской Федерации. URL: <https://www.pprog.ru/> (дата обращения: 15.06.2019).
283. Минакова Т. Е., Минаков В. Ф. Инновационное развитие региональных информационных ресурсов как облачных платформ // Альманах современной науки и образования. 2013. № 12 (79). С. 116–117.
284. Зернин И. Ф., Иванченко М. А., Кизеев В. М. Сравнительный анализ государственных систем поддержки инноваций в России и Финляндии // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2016. № 2 (44). С. 123–130.
285. Мингалева Ж. А., Мирских И. Ю. Развитие инфраструктуры инновационной деятельности — сравнительный анализ России и Финляндии // Экономика и предпринимательство. 2014. № 5–1 (46). С. 752–754.
286. Business Finland: сайт. URL: <https://www.businessfinland.fi/en/for-finnish-customers/home/> (дата обращения: 12.04.2019).
287. Сайт Центра экономического развития, транспорта и окружающей среды. URL: <https://www.ely-keskus.fi/ru/web/ely-ru/> (дата обращения: 15.06.2019).

288. Vallan ja vastuun uusjako; Maakuntaudistuksen vaikutukset ELY-keskusten ja TE-toimistojen tehtäviin sekä aluekehittämisjärjestelmään / J. Antikainen et al. 2017.
289. Johansson J., Rantanen T., Skonbäck M. Keski-Suomen elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskuksen yritysrahoitus-palveluiden laatu. 2018.
290. Ahonen I. Lapin ELY-keskuksen maaseutuhallinnon asiakkaiden odotukset uudelta maakunnalta. 2017.
291. Колинько-Макаренко В. А. Оценка результативности региональной инновационной системы // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2010. № 4 (24). С. 534–545.
292. Марабаева Л. В., Горин И. А., Соколов О. А. Методический подход к оценке эффективности проектов развития инфраструктуры инновационной деятельности региона // Фундаментальные исследования. 2015. № 12, ч. 3. С. 600–604.
293. Бабкин А. В., Алексеева Н. С. Тенденции развития цифровой экономики на основе исследования наукометрических баз данных // Экономика и управление. 2019. № 6 (164). С. 16–25.
294. Инновации и импортозамещение в промышленности: экономика, теория и практика / А. В. Александрова и др. СПб., 2015. 439 с.
295. Кластерная экономика и промышленная политика: теория и инструментарий / В. Буднер и др. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2015. 588 с.
296. Мерзликина Г. С., Кузьмина Е. В. Сбалансированная система показателей оценки эффективности деятельности кластера // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 5. С. 119–128. DOI: 10.18721/ЖЕ.11511
297. Титов В. В., Безмельницын Д. А. Промышленный кластер как основа платформы оптимизации стратегического управления развитием высокотехнологичного бизнеса // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2018. Т. 11, № 4. С. 230–241. DOI: 10.18721/ЖЕ.11418
298. Машунин Ю. К., Машунин К. Ю. Моделирование и практика инновационного развития промышленного кластера // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 4. С. 187–197. DOI: 10.18721/ЖЕ.10418
299. Бабкин А. В., Новиков А. О. Кластер как субъект экономики: сущность, современное состояние, развитие // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2016. № 1 (235). С. 9–29.
300. Джантаев М. Зарубежный опыт реализации кластерной модели экономики и его применимость в Российской Федерации // Вопросы экономических наук. 2016. № 3 (79). С. 85–89.
301. Забуга Е. В. Инновационная среда кластера // Современные технологии управления. 2014. № 11 (47) [Электронный ресурс]. URL: <https://sovman.ru/article/4703/>.
302. Ташенова Л. В., Бабкин А. В. Особенности развития и характеристика инновационно-активных промышленных кластеров в экономике // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. 2017. Вып. 13, ч. 1. С. 398–403.

