

На правах рукописи

Передерий Марина Викторовна

**УПРАВЛЕНИЕ ФОРМИРОВАНИЕМ И РАЗВИТИЕМ
ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В
УСЛОВИЯХ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ**

Специальность 08.00.05 –
«Экономика и управление народным хозяйством»
(управление инновациями)

**Автореферат диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук**

Москва – 2016

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И.Платова» на кафедре производственного и инновационного менеджмента

Официальные оппоненты:

Еленева Юлия Яковлевна,
доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой финансового менеджмента ФГБОУ ВО «Московский государственный университет «СТАНКИН»

Клеева Людмила Петровна,
Доктор экономических наук, профессор,
зав.сектором мониторинга состояния научно-технического комплекса ФГБУН «Институт проблем развития науки РАН»

Одинцов Андрей Алексеевич,
доктор экономических наук, профессор,
заведующий кафедрой управления ФГБОУ ВО «Московский государственный университет дизайна и технологий».

Ведущая организация:

ФГБУН «Институт проблем управления им. Трапезникова РАН»

Защита состоится 22 декабря 2016 г. в 14 часов 00 минут на заседании диссертационного совета Д 212.141.21 Московского государственного технического университета имени Н.Э. Баумана по адресу: 105005, Москва, 2-я Бауманская ул., д.7, ауд. 511.

Ваш отзыв на автореферат в 2 экз., заверенный печатью, просим высыпать по указанному адресу.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского Государственного Технического Университета имени Н.Э. Баумана и на сайте www.bmstu.ru

Автореферат разослан «___» 2016 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета,
д.и.н., профессор

Кузьмичев Андрей Дмитриевич

Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования обусловлена необходимостью развития теории и практики управления инновационным развитием производственных систем российской промышленности, способствующих преодолению существующего разрыва в уровнях технологического и социально-экономического развития современной России и мировых лидеров, без чего невозможно сохранение государственного суверенитета России.

Ослабление технологического, интеллектуального, кадрового потенциала страны, сокращение (а в ряде случаев – полное прекращение) исследований и разработок в научёмких отраслях промышленности продолжалось последние десятилетия советского периода и около двух постсоветских десятилетий.

Это происходило одновременно с успешными процессами реиндустириализации в западных странах и ростом конкурентоспособности стран «третьего мира», прежде всего – Китая.

Главным негативным результатом этой тенденции стала деградация человеческого капитала, обусловленная в числе прочего переходом многих работников из высокотехнологичных производств в примитивные и низкоинтеллектуальные сферы деятельности.

Разобщённость предприятий и бизнес-групп, разрабатывающих и осуществляющих инновационные проекты, недостаток ресурсов и отсутствие системного интегратора, способного объединять и координировать их инновационную деятельность, препятствовали решению задач реиндустириализации.

Созданные в прошедшее десятилетие государственные компании и государственные проекты, призванные обеспечить инновационное развитие страны, не дают ожидавшихся результатов и в большинстве своём оказывались недостаточно эффективными. Весьма часто это происходило из-за отсутствия добрых методов управления инновационной деятельностью, созданием и функционированием инновационной инфраструктуры (ИИС). Применяемые методы не учитывали специфики инновационной деятельности в условиях реиндустириализации.

В конце первого и начале второго десятилетия нынешнего века в России при участии государственных органов управления экономикой в регионах были созданы юридические лица, представляющие собой ядро инновационной инфраструктуры. При этом государственное финансирование проектов создания инновационной инфраструктуры, по мнению многих исследователей, в основном, соответствовало поставленным задачам. Создаваемые инфраструктурные элементы по своему составу, как правило, копировали соответствующие западные образцы без учёта специфических задач и особенностей Российской национальной инновационной системы и условий реиндустриализации.

Опыт минувших десятилетий показал, что необходим отказ от декларируемой либерально ориентированными экономистами ставки исключительно на рыночные силы. Следует заняться формированием эффективной системы государственного управления реиндустириализацией в России, базирующейся на создании и функционировании инновационной инфраструктуры.

Возникла необходимость разработки соответствующей условиям реиндустриализации концепции формирования и функционирования инновационной инфраструктуры, которая способствовала бы наращиванию человеческого капитала в промышленности и позволяла адекватно реагировать на изменяющиеся условия окружающей среды и конъюнктуры рынка, что и обозначило **научную проблему исследований**.

В качестве научного направления диссертационной работы было выбрано исследование и разработка методологий формирования механизмов управления и развития инновационной инфраструктуры промышленности в условиях реиндустриализации.

Степень научной разработанности проблемы. Вопросам управления инновационным развитием промышленности, создания и функционирования инновационной инфраструктуры промышленности уделяли внимание в своих работах известные российские учёные: Аганбегян А.Г., Амосов А.И., Анискин Ю.П., Беляев С.Г., Вальтух К.К., Васильев Ю.П., Волкова Н.Н., Голищенко О.Г., Гринберг Р.С., Дынкин А.А., Еленева Ю.Я., Иванова Н.И., Ковалев А.П., Клеева Л.П., Клейнер Г.Б., Колбачев Е.Б., Колесников Ю.С., Ленчук Е.Б., Логинов В.П., Маевский В.И., Мильнер Б.З., Минаев Э.С., Миндели Л.Е., Нижегородцев Р.М., Новиков Д.А., Новицкий Н.А., Одинцов А.А., Сатановский Р.Л., Солдак Ю.М., Сорокин Д.Е., Старикова С.С., Сухарев О.С., Туровец О.Г., Фалько С.Г., Яковец Ю.В. и другие.

Среди иностранных учёных, исследовавших сходные проблемы, необходимо отметить Акоффа Р., Ансоффа И., Варнеке Х.-Ю., Друкера П., Коллинса Р., Минцберга Г., Оучи У., Питерса Т., Пора М., Риггса Дж., Слэттера С., Томпсона А.А., Уотермана Р., Хартли Дж., Чэндлера А. и других авторов, многие из которых считаются классиками управления инновациями. Кроме того, на Западе опубликовано немало работ авторов, получивших известность в последнее десятилетие, большинство из них ещё не переведены на русский язык. Среди них Appold S.J., Bass S.J., Benzler G., Betbeze J.-P., Eluere O., Link A.N., Pritchard B., Risin I., Scott J.T., Searle G., Segal A.M., Simmie J., Wink R. и др.

Концепция реиндустриализации (новой индустриальной революции) была разработана в трудах Дж. Рифкина, П. Марша, К. Андерсона. Ряд отечественных исследований посвящен современным процессам и условиям реиндустриализации в России и связанным с ними инновациям. Здесь следует отметить работы Балашова А.И., Благодатского П.В., Дубенецкого Я.Н., Дятлова С.А., Мазура О.А., Новикова В.В., Селивёрстова В.Е., Суслова В.И., Сухарева О.С., Фотина С.С., Ширяевой Н.О. и др.

Необходимо упомянуть работы, в которых описан и проанализирован мировой опыт управления инновационной деятельностью. Это исследования Гринберга Р.С., Ленчук Е.Б., Заварухина В.П., Кириченко Э., Кноглера М., Ракитова А.И., Цедилина Л.И. и др.

Методические основы и модели управления инновациями исследовали Агеев А.И., Бадалова А.Г., Власкин Г.А., Гельвановский М., Дементьев В.Е., Еленева Ю.Я., Жуковская В.А., Завьялова П.С., Иванов В.В., Ильясова Л.Р., Ленчук Е.Б., Лобачёва Е.Н., Максимов И., Моисеева Н.К., Новицкий Н.А., Омельченко И.Н., Погодина Т.В., Рубвальтер Д.А., Смотрицкая И.И., Трофимова И., Фалько С.Г., Шеховцева Л.С., Юданов А.Ю. и другие.

Специфику инноваций в производственных системах промышленности и связанные с нею вопросы маркетинга исследовали Васильев С.В., Гавриленко Н.И., Гончаренко Л.П., Глазьев С.Ю., Дементьев В.Е., Дли М.И., Думная Н.Н., Карминский А.М., Кирдина С.Г., Кочетов В.В., Матвеева Л.Г., Нижегородцев Р.М., Перерва О.Л., Погребинская Е.А., Рыжикова Т.Н., Сухарев О.С., Чернова О.А., Чегодаева А.Н., Щипанов Е.Ф., Юрина Т.В. и др.

Проблемы формирования инновационных стратегий и связанных с этим рисков исследовали Анискин Ю.П., Бадалова А.Г., Булатова Н.Н., Волочиенко В.А., Голиченко О.Г., Ларионов В.Г., Орлов А.И., Саркисов А.С., Чернова О.А., Щепина И.Н.

Вопросы системной интеграции участников инновационной деятельности, формирования консолидационных группировок с единой инновационной инфраструктурой отражены в трудах Анискина Ю.П., Ворониной Л.А., Голова Р.С., Гоосена Е.В., Князевой Е.Н., Курдюмова С.П., Мыльника А.В., Никитенко С.М., Омельченко И.Н., Павленкова М.Н., Ратнер С.В., Сафиуллина М.Р., Третьяк В.П., Третьяк О.А., Шерешевой М.Ю.

Ряд работ посвящен исследованию и проектированию инновационной инфраструктуры. Среди них труды Арефьева П.В., Арутюнова Ю.А., Бляхмана Л.С., Булатовой Н.Н., Верхотуровой Т.А., Доржиевой Д.Д., Емельянова Ю.С., Ждановой О.И., Живицы А.Э., Какатуновой Т.В., Коломийца О.А., Матюхова А.Е., Попович Л.Г., Райхлиной А.В., Улановой Ж.Ю., Шарковой А.В., Шумейко Н.Н. и других.

Анализ, проведенный автором показал, что исследования и разработки российских учёных последних лет представляют собой качественную и надёжную методологическую основу для создания механизмов и методов управления инновационной деятельностью в промышленности с использованием инновационной инфраструктуры в условиях реиндустириализации. На этой основе может быть построена система управления инновациями на уровне промышленности в целом, отдельных регионов, бизнес-групп и предприятий.

