

*На правах рукописи*



КАПЛЮК ЕКАТЕРИНА ВАЛЕРЬЕВНА

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ  
НАУЧНО-ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПОТЕНЦИАЛОМ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ:  
ИНКРЕМЕНТАЛЬНЫЙ ПОДХОД**

Специальность 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством:  
экономика, организация и управление  
предприятиями, отраслями, комплексами  
(промышленность)

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Ростов-на-Дону – 2018

Диссертация выполнена на кафедре информационной экономики  
ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет»

**Научный  
руководитель**

***Матвеева Людмила Григорьевна***  
доктор экономических наук, профессор

**Официальные  
оппоненты:**

***Мосейко Виктор Олегович***  
доктор экономических наук, профессор,  
ФГАОУ ВО «Волгоградский государственный  
университет», профессор кафедры менеджмента

***Балашова Елена Сергеевна***  
доктор экономических наук, доцент,  
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический  
университет Петра Великого», доцент Высшей школы  
промышленного менеджмента и экономики

**Ведущая  
организация:**

***ФГБОУ ВО «Белгородский государственный  
технологический университет им. В.Г.Шухова»***

Защита диссертации состоится «17» апреля 2018 года в 11:00 на заседании диссертационного совета Д 999.203.02 по экономическим наукам при ФГАОУ ВО «Южный федеральный университет», ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» по адресу: 344002, г. Ростов-на-Дону, ул. М. Горького 88, ауд. 118.

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке Южного федерального университета по адресу: г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 21ж, с авторефератом – на официальном сайте ВАК Минобрнауки РФ: <http://vak.ed.gov.ru/>; с авторефератом и диссертацией на сайте Южного федерального университета <http://hub.sfedu.ru/diss/> и Крымского федерального университета им. В.И. Вернадского <http://science.cfuv.ru/>.

Автореферат разослан «20» февраля 2018 г.

Отзывы на автореферат в двух экземплярах, подписанные и заверенные печатью, просим направлять по адресу: 347922, г. Таганрог, пер. Некрасовский, 44, диссертационный совет Д 999.203.02, ученому секретарю.

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
к.э.н., доцент



М.А. Масыч

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Императивы устойчивого развития экономики и ее промышленного сектора в настоящее время непрерывно меняются под воздействием макроэкономических факторов, проявляющихся в сокращении темпов промышленного производства, падении курса рубля, росте инфляции, снижении инвестиционной привлекательности. В условиях продолжающегося санкционного давления и одновременно сохранения необходимости перехода экономики на несырьевую модель развития особую важность приобретает рост конкурентоспособности отечественной промышленности путем рекуррентных модернизационных преобразований. Высокая степень изношенности основных фондов российских промышленных предприятий, которая особенно ярко проявляется на фоне мировых тенденций в сфере высокотехнологичного производства, подтверждает необходимость ориентации отечественной промышленности на инновационное развитие с учетом общемирового вектора перехода к неоиндустриальной экономике. В сложившейся экономической ситуации, когда возможности инерционного развития промышленности практически полностью исчерпаны, нивелирование негативных тенденций этом важнейшем секторе национального хозяйства находится в плоскости формирования новых механизмов взаимодействия между государством, наукой и промышленными предприятиями, что позволит сформировать институциональную среду инноватизации реального сектора экономики.

Иными словами, современные требования российской экономики с парадигмой инновационного и научно-технологического развития определяют архитектуру промышленности путем формирования новых форм организации экономического пространства, таких как интегрированные промышленные объединения, которые способны аккумулировать научно-инновационно-технологический потенциал.

Таким образом, важность перехода отечественной промышленности на новый уровень технологического развития актуализирует научное осмысление теоретико-методологических основ, разработку концептуальной модели и прикладного инструментария управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленных объединений на основе его адекватной оценки.