303. Портер М. Международная конкуренция. М.: Междунар. отношения, 1993. 896 с.
304. Атлас кластеров Санкт-Петербурга. СПб.: Центр кластерного развития, 2019.
305. Донец О. В. Экономическая категория «инновационный потенциал»: сущность и содержание // Наука и современность. 2012. № 32–2. С. 136–145.
306. Монастырный Е. А. Термины и определения в инновационной сфере // Инновации. 2008. № 2. С. 28–31.
307. Морозова Л. Э., Бортник О. А., Кравчук И. С. Экспертные методы и технологии комплексной оценки экономического и инновационного потенциала предприятий. М.: МГУС, 2009. 81 с.
308. Суворова Л. А. Проблемы развития промышленных инновационных кластеров России // Известия ВолГТУ [Электронный ресурс]. URL: [file:///D:/Desktop/elibrary\\_27673998\\_70002877.pdf](file:///D:/Desktop/elibrary_27673998_70002877.pdf).
309. Жиц Г. И. Инновационный потенциал. Саратов, 1999. 129 с.
310. Егорычев С. А. Организационно-экономический механизм управления устойчивым развитием муниципального образования // Вестник ОГУ. 2014. № 1 (162). С. 49–56.
311. Князев С. А. Управление инновационным потенциалом предприятия: дис. ... канд. экон. наук. Волгоград, 2010. 170 с.
312. Кроливецкий Э. Н., Ольнев О. К. // Роль организационно-экономического механизма в рационализации взаимодействия технологических элементов системы стратегического управления инвестированием в новшества // Вестник Чувашского университета. 2012. № 1. С. 392–395.
313. Лисин Б. К., Фридлянов В. Н. Инновационный потенциал как фактор развития (Межгосударственное социально-экономическое исследование) // Инновации. 2002. № 7. С. 17–35.
314. Росстат впервые раскрыл долю малого и среднего бизнеса в экономике [Электронный ресурс] // РБК: официал. сайт. URL: <https://www.rbc.ru/economics/05/02/2019/5c5948c59a794758389cfd7> (дата обращения: 30.09.2019).
315. Единый реестр субъектов малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс] // Федеральная налоговая служба: официал. сайт. URL: <https://ofd.nalog.ru/statistics.html> (дата обращения: 11.10.2019).
316. Малое и среднее предпринимательство в России — 2017 г. [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: официал. сайт. URL: [http://www.gks.ru/bgd/regl/b17\\_47/Main.htm](http://www.gks.ru/bgd/regl/b17_47/Main.htm) (дата обращения: 30.09.2019).
317. Институциональные преобразования в экономике [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: официал. сайт. URL: [http://www.gks.ru/free\\_doc/new\\_site/business/inst-preob/tab-mal\\_pr\\_m.htm](http://www.gks.ru/free_doc/new_site/business/inst-preob/tab-mal_pr_m.htm) (дата обращения: 12.10.2019).
318. МСП на Чукотке: цифры и факты. Основные показатели деятельности субъектов МСП [Электронный ресурс] // Инвестиционный портал Чукотского автономного округа. URL: <https://invest-chukotka.ru/maloe-i-srednee-predprinimatelstvo/msp-na-chukotke-figures-and-facts> (дата обращения: 12.10.2019).

319. Портал малого и среднего предпринимательства. Мурманская область. URL: [http://maloe.gov-murman.ru/content/support\\_form/](http://maloe.gov-murman.ru/content/support_form/) (дата обращения: 30.09.2019).
320. Развитие малого и среднего предпринимательства [Электронный ресурс] // Департамент экономики Ямало-Ненецкого автономного округа: официал. сайт. URL: <https://de.yanao.ru/activity/32/> (дата обращения: 30.09.2019).
321. Поддержка предпринимательской деятельности [Электронный ресурс] // Департамент финансов и экономики Ненецкого автономного округа: официал. сайт. URL: <http://dfei.adm-nao.ru/investicii-i-predprinimatelstvo/podderzhka-predprinimatelskoj-deyatelnosti/> (дата обращения: 30.09.2019).
322. Развитие малого и среднего бизнеса в России [Электронный ресурс] // Исследования на основе данных Сбербанка. URL: [https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/files/pdf/analytics/s\\_m\\_busines\\_dev.pdf](https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/files/pdf/analytics/s_m_busines_dev.pdf) (дата обращения: 12.10.2019).
323. Рейтинг вовлеченности населения в малый бизнес в регионах РФ — рейтинг 2019 «РИА Новости» [Электронный ресурс]. URL: <https://riarating.ru/infografika/20190409/630122818.html> (дата обращения: 12.10.2019).
324. Занятость в МСП: далеко ли до целей Стратегии-2030? [Электронный ресурс] // Исследования на основе данных Сбербанка. URL: [https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/analytics/about-issledovaniya/smb\\_22\\_july\\_2019.pdf](https://www.sberbank.ru/common/img/uploaded/analytics/about-issledovaniya/smb_22_july_2019.pdf) (дата обращения: 12.10.2019).
325. О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам развития малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации [Электронный ресурс]: фед. закон от 29 июня 2015 г. №156-ФЗ (с изменениями и дополнениями) // Гарант: информационно-правовое обеспечение. URL: [http://base.garant.ru/71106416/5633a92d35b966c2ba2f1e859e7bdd69/#block\\_5051#ixzz5J8iWGPkK](http://base.garant.ru/71106416/5633a92d35b966c2ba2f1e859e7bdd69/#block_5051#ixzz5J8iWGPkK) (дата обращения: 15.09.2019).
326. Мешалкин В. П., Виноградова А. В., Жужгина И. А. Обеспечение развития системы малого предпринимательства Арктики // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2017. № 3 (54). С. 198–209.
327. Научные основы модернизации промышленности Севера и Арктики России: кол. монография / под науч. ред. В. А. Цукермана. Апатиты: КНЦ РАН, 2018. 220 с.
328. О развитии малого и среднего предпринимательства в Российской Федерации [Электронный ресурс]: фед. закон от 24 июля 2007 г. №209-ФЗ (ред. от 27.11.2017 № 356-ФЗ) // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_52144/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_52144/) (дата обращения: 15.05.2018).
329. Northern Sustainabilities. Keynote Presentations and Other Highlights from the Eighth International Congress of Arctic Social Sciences (ICASS VIII). Prince George, Canada. May 26, 2014. URL: <https://iassa.org/images/publications/TASS-8-edit.pdf> (accessed: 02.06.2018).
330. The future of Arctic enterprise: Long-term outlook and implications, Smith School of Enterprise and the Environment. URL: <http://www.smithschool.ox.ac.uk/publications/reports/ssee-arctic-forecasting-study-november-2011.pdf> (accessed: 02.06.2018).