Главным препятствием для осуществления этого является недостаточная разработанность методов и инструментов для непосредственного управления инновациями, формирования управлеченческих отношений между уча-

стниками инновационных процессов, касающихся разработки и осуществления нововведений с использованием инновационной инфраструктуры в условиях реиндустириализации. Очевидно, что кроме создания таких методов и инструментов необходима разработка путей их практического применения.

Актуальность и недостаточная исследованность вышеуказанных вопросов, их значимость для российской экономики обусловили тему, цели и задачи настоящего исследования.

Цель исследования - обоснование и разработка механизмов и методов управления инновационной деятельностью в промышленности на основе создания и функционирования инновационной инфраструктуры в условиях реиндустириализации, способствующих наращиванию человеческого капитала.

Основные задачи исследования:

– научные:

а) исследовать состояние инновационной деятельности и инновационной инфраструктуры в современной России, проанализировать состояние методологии и инструментария для управления инновационной инфраструктурой, выявить приоритетные направления отечественных исследований и разработок в области создания и управления ИИС, способствующие проведению реиндустириализации;

б) обосновать организационно-экономическое содержание ИИС и её роль в осуществлении реиндустириализации;

в) уточнить и детализировать ключевые особенности и концептуальные положения формирования состава компонентов инновационной инфраструктуры;

г) исследовать особенности ресурсов в ИИС промышленности и обосновать подходы к управлению ими;

д) проанализировать феномен экономической консолидации и кластерно-сетевых эффектов, обосновать роль ИИС в создании консолидационных группировок в промышленности, способствующих осуществлению реиндустириализации;

– практические:

е) разработать метод проектирования и управления функционированием ИИС производственных систем промышленности;

ж) разработать метод формирования инфраструктурно интегрированных инновационно-промышленных кластеров;

з) разработать метод оценки технологических инноваций в рамках инжиниринговой деятельности в ИИС промышленности;

Объект исследования – инновационная инфраструктура промышленности, её взаимосвязи с предприятиями и бизнес-группами.

Предмет исследования – процессы управленческой деятельности при взаимодействии промышленных предприятий и инновационной инфраструктуры в ходе реиндустириализации.

Область исследования. Тематика работы соответствует паспорту научной специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (разд. 2 – Управление инновациями, п.п. 2.2. Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах; 2.4. Исследование интеграционных процессов в инновационной среде. Концепции обновлений и формы их практической реализации; 2.11. Определение направлений, форм и способов перспективного развития инновационной инфраструктуры. Принципы проектирования и организации функционирования инновационных инфраструктур на микро-, мезо- и макроуровнях; 2.28. Теория, методология и методы информационного обеспечения инновационной деятельности).

Гипотеза исследования заключается в возможности и необходимости изменения роли инновационной инфраструктуры в условиях реиндустриализации России, превращения её в ведущий элемент национальной инновационной системы, формирование и управление которой на всех уровнях должно строиться на основе современных теоретических положений экономической науки.

Теоретические основы и методологическая база исследования. Использованы ключевые положения трудов российских и иностранных ученых-экономистов по вопросам управления инновациями и развитием производства. Методологическая база исследования основывается на применении методологических подходов и концепций эволюционной и институциональной экономики, теории инноваций, системного и сравнительного анализа, структурно-функционального анализа.

Инструментально-методологический аппарат исследования: методы наблюдения, сравнения, группировки, аналогии, дедуктивного анализа и индуктивного синтеза, теории вероятности, математической статистики, экономического анализа, экспертных оценок; положения современной теории управления и общей теории развивающихся систем.

Информационно-эмпирическая база исследования: труды научных коллективов и отдельных специалистов из России и зарубежья, нормативные акты, материалы государственной статистики, данные предприятий и организаций, публикации в научной и практической периодической печати, информация из интернет-сети, результаты эмпирических исследований автора.

Научная новизна диссертационного исследования, заключающаяся в разработке теоретико-методологических положений и методических подходов к управлению инновационной инфраструктурой в условиях реиндустриализации, подготовке практических рекомендаций по совершенствованию инновационной деятельности и необходимого инструментария для управления развитием производственных систем, основанных на функционировании инновационной инфраструктуры, определяется следующими конкретными результатами исследований:

1. Обосновано организационно-экономическое содержание инновационной инфраструктуры в условиях реиндустириализации как системообразующего компонента инновационной системы, определяющего рамки и условия создания и распространения инноваций, представляющего собой мультипространственную многомерную систему, включающую информационно связанные разнокачественные элементы, приверженные одинаковым институтам и создающие положительные взаимные эффекты для осуществления инноваций в производственных системах, взаимодействующих с инновационной инфраструктурой, цель которой, в отличие от традиционных представлений о целях инновационной инфраструктуры, ориентированных на осуществление инноваций на предприятиях и в бизнес-группах для обеспечения их коммерческих интересов, заключается в наращивании человеческого капитала в производственных системах и на территориях, связанных с её функционированием.

2. Уточнены и детализированы концептуальные положения по формированию состава компонентов инновационной инфраструктуры из минимальных по экономическому критерию производственных систем, характер и состав которых определяется конфигурацией информационных потоков, возникающих в ходе подготовки и осуществления инноваций. В отличие от традиционных представлений о жёсткой архитектонике инновационной инфраструктуры, состоящей из предметно- и функционально-специализированных звеньев, предложенный подход позволяет формировать инновационную инфраструктуру, представляющую собой бизнес-ценоз с соизмерным и гармоничным расположением компонентов, обеспечивающий рациональное соотношение информационного содержания и энтропии инновационной инфраструктуры, а устойчивость её функционирования обуславливается укоренённостью отдельных элементов, как фракталов в составе инновационной инфраструктуры.

3. Установлено, что этапы развития инновационной инфраструктуры, описываются классической кривой жизненного цикла экономической системы, состояние которой в любой момент времени характеризуется комплексными показателями деятельности по созданию инновационной инфраструктуры в России, активности российских инноваторов, результатов технологических заимствований, которые свидетельствуют о том, что к настоящему времени российская инновационная инфраструктура в своём развитии преодолела эксплерентный и патиентный периоды и находится в состоянии неустойчивого виолента с двумя альтернативами дальнейшего развития: переход в состояние устойчивого виолента благодаря активным совместным действиям государства и бизнеса или переход в коммутантное состояние, в отличие от традиционных представлений о развитии инновационной инфраструктуры в соответствии с трендами развития экономики в целом.

4. Предложен методологический подход к управлению ресурсами в инновационной инфраструктуре, заключающийся в том, что все используемые

в ней экономические ресурсы могут быть разделены на ведущие ресурсы, без которых инновационный процесс невозможен в принципе; основные ресурсы, использование которых совместно с ведущим дает синергетический эффект; поддерживающие ресурсы — ресурсы обеспечивающие повышение результативности и эффективности инновационного процесса. Доказано, что в условиях инновационной инфраструктуры ведущим ресурсом является только информация, а материальные и энергетические потоки в инновационной инфраструктуре представляют собой потоки материализованной в них информации. При этом инновационная инфраструктура осуществляет подбор и комплектование интерспецифической информации (по классификации О.Уильямсона), необходимой для осуществления нововведения, и направляет её потоки в производственную систему, в которой соединение интерспецифической информации с присущими производственной системе специфическими ресурсами и доступными ей общими ресурсами дает синергетический эффект при их использовании и делает нововведение возможным и результативным, в отличие от представлений о ресурсах, используемых в элементах инновационной инфраструктуры, основанных на традиционной классификации экономических ресурсов.

5. Введено в научный оборот понятие инновационно развивающихся производственных систем, которые в условиях реиндустириализации устойчиво связаны с инновационной инфраструктурой, и развиваются на основе регулярно проводящихся инновационных мероприятий, образующих в совокупности своей непрерывные инновационные процессы, в ходе которых осуществляется отбор лучших вариантов инноваций на основе итерационных оценочных процедур, а в качестве генеральной тенденции развития экономики рассматривается превращение всех производственных систем страны в инновационно развивающиеся, в отличие от представления процессов развития производственных систем как совокупности отдельных инновационных проектов.

6. Разработан метод формирования инфраструктурно интегрированных инновационно-промышленных кластеров, заключающийся в использовании единой инновационной инфраструктуры в качестве консолидационного ядра, на основе которого строится сеть предприятий-потребителей её услуг, взаимодействующих при партнёрской интеграции своей деятельности, а интеграция организуется по принципу экстернализации при сохранении конкуренции между партнёрами при объединении их ключевых компетенций, что проявляется в возникновении признаков кооперации, на основе которой в кластере осуществляются инновационные процессы, отличающийся от формирования промышленных кластеров по территориально-отраслевому принципу.

7. Разработан метод оценки технико-экономического уровня инновационных проектов в ходе инжиниринговой деятельности на стадиях формирования направлений и тематики разработок и на стадиях их коммерциализации

ции, основанный на сочетании методов квантификации качественных характеристик инноваций и экспертной оценки при определении соответствия проектов характеристикам определённого технологического уклада, который отличается от традиционных методов оценки, базирующихся преимущественно на коммерческих критериях и директивных государственных документах. Предложенный метод позволяет относить проект к соответствующему технологическому укладу на основе показателей степени материализации информации в производственной системе, масштаба процессов формообразования и степени приближения процессов к уровню предельно эффективных технологий.

Теоретическая значимость диссертации заключается в приращении знаний теоретико-методологического и специального характера об управлении инновационной инфраструктурой промышленности в условиях реиндустриализации.

Научно-практическая полезность результатов диссертационного исследования заключается в создании соответствующих современным условиям методологии и системного инструментария по совершенствованию инновационной деятельности на основе совершенствования управления инновационной инфраструктурой.

Отдельные положения диссертации могут быть применены в учебном процессе образовательных учреждений высшего профессионального образования.

Апробация и практическое использование результатов работы. Основные результаты диссертационной работы докладывались и обсуждались на научном семинаре Лаборатории экономико-математических методов в контроллинга МГТУ им. Баумана; на всероссийских и международных научно-практических конференциях в г.г. Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург, Вологда, Краснодар, Новочеркасск, Ростов-на-Дону и др.