**Степень разработанности проблемы.** Результаты анализа научных трудов отечественных и зарубежных ученых по различным теоретико-концептуальным аспектам формирования инновационно-технологических объединений в промышленности, включая эволюцию интеграционных формообразований в данной сфере, принципы и тенденции становления промышленной архитектуры, трансформацию инноваций в промышленных объединениях, исследование сущности и понятийно-терминологических конструкторов научно-инновационного и технологического потенциала, показали, что вопросы перехода к новому уровню технологического развития изучаются широким кругом исследователей.

Теоретико-концептуальные основы и методологический базис устойчивого развития промышленных предприятий исследуются в работах М.Ю. Архиповой, Г.А. Бадаловой, Е.С. Балашовой, К.А. Бармута, Р.С. Гринберга,

Г.Б. Клейнера, А.Н. Кузьмина, Р.М. Нижегородцева, В.М. Ячменевой и др.; в том числе в интеграционных формообразованиях в промышленности в контексте инновационного и научно-технологического развития экономики - С.Ю. Глазьева, В.О. Мосейко, О.А. Черновой и др. Пути гармоничного инновационного развития промышленного сектора и модернизационных преобразований экономики освещены в трудах российских (Ю.П. Анискина, Ф.Ф. Бездудного, Н.К. Моисеева, Г.И. Морозова, Н.И. Морозова, О.Д. Нечаева, Е.Е. Румянцевой, Г.А. Смирновой, И.В. Соминой, Д.М. Степаненко, А.Б. Титова, Э.А. Уткина., М.М. Шабанова и др.), а также зарубежных (Б. Твисса, Б. Санто, Й. Шумпетера, Л.Ф. Мизеса, П. Друкиера и др.) ученых.

Возможностям и способам наращивания потенциала промышленных предприятий, в том числе инновационного, посвящены исследования Л.Н. Дробышевской, Ю.В. Кузнецова, Л.Н. Рощиной и др.; в рамках интегрированных структур - в работах М.А. Боровской, Т.А. Макадени, М. Портера, Ю.В. Развадовской, А.Н. Рассказовой, И.К. Шевченко и др.

Вопросам модернизации и технологического развития промышленности (в том числе обрабатывающей) посвящены исследования В.С. Бочко, Ю.А. Дорошенко, О.И. Маликовой, О.С. Сухарева, А.И. Татаркина и др.; различные аспекты развития высокотехнологичного сектора экономики освещены в работах А.А. Алексеева, В.В. Акбердиной, Н.Ю. Бухвалова, А.Е. Варшавского, О.А. Романовой и др.

В числе экономистов, занимающихся вопросами институционализации науки и производства с учетом неоиндустриальных преобразований в экономике, следует назвать О.Г. Андрищенко, С.М. Байнишева, М.П. Войнарченко, Э.А. Гасанова, С.А. Жиронкина., А.В. Ложникову, А.Ю. Никитаеву, В.М. Полтеровича, И.М. Степнова, Г.М. Токунову, И.С. Ханьжова и др.

В процессе разработки авторской методики оценки соответствия научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения целям регионального и отраслевого развития использовались труды следующих отечественных и зарубежных ученых: А. Андерсона, Э.П. Амосенок, К.А. Багриновского, В.А. Бажанова, М.А. Бендикова, К.А. Задумкина, И.Е. Караваева, И.А. Кондакова, И.А. Лунева, Л.Г. Матеевой, А.Ю. Никитаевой, А.Е. Николаева, В.В. Разуваева, Л.Н. Рощиной, А.В. Улезько, Н.В. Шаланова, В.А. Хворостова, Т.А. Штерцер, Е.Ю. Хрусталева и др.