331. Finland's Strategy for the Arctic Region 2013. Government resolution on 23 August 2013 URL: <https://vnk.fi/documents/10616/334509/Arktinen+strategia+2013+en.pdf/6b6fb723-40ec-4c17-b286-5b5910fbecf4> (accessed: 02.06.2018).
332. The Northern Periphery and Arctic programme in brief. Information about progress in the years 2014–2015. URL: [http://www.interreg-npa.eu/fileadmin/Programme\\_Documents/Annual\\_Implementation\\_Reports/AI\\_R\\_citizens\\_summary.pdf](http://www.interreg-npa.eu/fileadmin/Programme_Documents/Annual_Implementation_Reports/AI_R_citizens_summary.pdf) (accessed: 02.06.2018).
333. Мешалкин В. П., Дли М. И., Какатунова Т. В. Анализ эффективности инновационной деятельности региональных промышленных комплексов Северо-Западного федерального округа России // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2013. № 4 (35). С. 66–70.
334. Цукерман В. А. Фундаментальные исследования инновационного развития экономики Севера и Арктики Института экономических проблем Кольского научного центра РАН // Север и рынок: формирование экономического порядка. 2016. № 4 (51). С. 58–73.
335. Организациям инфраструктуры поддержки субъектов МСП [Электронный ресурс] // Корпорация МСП: официал. сайт. URL: <https://corpmsp.ru/org-infrastruktury-podderzhki/> (дата обращения: 11.10.2019).
336. Национальный центр по мониторингу инновационной инфраструктуры научно-технической деятельности и региональных инновационных систем. URL: [http://www.miiiris.ru/regions/region\\_info.php?id=51/](http://www.miiiris.ru/regions/region_info.php?id=51/) (дата обращения: 11.10.2019).
337. Информационно-коммуникационная система (ИКС) // Союз инновационно-технологических центров России: официал. сайт. URL: <http://ruitc.ru/projects/information-and-communication-system-x/> (дата обращения: 11.10.2019).
338. Методика расчета показателей целевой модели «Поддержка малого и среднего предпринимательств [Электронный ресурс] // Корпорация МСП: официал. сайт. URL: <https://corpmsp.ru/organam-vlasti-subektov-rf/metodika-rascheta/> (дата обращения: 12.10.2019).
339. Информация для показателей целевой модели «Поддержка малого и среднего предпринимательства» [Электронный ресурс] // Корпорация МСП: официал. сайт. URL: <https://corpmsp.ru/organam-vlasti-subektov-rf/info/> (дата обращения: 12.10.2019).
340. Просто и честно об инвестициях в инфраструктуру и государственно-частном партнерстве в России. Рейтинг регионов по уровню развития ГЧП 2018–2019. Аналитический обзор РОСИНФРА [Электронный ресурс] // Национальный центр государственно-частного партнерства: официал. сайт. URL: <http://pppcenter.ru/assets/docs/reit240419.pdf> (дата обращения: 25.06.2019).
341. World Intellectual Property Indicators 2018 // WIPO: site. URL: <https://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4369&plang=EN> (accessed: 24.06.2019).
342. The Public-Private Partnership Law Review // The Law Reviews: site. URL: <https://thelawreviews.co.uk/edition/1001317/the-public-private-partnership-law-review-edition-5> (accessed: 24.06.2019).