Разработанные в диссертации подходы, модели, механизмы инновационной деятельности были апробированы при создании инжиниринговой компании ООО «Политех», ряда малых инновационных предприятий при ЮРГПУ(НПИ), при разработке проекта инфраструктурно интегрированного машиностроительного кластера Ростовской области, при разработке инновационной сети ООО «Ноосфера», при модернизации проектов развития депрессивных территорий Ростовской области на основе трансфера технологий, а также при выполнении других научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в интересах различных предприятий и бизнес-групп Южного Федерального округа и других регионов России.

В рамках практического использования результатов исследования разработан инструментально-методический комплекс для управления созданием и функционированием инновационной инфраструктуры машиностроительного кластера: центра конструкторско-технологической подготовки производства; технологического soft-центра; центра поисковых исследований; центра

реверс-инжиниринга; центра параллельного инжиниринга; центра краудсорсинга; data-центра; центра технологического аутсорсинга и размещения заказов; центра материально-технического обеспечения; инжиниринговой компании; EFQM-центра; центра коммерциализации.

Основные результаты диссертационного исследования отражены в 31 публикации, в т.ч. 18 статей в журналах рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ и трёх монографиях.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, шести глав, заключения, библиографического списка из 691 наименования.

Работа изложена на 361 страницах, содержит 35 рисунков и 33 таблицы.

Структура работы:

1. АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИЙСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ОБОСНОВАНИЕ РОЛИ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.

1.1. Реиндустриализация и её связь с инновационной деятельностью.

1.2. Инновационная система России и инновационная деятельность на российских промышленных предприятиях: современное состояние и пути развития.

1.3. Инновационная инфраструктура как средство управления процессами реиндустриализации, её состояние в России.

1.4. Методы и инструментарий управления инновациями и инновационной инфраструктурой: современное состояние и задачи развития.

2. РАЗРАБОТКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЙ МОДЕЛИ МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В УСЛОВИЯХ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ.

2.1. Принципы формирования и функционирования инновационной инфраструктуры в условиях реиндустриализации.

2.2. Состав и архитектоника инновационной инфраструктуры.

2.3. Информационная сущность коммуникативности элементов инновационной инфраструктуры.

3. ИННОВАЦИОННАЯ ИНФРАСТРУКТУРА КАК СРЕДСТВО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОНСОЛИДАЦИЕЙ В УСЛОВИЯХ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ.

3.1. Управление инфраструктурной сетевой консолидацией инновационных и производственных предприятий.

3.2. Организационно-экономическая эволюция в инфраструктурно интегрированных сетевых организациях.

3.3. Фрактальные свойства участников инновационной сетевой организации и инновационной инфраструктуры как характеристики управленческих отношений в них.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ И ИНФРАСТРУКТУРНО

ИНТЕГРИРОВАННЫМИ КОНСОЛИДАЦИОННЫМИ ГРУППИРОВКАМИ.

4.1. Управление проектированием инновационной инфраструктуры.

4.2. Определение состава компонентов инновационной инфраструктуры и участников консолидационной группировки на её основе.

4.3. Обеспечение организационной целостности и устойчивости функционирования инновационной инфраструктуры и инфраструктурно интегрированного кластера.

5. РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСА МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ С УЧАСТИЕМ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В УСЛОВИЯХ РЕИНДУСТРИАЛИЗАЦИИ.

5.1. Метод управления созданием и функционированием инновационно развивающихся производственных систем.

5.2. Метод инфраструктурной поддержки жизненного цикла изделия на основе CALS-технологии.

5.3. Метод управления инжиниринговой деятельностью в инновационной инфраструктуре.

5.4. Метод оценки и мониторинга уровня инновационных проектов в инновационной инфраструктуре.

6. ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ НА ОСНОВЕ ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.

6.1. Разработка проекта инфраструктурно интегрированного промышленно-инновационного кластера машиностроения.

6.2. Разработка мероприятий по оптимизации организационного ядра региональной инновационной инфраструктуры Ростовской области.

6.3. Разработка комплекса инновационных проектов для депрессивных территорий Ростовской области на основе трансфера технологий.

6.4. Разработка проекта развития инновационного сетевого предприятия по поддержке жизненного цикла оборудования для мелиорации и водного хозяйства.

6.5. Разработка системы оценки и управления инновационными проектами.

Основные положения и результаты исследования

Основные научные результаты выносимые на защиту обусловлены разработкой теоретико-методологических положений и методических подходов к управлению инновационной деятельностью на основе формирования и развития инновационной инфраструктуры промышленности в условиях реиндустриализации. Получены 7 групп научных результатов.

В рамках **первого научного результата**, полученного в ходе анализа

активности инновационных институтов российской промышленности в условиях реиндустириализации, в т.ч. – при создании и развитии инновационной инфраструктуры (ИИС), дана оценка состояния методологии и инструментария для управления ИИС и предложен подход к формированию приоритетных направлений отечественных исследований и разработок в области создания механизмов и методов управления инновациями в промышленности с участием ИИС.

Исследуя современное состояние инновационной деятельности на российских промышленных предприятиях и российской инновационной инфраструктуры необходимо рассмотреть корни этой ситуации, которые обусловлены в числе прочего, особенностями советской экономики, по крайней мере – на завершающем этапе её истории. По мнению автора, в тридцатые – пятидесятые годы прошлого века такая инновационная система в стране существовала. Не затрагивая морально-этические аспекты функционирования тоталитарного советского режима и систему мобилизационной экономики можно утверждать, что в Советском Союзе были созданы весьма результативная систему НИР и ОКР, система внедрения новой техники, адекватная условиям индустриальной эпохи и отвечающая задачам советского государства.

На наш взгляд, наиболее удачен анализ этой ситуации сделанный К.К. Вальтухом (Вальтух К.К. Информационная теория стоимости и законы неравновесной экономики. – М.: Янус-К, 2001. – 869 с). По его мнению, достижения народного хозяйства СССР были следствием установленной большевиками диктатуры, которая мобилизовала общество в целом на прибавочный труд.

Достигнув определенных результатов, диктатура пролетариата исчерпала свою экономическую эффективность. С начала шестидесятых годов прошлого века проявилась тенденция к снижению прибавочного труда, главной причиной которой стало нарастающее технологическое отставание советской экономики ввиду нехватки капитальных вложений.

Показателен вывод, сделанный в вышеупомянутой работе К.К. Вальтуха: в конце восьмидесятых годов был только один позитивный путь развития советской экономики: постепенный переход к развитому государственно-олигополистическому капитализму, способному осуществить массовое создание и применение высокоэффективных технологий, постепенная приватизация основной части экономики в пользу эффективных менеджеров. Руководство постсоветской России выбрало противоположный путь развития, что привело к масштабной деиндустриализации, потере значительной части интеллектуального потенциала и деградации человеческого капитала в стране.

В первое постсоветское десятилетие в России государством практически не предпринималось шагов по организации инновационной деятельности и формированию государственной промышленной политики. В подавляющем большинстве технологические нововведения, осуществлявшиеся в те годы в России, представляли собой заимствованные и устаревшие к тому

времени иностранные образцы, поставлявшиеся в виде готового технологического оборудования для добывающих отраслей и производства предметов потребления с привязкой к фирме-поставщику системой обслуживания, ремонта, поставки оснастки. Технологическая и организационная подготовка этих нововведений осуществлялась за границей. Можно утверждать, что в девяностые годы нововведения в российских корпорациях осуществлялись благодаря инновационной инфраструктуре, расположенной за границей.

Примечательно, что в конце XX века процессы деиндустриализации имели место и в развитых странах Европы и США, что было вызвано коммерческими интересами компаний и переносом значительной части материального производства в страны с низкой стоимостью живого труда (прежде всего – в страны ЮВА). В числе прочего такие решения поддерживались теорией постиндустриального общества, ошибочность которой признана в настоящее время многими исследователями.

Осознание пагубности деиндустриализации, ведущей к наращиванию потенциала азиатских производителей и, соответственно, появлению новых конкурентов, а также развитие технологий, снижающих издержки до уровня рентабельности производств на своих территориях, обусловили начало реиндустриализации (третьей или новой промышленной революции) в развитых странах в начале XXI века.

В этот же период российским государством были предприняты определённые шаги по активизации инновационной деятельности, запущены процессы, обладающие определёнными признаками реиндустриализации. Начиная примерно с 2007 г. в регионах России шла интенсивная деятельность по созданию юридических лиц, провозглашавшихся как элементы инновационной инфраструктуры. При этом создавались государственные учреждения для координации инновационной деятельности. К сожалению, эффективность этих мероприятий была недостаточна, а запланированные в директивных документах показатели достигались менее чем наполовину.

Проведенный сравнительный анализ позволил сформулировать особенности процессов реиндустриализации в странах – промышленных лидерах и в современной России, представленные в таблице 1. Там же отмечены особенности инновационной деятельности и развития ИИС в условиях реиндустриализации.

Из таблицы 1 следует, что для успешного осуществления реиндустриализации в условиях современной России необходима организация инновационной деятельности, способствующая переходу к непрерывным инновационным процессам, обеспечивающим развитие производственных систем в направлении нового технологического уклада; экономическая консолидация с целью создания условий для инновационной деятельности и создание ИИС, способствующей этому.

Начиная примерно с середины 2012 года активность в создании местными властями элементов ИИС существенно снизилась, а эффективность создаваемых инфраструктурных проектов практически не возросла.

Для того, чтобы предпринять попытку прогнозирования перспектив развития российской ИИС на ближайшие годы был исследован её жизненный цикл как экономической системы. Для этого был организован экспертный опрос, в котором участвовали 426 респондентов из числа научных работников университетов, институтов РАН, менеджеры и специалисты промышленных предприятий, сотрудники региональных органов управления экономикой. Опрос проводился в основном на территории ЮФО и С-КФО и в г. Москве. В ходе этого исследования статистические данные и экспертная информация собирались и обрабатывались по методикам, представленным в таблице 2.