Результаты анализа публикаций перечисленных авторов, глубокого изучения теоретических и практических основ технологического развития промышленности в контексте модернизации на основе инноваций, в том числе в рамках различных интеграционных процессов, наглядно свидетельствуют о том, что институционализации научного и промышленного секторов экономики, а также инструментарию оценки инновационного потенциала уделяется большое внимание как отечественными, так и зарубежными учеными. Тем не менее, макроэкономические вызовы, вынуждающие функционировать промышленные предприятия и объединения в условиях «новой нормальности», требуют поиска новых решений. В их числе механизмы и инструменты техно-

логической модернизации отечественной промышленной базы, наращивания потенциала промышленности в области науки, технологий и инноваций, поиска гибких модельных технологий управления этими процессами. В обозначенном контексте ощущается недостаток работ концептуального и инструментально-методического характера, посвященных формированию промышленной архитектуры, оценке и управлению научно-инновационно-технологическим потенциалом предприятий, действующих в рамках промышленных интеграционных объединений различного типа.

Теоретико-методическая и эмпирическая актуальность указанных проблем, значимость их практического решения в условиях перехода к неоиндустриализации обусловили выбор темы исследования, определили постановку цели и этапных задач.

**Цель и задачи исследования.** *Целью* диссертационного исследования является разработка теоретико-концептуальной платформы, методического и модельного инструментария поддержки принятия решений по управлению научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленных объединений.

Достижение указанной цели определило решение следующих *задач*:

- исследовать теоретические основы интеграционных формообразований в промышленности в условиях новой экономики;

- предложить понятийно-терминологическую конструкцию и определить сущность научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения;

- уточнить роль и технологии институционализации процесса интеграции промышленного и научного секторов экономики в условиях перехода к неоиндустриализации;

- разработать методику оценки соответствия научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения стратегическим целям регионального и отраслевого развития;

- разработать инкрементальную модель управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения;

- провести идентификацию драйверов каркаса научно-инновационно-технологического развития промышленности на основе выделения наукоемких и техноемких отраслей;

- провести моделирование архитектоники промышленного объединения и проектирование информационной платформы реализации инкрементальной модели управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения.

**Объект и предмет исследования.** *Объектом* исследования является промышленное объединение как субъект инновационного и научно-технологического развития промышленности и носитель научно-инновационно-технологического потенциала. *Предметом* исследования выступают экономические условия, тенденции, инструменты, модели и технологии управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленных объединений.

Исследование выполнено в рамках паспорта специальности 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (промышленность), п.п. 1.1.1. Разработка новых и адаптация существующих методов, механизмов и инструментов функционирования экономики, организации и управления хозяйственными образованиями промышленности.

**Рабочая гипотеза диссертационного исследования** базируется на совокупности теоретических положений автора, в соответствии с которыми переход отечественной экономики на несырьевую модель и выход на неоиндустриальный путь развития может быть осуществлен за счет преодоления разрывов в технико-технологической сфере промышленности путем рекуррентной модернизации ее производственной базы; институциональной поддержки процессов интеграции научного и промышленного секторов; стимулирования новых форм организации экономического пространства промышленности. Повышение уровня инновационного и научно-технологического развития промышленности обеспечивается за счет эффективного управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленных объединений, основанного на кибернетическом подходе, с применением разработанной научно-обоснованной методики оценки научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения.

**Теоретико-методологической основой исследования** являются фундаментальные положения теории промышленного развития на базе неоиндустриализации; разработки, представленные в трудах российских и зарубежных ученых, посвященные формированию теоретико-концептуального базиса интеграционных формообразований в промышленности, тенденций и принципов становления промышленной архитектуры; работы отечественных и зарубежных ученых по проблемам категориального толкования понятия «инновация», в том числе в интеграционных процессах; теоретические положения по проблемам оценки инновационного, научно-инновационного и научно-технологического потенциала промышленности.

В процессе достижения цели диссертационного исследования и решения этапных задач использовались общие положения системного, нормативно-целевого, ресурсного, синергетического и эволюционного подходов. Разработка методики оценки научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения базируется на адресном использовании экономико-математических моделей, метода проблемно-ориентированных оценок, экспертного оценивания на основе метода парного сравнения и плавающего предпочтения. Моделирование процесса управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения осуществлялось с использованием авторской модификации инкрементальной модели, в рамках реализации которой применялся итерационный подход и метод последовательного приближения. В процессе верификации инкрементальной модели применялся метод корреляционно-регрессионного анализа, для моделирования архитектуры промышленного объединения использовался метод картирования.