343. Country-level PPP profiles and links to key data and resources // PPP Knowledge Lab: site. URL: <https://pppknowledgelab.org/countries> (accessed: 24.06.2019).
344. О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации [Электронный ресурс]: фед. закон от 25.07.2002 № 115-ФЗ (ред. от 17.06.2019) // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_37868/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_37868/) (дата обращения: 01.07.2019).
345. О государственно-частном партнерстве, муниципально-частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс]: фед. закон от 13.07.2015 № 224-ФЗ (ред. от 29.07.2018) // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_182660/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_182660/) (дата обращения: 01.07.2019).
346. Рейтинг регионов по ГЧП [Электронный ресурс] // Национальный центр государственно-частного партнерства: официал. сайт. URL: <http://pppcenter.ru/proektyi-czentra/rejting-regionov-po-gchp.html> (дата обращения: 25.06.2019).
347. О Стратегии национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс]: указ Президента РФ от 31.12.2015 № 683 // КонсультантПлюс: справ.-правовая система. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_law\\_191669/af6dbeb87d5a61b838f49f4571aa1a49c82b35fd/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_law_191669/af6dbeb87d5a61b838f49f4571aa1a49c82b35fd/) (дата обращения: 25.06.2019).
348. Орлов Д. Развитие Арктической зоны России и основные вызовы для ее освоения [Электронный ресурс] // Информационное агентство REGNUM: сайт. URL: <https://regnum.ru/news/2407690.html> (дата обращения: 24.06.2019).
349. Рейтинг социально-экономического положения регионов — 2019 [Электронный ресурс] // РИА Рейтинг: сайт. URL: <http://riarating.ru/infografika/20190604/630126280.html> (дата обращения: 01.07.2019).
350. Качество жизни в российских регионах — рейтинг 2018 [Электронный ресурс] // РИА Рейтинг: сайт. URL: <http://riarating.ru/infografika/20190219/630117422.html> (дата обращения: 01.07.2019).
351. Инвестиции в нефинансовые активы [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики: официал. сайт. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/investment/nonfinancial/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/investment/nonfinancial/) (дата обращения: 01.07.2019).
352. Экономическое здоровье российских регионов: текущий уровень и динамика изменений [Электронный ресурс] // Рейтинговое агентство Expert: сайт. URL: [https://raexpert.ru/researches/regions/rif\\_2019](https://raexpert.ru/researches/regions/rif_2019) (дата обращения: 01.07.2019).
353. Дотации регионам России 2019 // FINCAN: сайт. URL: [http://fincan.ru/articles/41\\_dotacii-regionam-rossii-2019/](http://fincan.ru/articles/41_dotacii-regionam-rossii-2019/) (дата обращения: 01.07.2019).
354. Лидерами рейтинга регионов по развитию ГЧП стали шесть субъектов России [Электронный ресурс] // Институт развития государственно-частного партнерства: официал. сайт. URL: [https://p3institute.ru/novosti-gchp/novosti\\_2225.html](https://p3institute.ru/novosti-gchp/novosti_2225.html) (дата обращения: 27.06.2019).

355. Рейтинг регионов [Электронный ресурс] // РОСИНФРА. Платформа поддержки инфраструктурных проектов: официал. сайт. URL: <http://www.ppru.ru/regions> (дата обращения: 25.06.2019).
356. База проектов [Электронный ресурс] // РОСИНФРА. Платформа поддержки инфраструктурных проектов: официал. сайт. URL: <http://www.ppru.ru/projects> (дата обращения: 25.06.2019).
357. Рейтинг регионов по уровню развития государственно-частного партнёрства 2017–2018 [Электронный ресурс] // Национальный центр государственно-частного партнерства. URL: [http://mrpp.gov-murman.ru/activities/sub03/rejting-regionov-po-urovnyu-razvitiya-gchp-2017\\_2018.pdf](http://mrpp.gov-murman.ru/activities/sub03/rejting-regionov-po-urovnyu-razvitiya-gchp-2017_2018.pdf) (дата обращения: 25.06.2019).



ИНСТИТУТ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ИМ. Г.П. ЛУЗИНА –  
ОБОСОБЛЕННОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ ФГБУН  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА  
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»  
РОССИЯ, 184209, Мурманская область, г.Апатиты, ул.Ферсмана, 24а

ISBN 978-5-91137-425-9



9 785911 374259

РИО  
КНЦ  
naukaprint.ru