На основе полученных данных построена кривая жизненного цикла российской ИИС, представленная на Рис. 1.

Таким образом, можно заключить, что *этапы развития инновационной инфраструктуры российской промышленности описываются классической кривой жизненного цикла экономической системы. К настоящему времени российская инновационная инфраструктура в своём развитии преодолела*

Таблица 1
Следствия деиндустриализации и особенности реиндустриализации
в странах–промышленных лидерах и в России

Характеристики	Страны–лидеры	Россия
Причины деиндустриализации	Целенаправленный переход к постиндустриальной экономике	Результат стихийных рыночных реформ
Характер деиндустриализации	Сокращение объёмов материального производства по причине передачи его части за границу и сохранение на своей территории наиболее высокотехнологичных производств	Сокращение и примитивизация производства, сокращение человеческого капитала
Угрозы обусловленные деиндустриализацией	Ухудшение конкурентных позиций	Разрушение экономики и потеря суверенитета
Уровень осознания угроз деиндустриализации и необходимости реиндустриализации	Корпоративный и правительственный	Уровень конструктивной части общества
Императивы реиндустриализации	Удешевление энергоносителей	Необходимость восстановления производительности труда

риализации	ситетей, снижение операционных издержек, оншоринг	новления промышленного потенциала и человеческого капитала
Первоочередные направления реиндустириализации	Определяются корпорациями исходя из их коммерческих интересов	Восстановление и развитие производства средств производства
Характер инноваций в ходе реиндустириализации	Инновационные процессы в направлении нового технологического уклада	Инновационные процессы в направлении нового технологического уклада
Влияние реиндустириализации на масштаб производства	Преимущественная миниатюризация	Экономическая консолидация ради инновационного развития

эксплерентный и патиентный периоды и находится в состоянии неустойчивого виолента с двумя альтернативами дальнейшего развития: осуществление реиндустириализации и переход в состояние устойчивого виолента благодаря активным совместным действиям государства и бизнеса в направлении реиндустириализации, или переход в коммутантное состояние (в случае пассивной и нерациональной деятельности руководства страной), что означает коллапс экономической системы и всего российского общества.

Таблица 2
Методики использованные при исследовании состояния инновационной деятельности и ИИС

№ п.п.	Наименование	Разработчики
1	Методика расчета индекса развития инновационной инфраструктуры	Рахова М.В.
2	Методика оценки эффективности ИИС	Бабкина О.Н.
3	Методика оценки активности предприятий-инноваторов	Колбачев Е.Б., Передерий М.В., Ефимов А.В.
4	Методика оценки новых знаний в инновационных системах	Кондратьева Е.В.

На этой основе предложен подход к формированию приоритетных направлений отечественных исследований и разработок в области создания и управления ИИС промышленности.

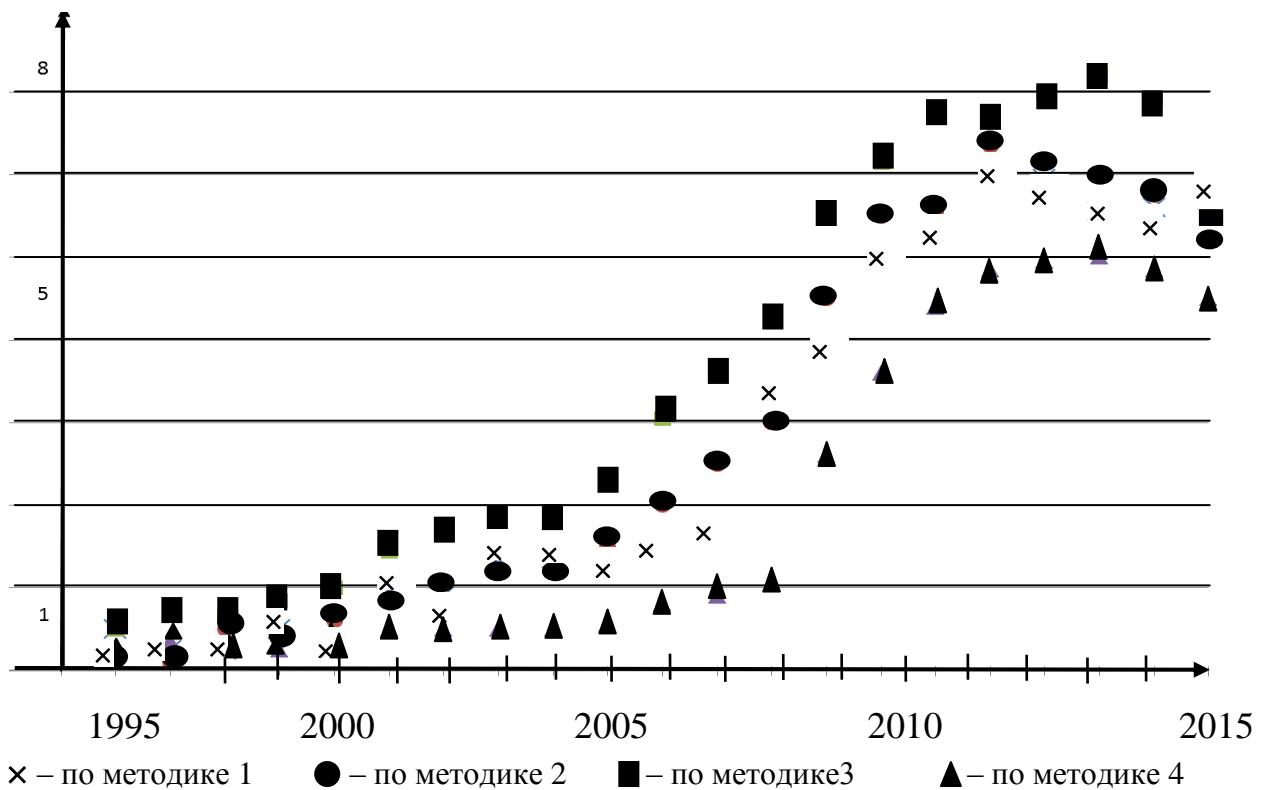


Рис. 1. Показатели уровня развития инновационной деятельности и ИИС (кривая жизненного цикла ИИС)

В рамках **второго научного результата**, полученного в процессе анализа проблем и условий реиндустириализации в России и перехода российской промышленности к инновационному типу развития, а также, системной экономической парадигмы обоснована теоретико-методологическая сущность инновационной инфраструктуры и необходимость качественного изменения её роли в российских производственных системах разных уровней.

В соответствии со сложившимися представлениями, национальная инновационная система состоит из нормативно-правовой базы; множества субъектов инновационной деятельности и инновационной инфраструктуры. В качестве субъектов инновационной деятельности рассматривают экономические агенты, осуществляющие создание и применение инновационных продуктов, а под инновационной инфраструктурой — совокупность экономических агентов и ресурсов, обслуживающих инновационную деятельность. При этом субъекты инновационной деятельности и компоненты ИИС взаимодействуют между собой на коммерческой основе в соответствии с рыночными законами.

Как показал анализ современного состояния инновационной деятельности в России, главный недостаток этого подхода – отсутствие экономического института, выполняющего функцию системообразующего ядра и координатора инновационной деятельности на разных уровнях (за исключением внутрикорпоративного, где такую функцию «по определению» выполняет

менеджмент организации). Такой подход уместен для инновационных систем в развитых рыночных экономиках, где корпоративные и межкорпоративные инновационные процедуры устоялись, а инновационная деятельность является безусловной необходимостью обеспечения конкурентоспособности (а, следовательно, и выживания) бизнеса. В условиях современной России, где дееспособные компоненты инновационной системы не созданы, а имевшиеся её задатки уничтожены в начале постсоветского периода, такой подход представляется неприемлемым. Тем более – в современных условиях, когда реиндустриализация и восстановление технологического суверенитета страны стали условиями её выживания.

Анализ показал, что из всех компонентов инновационной системы ИИС в наибольшей степени подготовлена к выполнению функций системообразующего ядра инновационной системы и координатора инновационных процессов, определяющего рамки и условия создания и распространения инноваций в производственных системах, способствуя, тем самым, их прогрессивной эволюции.

Для формирования такого подхода к роли ИИС необходимо рассмотреть аксиологические аспекты инновационной деятельности вообще, и функционирования ИИС в частности.

Традиционно в качестве целей инновационной деятельности рассматривается обеспечение конкурентоспособности экономических агентов и, как следствие — конкурентоспособности страны. Это логично, но не отражает ценностных ориентиров общества.

Конституция Российской Федерации (ст. 7, п. 1) утверждает, что политика Российского государства «... направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека...». В соответствии с представлениями, сложившимися в экономической социологии, свободное развитие человека предполагает его добровольное участие в социальных сообществах; рост уровня и разнообразия знаний и навыков в рамках сообществ; активное использование знаний и навыков.

Наибольший рост знаний и навыков человека (наращивание человеческого капитала) имеет место в условиях высокотехнологичных инновационных производств.

На основе этого сформулирована парадигма современной инновационной инфраструктуры. Под парадигмой в этом случае понимается концептуальная схема формирования подходов к постановке проблем, характерных для различных экономических систем, адаптированная к специфическим условиям ИИС. С помощью данной парадигмы определяются направления и способы решения проблем, методологические основы управления ИИС.

Основополагающими моментами формирования такой парадигмы являются подход к категории «инновационная деятельность» и выбор концепции системного представления ИИС. Это может быть сделано на основе эволюционных и институциональных представлений.

Известна работа Я. Корнаи (Корнаи Я. Системная парадигма // Вопросы экономики. – 2002 – № 4. С. 18-26), идеи которой развиты в статье Г.Б. Клейнера (Клейнер Г. Системная парадигма и теория предприятия // Вопросы экономики. – 2002. – № 10. – С. 24-33), в которых описана современная экономическая парадигма, названная ими «системной». Эта работа представляется полезной в нашем случае, так как она позволяет наметить методологические основы системного представления ИИС, а также выработать подходы к классификации и анализу как существующих, так и возможных вариантов организации этой системы.

Из этого следует исключительно важное следствие: в организационном отношении ИИС и её составляющие в полной мере описываются с использованием категорийного аппарата управления экономическими (производственными) системами, а парадигма и методология управления ИИС может быть построена в результате развития известных подходов к управлению такими системами.

На основе изложенного выше можно заключить, что в условиях реиндустириализации России *инновационная инфраструктура, представляющая собой многомерную и мультипространственную систему, состоящую из информационно связанных разнокачественных элементов, приверженных одним и тем же институтам и создающих взаимные положительные внешние эффекты для осуществления инноваций, должна выступать в качестве системообразующего ядра инновационной системы, определяющего рамки и условия создания и распространения инноваций в промышленности. При этом цели инновационной инфраструктуры, заключаются в наращивании человеческого капитала в производственных системах и на территориях, связанных с её функционированием.*

Третий научный результат получен на основе анализа средств производства и процессов, осуществляющихся в ходе инновационной деятельности и представляет собой методологический подход к управлению инновациями с участием ИИС.

Анализ известных классификаций экономических ресурсов показал, что для условий инновационной деятельности наиболее приемлема классификация О.Уильямсона (Williamson.O. Markets and Hierarchies: Analysis and Anti-trust Implications. – New York: Free Press; 1975. 326 р.), где все ресурсы разделены на: общие, специфические и интерспецифические. Для любого из интерспецифических ресурсов, необходимых для осуществления инноваций, нет адекватной замены на рынке или в других производственных системах. ИИС осуществляет «подбор и комплектование» интерспецифических ресурсов, необходимых для осуществления нововведения и направляет их потоки в производственную систему. Соединение этих ресурсов дает синергетический эффект от нововведения.

Этот подход вполне гармонирует с определением ресурсов в теории антропосферного производства, где оценивается вероятность соотношения

различных экономических ресурсов в текущий период времени. Внутри производственной системы (к которой может быть отнесена любая ИИС) могут быть оценены системные вероятности ресурсов.

В составе ИИС может быть выделен ведущий ресурс, без которого функционирование ИИС невозможно в принципе; основные ресурсы, использование которых вкупе с ведущим ресурсом может дать синергетический эффект; поддерживающие ресурсы, способствующие повышению результативности и эффективности инноваций (Рис. 2).

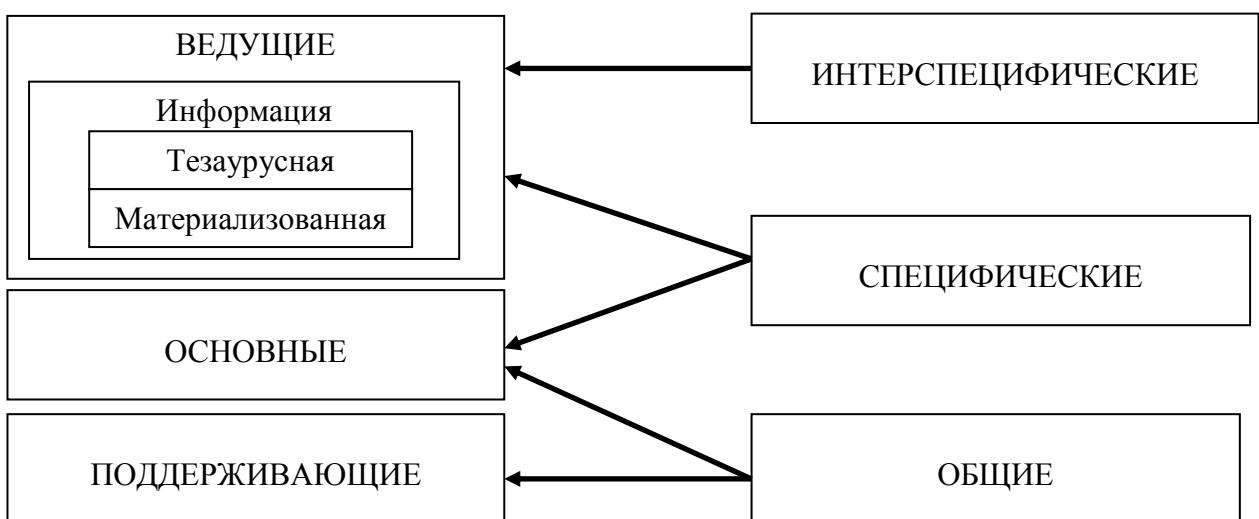


Рис. 2. Экономические ресурсы в ИИС

При этом ведущим ресурсом выступает входящая через ИИС исходная информация (знания), на основе которой формируется инновационный процесс, а его осуществление требует проведения НИР и ОКР для получения новых знаний об условиях производства, технологических и иных параметрах осваиваемых бизнес-процессов. В этом случае ИИС должна выполнить роль поставщика этих ресурсов, которые являются в рассматриваемом случае источником новой информации. Эти ресурсы являются для инновационной производственной системы интерспецифическими (по классификации Уильямсона) и ведущими (основными) по вышеописанной классификации (Рис. 2).

В свете вышеизложенного актуализируется вопрос о взаимодействии материальных ресурсов и информации, поставляемых в производственные системы из ИИС. Здесь необходимо упомянуть о периодической дефицитности ведущего ресурса, которая является, в конечном счете, главным стимулом бизнеса к осуществлению инноваций.

В последнее десятилетие прошлого – начале нынешнего веков завершается период «свободного» использования информации и возникает её «дефицит», требующий от бизнеса новых подходов к использованию информационных ресурсов. Здесь необходимо отметить, что в новых условиях дефи-

цитной оказывается не любая информация, а конкретные данные и сведения, требующиеся для решения конкретных технико-экономических и управлени-ческих задач, возникающих в различных производственных системах, при тех или иных внешних условиях. ИИС является поставщиком такой информа-ции для производственных систем.

На основе вышеописанных подходов могут быть рассмотрены и потоки стоимости, имеющие место в ИИС. Сопоставляя входящие в ИИС потоки и выходящий поток результатов производства, можно определить прирост стоимости бизнеса, осуществляемый благодаря функционированию ИИС.

Все потоки ресурсов в ИИС, можно рассматривать как информацион-ные (материальные потоки — потоки материализованной информации). При этом необходимо выделить «внутрисистемные» (для ИИС) потоки информа-ции, среди которых важнейшим является тезаурусная знаковая информация, воплощённая в знаниях и навыках работников в ИИС.

Возможность замещения материальных ресурсов информацией обу-славливает многовариантность структуры ресурсов в ИИС. Любой ресурс и их совокупность характеризуется энтропией. Снижая её можно повысить оп-ределенность состояния системы и её устойчивость.

Таким образом, в рамках третьего научного результата можно заклю-чить, что *все используемые в ИИС экономические ресурсы могут быть раз-делены на ведущие ресурсы, без которых инновационный процесс невозмо-жен в принципе; основные ресурсы, использование которых совместно с ве-дущим дает синергетический эффект, и поддерживающие ресурсы, обеспе-чивающие повышение результативности и эффективности инновационного процеcса. В условиях инновационной инфраструктуры ведущим ресурсом яв-ляется только информация. Инновационная инфраструктура осуществляет подбор и комплектование интерспецифической информации (по классифика-ции О. Уильямсона), необходимой для осуществления нововведения и направ-ляет её потоки в производственную систему.*

Четвертый научный результат заключается в уточнении и детализа-ции ключевых особенностей и концептуальных положений формирования состава компонентов инновационной инфраструктуры.

Известные подходы к формированию состава ИИС основываются на её представлении как структурированной совокупности предметно- и функцио-нально-специализированных звеньев. Однако применительно к условиям ИИС, которая представляет частный случай производственной системы, затруднительно вести речь о структуре ИИС, так как во многих случаях инно-вационная инфраструктура включает в себя разрозненные компоненты, включаемые в состав ИИС на основании выполняемых ими функций.

Поэтому в дальнейшем ведётся речь не о структуре, а об архитектонике инновационной инфраструктуры, понимая под ней соразмерное расположе-ние частей, гармоничное сочетание их в единое целое как выражение функ-

циональных закономерностей деятельности ИИС. При разработке теоретических основ проектирования ИИС (формирования их состава и архитектоники) необходимо исходить из фундаментальных представлений теории систем и рассматривать взаимосвязь всеобщих, особенных и единичных свойств ИИС.

Как было показано в рамках третьего научного результата, информация является ведущим ресурсом в ИИС и обуславливает уровень коммуникативности (связанности) её компонентов между собой и с внешним окружением, в т.ч. — с производственными системами, в которых осуществляются инновации. Мерой информации в этом случае служит некоторая единичная связь между двумя элементами, а общее количество связей в ИИС определяется зависимостью Хартли:

$$I_3 = N \log_2 N,$$

где N — количество компонентов той или иной ИИС; I_3 — количество экстенсивной информации в ней.

Степень организованности ИИС характеризуется уровнем её энтропии, снижение которой свидетельствует об улучшении организационного состояния ИИС. Уровень энтропии ИИС в общем случае определяется по формуле Шеннона:

$$H = c \left(p_1 \ln \frac{1}{p_1} + p_2 \ln \frac{1}{p_2} + \dots + p_n \ln \frac{1}{p_n} \right),$$

где H — энтропия ИИС; $p_1 \dots p_N$ — вероятности состояний отдельных элементов ИИС; c — некоторая постоянная.

Энтропия ИИС определяется вероятностью прохождения информационного потока через её элементы без искажений и изменения её параметров в позитивном направлении. ИИС должна обеспечивать сохранение всех сигналов из информационного потока, их сортировку и преобразование. Поэтому для практических целей проектирования ИИС рационально применение показателя условной энтропии, описанного в трудах А. Ренъи (Ренъи А. Трилогия о математике. — М.: Наука, 1980. 376 с.). При этом оценивается положительная вероятность свершения в ИИС некоего события B , связанного со случайной величиной ξ , принимающей значения x_1, x_2, \dots, x_n .

Рассмотрим некое событие A_k , для которого $\xi = x_k$ ($k = 1, 2, \dots, N$). В этом случае условной энтропией величины ξ при условии B (в предположении, что событие B произошло) является величина

$$H_B(\xi) = \sum P(A_k|B) \log_2 \frac{1}{P(A_k|B)},$$

где $P(A_k|B)$ — условная вероятность свершения события A_k при вышеописанном условии B , то есть

$$P(A_k|B) = \frac{P(A_k B)}{P(B)}.$$

В рассматриваемом случае важно, насколько убывает энтропия случайной величины ξ (то есть неопределенность значения величины ξ) при наблюдении некоторой случайной величины η . Снижение энтропии, которую мы обозначим $I(\xi, \eta)$, можно понимать как количество новой информации о вышеописанной величине ξ , полученной при наблюдении случайной величины η . По определению

$$\begin{aligned} I(\xi, \eta) &= H(\xi) - H_{\eta}(\xi) = \sum P(A_k) \log_2 \frac{1}{P(A_k)} - \\ &- \sum \sum P(A_k B_j) \log_2 \frac{P(B_j)}{P(A_k B_j)}. \end{aligned}$$

Любые проблемы, возникающие в производственных системах при осуществлении инноваций, обусловлены недостатком информации в элементах их структуры. Одним из путей преодоления таких проблем могут быть мероприятия в ИИС, благодаря которым потребность в такой информации отпадает.

Основными элементами конкретной ИИС является конечное множество экономически минимальных производственных систем (ЭМПС) — производственных систем наименьшего размера, для каждой из которых доходным способом непосредственно может быть рассчитан прирост стоимости бизнеса, обусловленный её использованием.

Синтез ИИС представляет собой процесс объединения действующих ЭМПС в одно целое, которое обладает отношениями, отсутствующими у каждого отдельно взятого элемента, стремится к оптимальному значению параметров ИИС.

Множества элементов-ЭМПС, образующие ИИС могут быть представлены в виде бизнес-ценозов, структура которых может быть описана следующими распределениями: видовым, ранговидовым и ранговым по параметру.

Примером практического применения ценологического подхода может служить оптимизация элементов региональной ИИС Ростовской области. Совокупность организаций, включённых в данную ИИС, является бизнес-ценозом. Совокупность элементов этой ИИС включает в себя 482 отдельные ЭМПС, образующие отдельные юридические лица, а также отдельные обособленные функционально их подразделения разных видов. В Таблице 3 представлены характеристики ИИС до и после оптимизации. Приближение параметров элементов ценоза к аппроксимирующей кривой и снижение уровня условной энтропии в результате оптимизации свидетельствует об улучшении информационных характеристик ИИС.

Наряду с описанием ИИС с применением ценологического подхода множество компонентов инновационной инфраструктуры может быть представлено в виде совокупности фракталов - самоорганизованных единиц, которым присуща оперативность (управление ими организуется с помощью соответствующих методов), а также собственная стратегия и тактика (при управлении фракталами они самостоятельно формулируют свои задачи).

Таблица 3
Характеристики бизнес-ценоза ИИС Ростовской области
до и после оптимизации (по состоянию на 01.12.2014 г.)

Параметр ИИС	До оптимизации	После оптимизации
Число юридических лиц, ед.	14	13
Число ЭМПС, ед.	482	470
Число ЭМПС с негармонизированными параметрами, ед.	28	6
Условная энтропия ИИС, усл.ед.	42	19

Фрактальный подход основанные на нём параметры функционирования производственной системы в составе сети, кластера или ИСС могут быть использованы при обеспечении организационной целостности и устойчивости функционирования инновационной инфраструктуры и инфраструктурно интегрированного кластера.

Сущность четвёртого научного результата кратко может быть сформулирована следующим образом: *компоненты инновационной инфраструктуры составленные из экономически минимальных производственных систем и представляющие собой бизнес-ценоз с соразмерным и гармоничным расположением компонентов, обеспечивают оптимальное соотношение информационного содержания и энтропии инновационной инфраструктуры, а устойчивость функционирования инновационной инфраструктуры обуславливается укоренённостью в ней отдельных компонентов как фракталов.*

Пятый научный результат заключается в разработке путей перехода в производственных системах промышленности от дискретных инновационных проектов к непрерывным инновационным процессам, что, как показал первый научный результат, является непременным условием успешного развития промышленности в период реиндустириализации.

Общеизвестно положение о том, что сложные системы (в т. ч. относящиеся к ним любые производственные системы) всегда находятся в квазистабильном состоянии, а состояния устойчивости их развития, обусловленного инновациями осуществляемыми во взаимодействующих с ИИС, можно классифицировать тремя уровнями: гомеостатическим, инновационным и бифуркационным. Гомеостатический уровень соответствует устоявшемуся инновационному процессу, при котором производственная система развивается при стабильном влиянии ИИС, поддерживающей изменения в поведе-

нии системы, а в некоторых случаях, связанных с её более глубокой модернизацией – локальные изменения в составе и структуре системы. Инновационный уровень связан с изменениями, существенно влияющими на состав и структуру системы. Бифуркационный уровень соответствует дестабилизации производственной системы, существование которой находится под угрозой.

На каждом из вышеперечисленных уровней степень влияния ИИС на функционирование производственной системы существенно различается. Наиболее существенно оно на инновационном и отчасти гомеостатическом уровне, когда ИИС активно участвует в подготовке и осуществлении изменений в составе и структуре производственной системы. На бифуркационном уровне влияние ИИС мало, а такое состояние производственной системы неприемлемо для условий инновационных процессов.

Переходные процессы, связанные с изменением состояния устойчивости развития производственной системы могут происходить как в позитивном (кокиридный, комфортизационный и преобразовательный процессы), так и в негативном (катастрофический, кризисный и перестроочный процессы) направлении (Рис.3). Очевидно, что ИИС должна обеспечивать осуществление комфортизационных и преобразовательных процессов.

Производственные системы, в которых инновационные процессы происходят итерационно на постоянной основе, могут быть названы инновационно развивающимися.

Показателями состояния производственной системы в этом случае будут служить её условная энтропия и структура технологий-продуктов производимых в ней, определяемая в соответствии с положениями теории антрапосферного производства.

Систематизированная совокупность шагов и действий, направленных на формирование инновационных процессов, реализована в разработанном алгоритме итерационной модернизации инновационно развивающейся производственной системы.

Таким образом, в ходе инновационных процессов осуществляется отбор лучших вариантов инноваций на основе итерационных процедур, а в качестве генеральной тенденции развития экономики в условиях реиндустриализации может рассматриваться превращение всех производственных систем промышленности в инновационно развивающиеся.

В рамках **шестого научного результата** выполнен анализ феномена экономической консолидации и кластерно-сетевых эффектов, в результате которого разработан метод формирования инфраструктурно интегрированных инновационно-промышленных кластеров и метод оценки устойчивости инновационной инфраструктуры, являющейся интеграционным ядром таких кластеров.

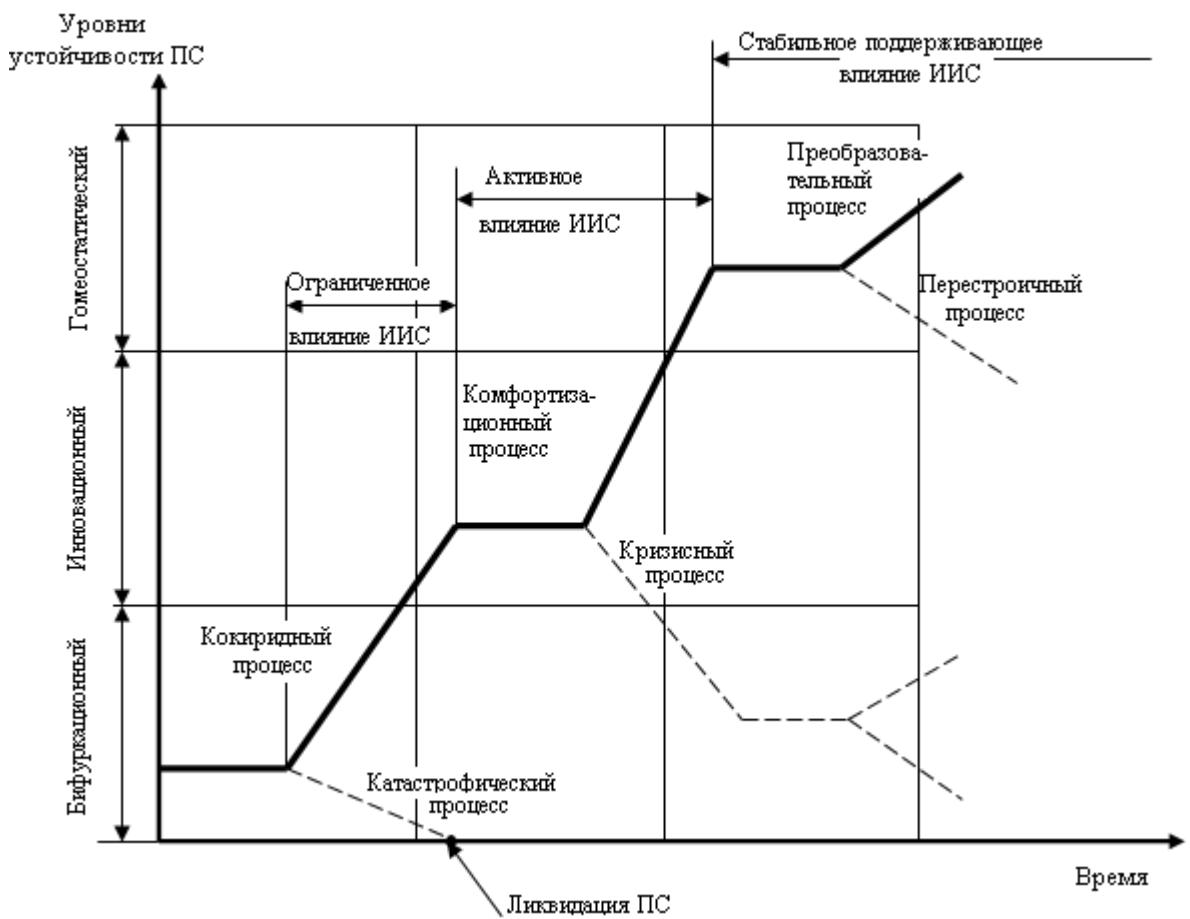


Рис. 3. Состояния инновационно развивающейся производственной системы, взаимодействующей с ИИС

В первом – начале второго десятилетия ХХI века в российской промышленности процессы институциональной деструкции во многих случаях сменились процессами экономической консолидации. Как было показано в табл. 1, экономическая консолидация на основе инновационной деятельности является непременным атрибутом реиндустриализации.

В последнее десятилетие в России были созданы достаточно многочисленные интегрированные бизнес-группы. Одновременно с этим активизировалась деятельность по формированию промышленных и иных кластеров, которая, к сожалению, в большинстве случаев не привела к коренному росту конкурентоспособности промышленности в регионах и в России в целом. Главной причиной этого стала бессистемность в работе по созданию кластеров, которые формировались (часто – только декларировались) на основе территориально-отраслевого подхода без создания эффективного интеграционного ядра и, чаще всего, без добротного инструментария для управления процессами кластерообразования.

Характерные для последних лет многочисленные декларации о создании тех или иных кластеров представляют собой либо простое перечисление предприятий (существующих или предполагаемых) сходных по технологиче-

скому, продуктовому или иным признакам без обоснования связей, которые могут создать положительные эффекты от их интеграции. На наш взгляд именно это является главной причиной низкой результативности и эффективности так называемой кластерной политики, декларируемой на федеральном и особенно — на региональных уровнях.

В то же время, мировая статистика однозначно свидетельствовала об устойчивости тренда, связанного с ростом межфирменной кооперации. За период с 1987 по 2011 гг. ежегодный рост альянсов в мире составлял 25%, 48% быстро растущих компаний США были вовлечены в среднем в 4,9 союзов или совместных предприятий; 27% участвовали в 2,4 сделок приобретений или слияний и 25% были вовлечены в 5,7 договоров лицензирования или ко-маркетинговых соглашений. Оценивали как очень успешное свое участие в союзах и совместных предприятиях 58% компаний, в слияниях и поглощениях — 47% компаний, лицензировании и ко-маркетинговых соглашениях — 36% компаний (*Alliances and Acquisitions Increasingly Important For Fast-Growth Companies*. [Electronic resource]. URL: www.barometersurveys.com).

Создавая сеть на основе общей ИИС, агенты совместно используют информацию, ограниченность которой преодолевается путём сетевой кластеризации. В этом случае целесообразно образовывать инновационно-промышленные кластеры.

Решение проблемы исключения вероятности появления отрицательных внешних эффектов при консолидации на основе ИИС представляется в следовании концепции конкурентного сотрудничества, феномен которого стал в последние десятилетия типичным для рыночной стратегии многих компаний.

По мнению автора, особенности реиндустириализации российской экономики жизнеспособные и имеющие перспективы развития российские сетевые организации «по определению» должны быть инновационными (иметь единую ИИС). В противном случае они превращаются в «сети выживания», обречённые на распад.

Создание инфраструктурно интегрированных инновационно-промышленных кластеров является эффективным средством проведения государственной промышленной политики, ориентированной на реиндустириализацию. В этом случае государственные (федеральные или региональные) органы управления экономикой могут выступать инициатором создания ИИС и кластера в целом.

Все компоненты такого кластера (как предприятия-участники, так и элементы ИИС) будут обладать фрактальными свойствами, на основе которых может быть оценена устойчивость инфраструктурно интегрированного кластера — на основе показателей подобия, самоорганизации, самооптимизации, целевой ориентации и динамики.

Таким образом, инновационная инфраструктура является консолидационным ядром (потенциальным ядром) для создания инновационно-

промышленного кластера, организованного по принципу экстернализации, предполагающему объединении ключевых компетенций участников кластера при сохранении конкуренции между партнёрами на рынках факторов производства, что проявляется в возникновении признаков кооперации, на основе которой в кластере осуществляются инновационные процессы.

Седьмой научный результат – результат исследования эволюционных характеристик технических решений и проектов позволил разработать метод управления инженерной деятельностью в ИИС и инструментально-методический комплекс для управления инновационной деятельностью в условиях реиндустириализации на основе создания и использования инновационной инфраструктуры.

Инженерная деятельность в ИИС снижает информационную асимметрию в части параметров инновационных проектов и условий их воплощения, а. следовательно, и вероятность оппортунистического поведения партнёров, участвующих в инновационной деятельности.

Эта задача может быть решена при использовании в качестве критерия для оценки инновационного проекта степени его соответствия характеристикам определённого технологического уклада. Очевидно, что такая оценка должна осуществляться с учётом законодательства и содержания директивных документов Правительства РФ.

При определении соответствия инновационного проекта технологическому укладу измеряемыми характеристиками служат: x_1 – уровень близости технологии предельно допустимой; x_2 – степень материализации информации; x_3 – размерный масштаб процессов формообразования. Пределы изменения параметров: $[0, 1]$. Комплексное значение оценки соответствия

проекта технологическому укладу рассчитывается по методу евклидового расстояния с учетом весовых коэффициентов:

$$ТУ = \sqrt{\sum_{i=1}^3 \alpha_i (1 - x_i)^2},$$

где α_i – коэффициенты значимости факторов, для которых выполняется условие $\sum_{i=1}^3 \alpha_i = 1$.

Результаты такой оценки некоторых инновационных проектов, выполненных в ЮРГПУ (НПИ) в интересах промышленных предприятий в 2011–2014 г.г., проведенной по вышеописанной методике представлены в таблице 4.

Практическим результатом применения метода управления инженерной деятельностью в ИИС стала разработка проекта инфраструктурно интегрированного промышленно-инновационного кластера машиностроения в Южном Федеральном округе; рекомендаций по оптимизации организационного ядра региональной ИИС Ростовской области; комплекса инновационных проектов для депрессивных территорий Ростовской области на основе

центра трансфера технологий; проекта развития инновационного сетевого предприятия по поддержке жизненного цикла оборудования для мелиорации и водного хозяйства.

В состав ИИС промышленно-инновационного кластера машиностроения входят центр конструкторско-технологической подготовки производства; технологический soft-центр; центр поисковых исследований; центр реверс-инжиниринга (алгоритм его работы представлен на рис. 4); центр параллельного инжиниринга; центр краудсорсинга; data-центр; центр технологического аутсорсинга и размещения заказов; центр материально-технического обеспечения; инжиниринговая (внедренческая) компания; EFQM-центр.

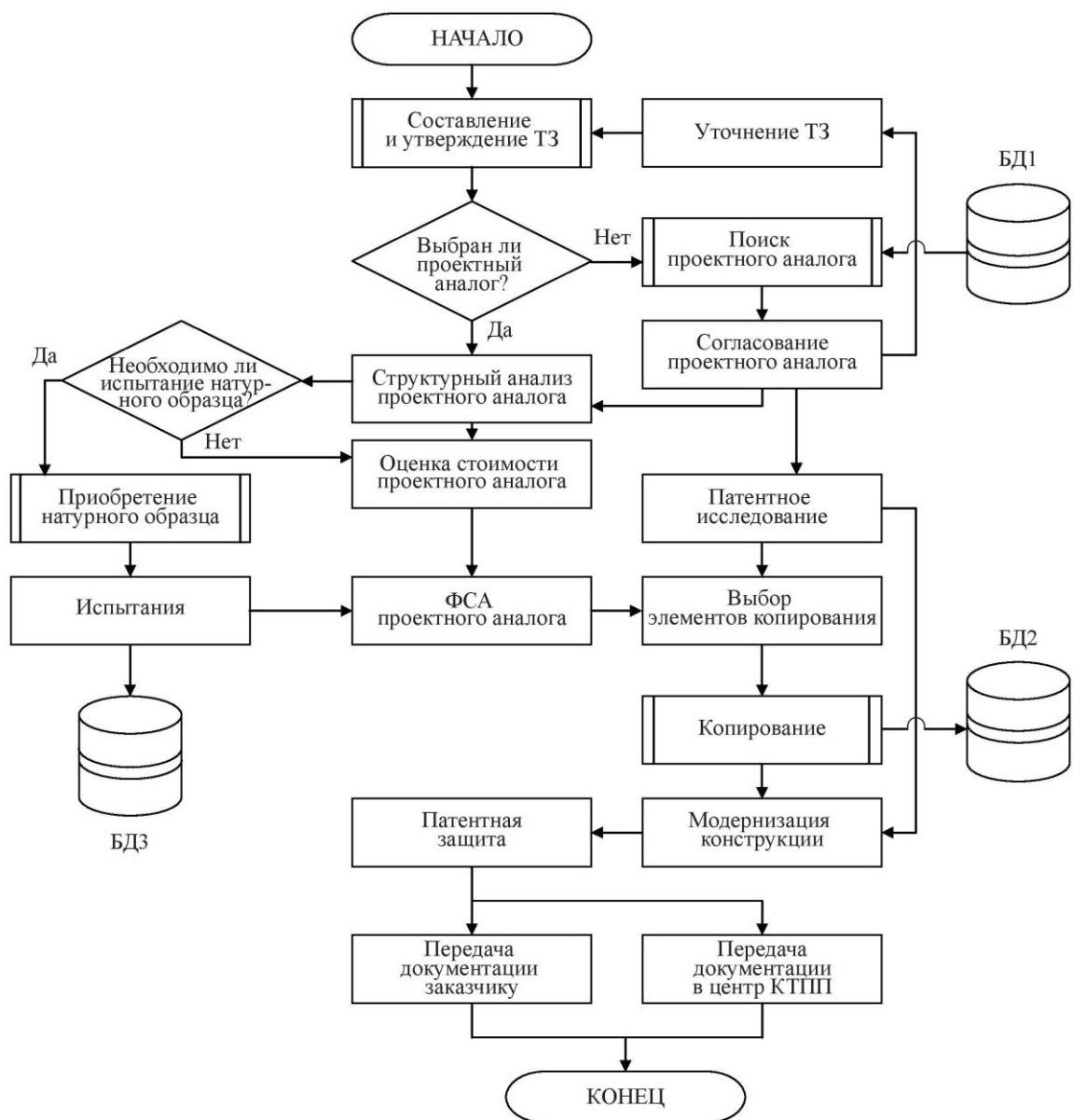


Рис. 4. Алгоритм работы центра реверс-инжиниринга

Таблица 4

Оценка некоторых инновационных проектов, выполненных в ЮРГПУ (НПИ) в интересах промышленных предприятий

Заказчик 1	Наименование 2	Объем финансиования, руб. 3	Степень материализации информации 4	Размерный масштаб формообразования 5	Соответствие технологическому укладу 6
ЗАО «Электротяга»	Доработка системы СКД АБ-М в части е совместной эксплуатации с АБ изделия 433М	3 386 423	8–9	60 мкм	5
ОАО «Азовский оптико-механический завод»	Разработка сканирующего двигателя для изделия «Карфаген-760»	249 650	9	50 мкм	5
ОАО «Завод «Дагдизель»	Разработка вентильного электропривода мощностью 450 кВТ для подводного аппарата	38 103 150	9	50 мкм	5
ОАО «Кубаньэнерго»	Разработка системы адаптивной высокочувствительной защиты трансформаторов	2 350 000	4	50 мкм	6
ЗАО «Кропоткинский завод МиССП»	Проверочный (прочностной) расчет конструкции и сварных швов неподвижных плит автомата А-4000-6	80 000	6	60 мкм	5
ООО «МИП Композит-спецмаш»	Разработка и изготовление основных узлов раскладывающего механизма намоточного станка, сборка и испытание намоточного станка	306 000	9	60 мкм	5
ООО «Олимп»	Разработка методов анализа качественного и количественного состава образца жидкого- и твердофазных продуктов пиролиза.	28 100	4–5	100 нм	6
ОАО «Шахтинский завод «Гидропривод»	Создание малошумной аппаратуры для систем гидравлики	1 312 000	9	60 мкм	5

Основу такой ИИС составляют инжиниринговые центры, выполняющие функции по формированию и продвижению новых знаний, связанных с инновациями.

Таким образом, под *инжиниринговой деятельностью* понимается *деятельность по генерированию новых знаний, необходимых для осуществления инновационного проекта, благодаря которым снижается информационная асимметрия, обуславливающая возможность оппортунистического поведения партнёров при решении инновационных задач.*

Основное содержание диссертации отражено в следующих **публикациях:**

Монографии:

1. Передерий М.В. Инновационная инфраструктура российской промышленности. - Ростов н/Д: Академцентр, 2013. – 142 с.
2. Передерий М.В. Инновационная инфраструктура в условиях новой индустриализации. - Ростов н/Д: Академцентр, 2014. – 186 с.
3. Передерий М.В. Управление инновационной инфраструктурой промышленности: современное состояние и перспективы развития. – Новочеркасск: НОК, 2015. -288 с.

Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК:

4. Передерий М.В., Боровая Л.В. Перспектива развития транспортного обеспечения промышленности России //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2011, № 4. С. 58-63 (0,8/0,6 п.л.).
5. Московченко В.М., Передерий М.В. Подсистема транспортного обеспечения инновационной деятельности как средство снижения рисков инновационных предприятий //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2014, № 1. С. 22-26 (0,8/0,4 п.л.).
6. Колбачев Е.Б., Передерий М.В. Естественнонаучные и инженерные методы в институциональной экономике //Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки, 2013, № 6-2 (185). С. 23-27 (0,9/0,4 п.л.).
7. Передерий В.Г., Передерий М.В. Слагаемые качества уплотнения рабочих цилиндров поршневых машин и двигателей автотранспортных средств //Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Технические науки, 2010, № 3. С. 42-47 (0,7/0,3 п.л.).
8. Белых А.А., Передерий М.В., Харitonov V.A. Системный анализ проблемы выбора для активных элементов с пересекающимися интересами //Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2011, № 71. С. 91-103 (0,75/0,3 п.л.).
9. Передерий М.В. Инновационно ориентированные производственные системы и потоки ресурсов в них //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2012, № 4. С. 36-41.

10. Передерий М.В., Горьков А.А. Косвенная государственная поддержка наукоемкого сектора экономики: кредитно-финансовые и инфраструктурные решения //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2013, № 1. С. 98-103 (1,0/0,8 п.л.).
11. Передерий М.В. Управление инновационной инфраструктурой на основе информационно-экономического подхода //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2012, № 6. С. 64-68.
12. Передерий М.В., Горьков А.А. Инновационная инфраструктура промышленности: современное состояние и задачи развития //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2013, № 4. С. 10-14 (0,6/0,5 п.л.).
13. Передерий М.В. Экономические границы современной инновационной инфраструктуры и пространство ее параметров //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2013, № 6. С. 21-27.
14. Передерий М.В. Современная инновационная система: логика построения и коммуникативные свойства //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2014, № 5. С. 44-50.
15. Колбачев Е.Б., Передерий М.В. Планирование развития организационных структур и бизнес-процессов как инновационная задача //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2015, № 1. С. 4-10 (0,95/0,45 п.л.).
16. Гасанов Б.Г., Передерий М.В. Формирование современной транспортной инфраструктуры //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2014, № 6. С. 28-35(1,1/0,5 п.л.).
17. Передерий М. В. Моделирование жизненного цикла российской инновационной инфраструктуры и прогнозирование ее развития //Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2015, № 2. С. 33-40.
18. Передерий М.В., Колбачев Е.Б., Ефимов А.В. Инновационная инфраструктура в условиях новой индустриализации: применение методов инноватики// Инновации, 2015, №11. С. 56-64(1,2/0,4 п.л.).
19. Передерий М.В. Реверс-инжиниринг в условиях инновационной инфраструктуры//Вестник Южно-Российского государственного технического университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2015, № 5. С. 30-34.
20. Передерий М.В. Генерирование новых знаний в инжиниринговых компаниях//Вестник Южно-Российского государственного технического

университета (Новочеркасского политехнического института). Серия: Социально-экономические науки, 2015, № 6. С. 31-35.

21. Передерий М.В. Управление инновационной инфраструктурой в условиях реиндустириализации //Контроллинг, 2016, №2. С. 68-73.

Коллективные монографии:

22. Передерий М.В., Замшин В.И., Черноусова С.А. Технический университет в национальной инновационной инфраструктуре. / Под редакцией д.э.н. О.С.Сухарева. –Новочеркасск: НОК, 2014. – 133 с.

23. Передерий М.В., Ефимов А.В. Инновационные системы и управление знаниями. – Ростов н/Д: Академцентр, 2013. 11,2 п.л. (авт.- 7,2 п.л.).

Статьи в других научных изданиях:

24. Передерий М.В., Горьков А.А. Участие государства в создании и развитии региональной инфраструктуры российского наукоемкого сектора //В сборнике: Региональные инновационные системы: анализ и прогнозирование динамики Материалы Шестнадцатых Друкеровских чтений. Под ред. Р.М. Нижегородцева. Новочеркасск, 2013. С. 28-33.

25. Передерий М.В. Потоки ресурсов в инновационных системах //В книге: Управление инновациями - 2013 Материалы международной научно-практической конференции. Под ред. Р.М. Нижегородцева. Новочеркасск, 2013. С. 111-112.

26. Передерий М.В. Диагностика состояния производственной системы при обосновании инновационных проектов //В сборнике: Инновационные перспективы России и мира: теория и моделирование Материалы Семнадцатых Друкеровских чтений. Под ред. Р.М. Нижегородцева. Москва - Новочеркасск, 2014. С. 119-122.

27. Передерий М.В. Информационное пространство и экономические границы современной инновационной инфраструктуры //В сборнике: XII Всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2014, Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН, 2014. С. 6015-6022.

28. Передерий М.В. Создание инновационной инфраструктуры как проектная задача // Друкеровский вестник, 2015, № 3.

29. Передерий М.В. Управление инжиниринговой компанией: информационный аспект // Друкеровский вестник, 2015, № 4.

30. Колбачев Е.Б., Передерий М.В. Естественнонаучная методология и институциональные подходы в решении задач управления развитием производства //Вестник Вологодского государственного университета, 2015, №1(5). С.32-35. (0,5/0,3).

31. Передерий М.В. Государственная поддержка инновационного предпринимательства: технологии принятия кредитно-финансовых и инфраструктурных решений // В сборнике: Современные информационно-аналитические инструменты в инноватике и управлении Коллективная монография: материалы международной научно-практической Интернет-конференции. Ответственный редактор Е.И. Лазарева, Южный федеральный университет. 2015. С. 70-74.

32. Колбачев Е.Б., Передерий М.В. Эволюция российской инновационной системы: оценка и моделирование // В сборнике: Труды VII Всероссийского симпозиума по экономической теории. Том 2/ -Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2016. С. 22-25.

Учебники и учебные пособия:

33. Напхоненко Н.В., Передерий М.В., Караева М.Р. Экономика предприятия /Учебное пособие - М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Российский гос. технический ун-т (Новочеркасский политехнический ин-т). Новочеркасск, 2011. – 328 с.

34. Передерий М.В. Инновационная инфраструктура /Учебное пособие для магистрантов направления «Инноватика» и «Организация и управление научоёмкими производствами» - М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Российский гос. политехнический ун-т (НПИ) имени М.И.Платова. - Новочеркасск, 2014. – 226 с.

35. Федорчук В.Е., Лукьянов А.С., Передерий М.В. Управление нововведениями в промышленности. / Учебное пособие для магистрантов направления «Инноватика» и «Организация и управление научоёмкими производствами» - М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Российский гос. политехнический ун-т (НПИ) имени М.И.Платова. - Новочеркасск, 2015. – 284 с.