**Инструментарно-методический аппарат исследования**, сформированный в процессе решения ряда этапных задач, представлен совокупностью методов научного исследования, в числе которых: категориальный, понятийно-терминологический, онтологический, сравнительный и динамический анализ, табличная интерпретация эмпирико-фактологических данных, графическая интерпретация данных, в том числе картирование, концептуальное моделирование, методы анализа данных, в числе которых статистический анализ, метод статистической группировки. При разработке методики оценки соответствия научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения стратегическим целям отраслевого и регионального развития использовался аппарат проблемно-ориентированных оценок, метод экспертных оценок.

**Информационно-эмпирическая база исследования** сформирована на основе официальных данных Федеральной службы государственной статистики, в том числе территориальных органов, Министерства экономического развития РФ, Министерства промышленности и торговли РФ, законодательных актов и нормативно-правовых документов, регламентирующих деятельность субъектов хозяйственной деятельности в области инновационного и научно-технологического развития, материалов научных исследований отечественных и зарубежных ученых по данной проблеме, профильных Интернет-ресурсов, а также результатов, полученных автором в процессе исследования.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в обосновании концептуального базиса формирования инновационно-технологических объединений в промышленности в условиях новой экономики с учетом российских и мировых тенденций формообразования, разработке экономико-математического инструментария оценки научно-инновационно-технологического потенциала и инкрементальной модели управления его использованием и развитием с позиции кибернетического подхода.

В рамках исследования получены следующие результаты, обладающие элементами научной новизны:

1. Уточнены, в дополнение существующих исследований (Ю.А. Дорошенко, Л.Н. Дробышевская, Т.А. Макареня, В.О. Мосейко, Ю.В. Развадовская, А.Н. Рассказова, И.К. Шевченко<sup>1</sup>) теоретико-концептуальные представления интеграционных формообразований в промышленности как эффективной формы повышения устойчивости данного сектора экономики за счет синергетического эффекта и комплементарности использо-

---

<sup>1</sup> Мосейко В.О., Коробов С.А., Тарасов А.В. Особенности самопродуцирования территориальных предпринимательских кластеров // Экономика и предпринимательство. 2014. № 1-3 (42-3). С. 707-711; Мосейко В.О., Босчаева З.Н. Предпринимательские структуры как самоорганизующиеся системы // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2012. № 1. С. 116-120; Frolov D.P., Moseiko V.O., Korobov S.A. Entrepreneurial activity self-production within territorial clusters // Asian Social Science. 2015. Т. 11. № 20. С. 9-15; Макареня Т.А. Основные результаты и тенденции развития инновационно-территориальных кластеров // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС. 2016. № 4. С. 143-149; Razvadovskaya Y.V., Shevchenko I.K., Bogdanov D., Koretsky A.A. Modeling of parameters of clusters economic efficiency // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. Т. 6. № 3 S4. С. 173-178; Рассказова А.Н. Промышленный кластер как фактор повышения конкурентоспособности региона. «Конкурентоспособность региона и региональная политика», с. 103-108; Дробышевская Л.Н. Совершенствование управления интеграционным формообразованием и критерии его эффективности // Экономика устойчивого развития. 2015. № 2 (22). С. 76-81.

вания ресурсов (организационных, материально-технических, человеческих, финансовых, инновационных, информационных, производственно-технологических), снижения трансакционных цен, доступа к результатам интеллектуальной деятельности и специалистам высокой квалификации, упрощения отношений с кредитно-финансовыми учреждениями, возможности получения крупных государственных заказов; обоснован категориально - понятийный аппарат промышленной архитектуры за счет определения содержания понятий «форма», «формообразование», «архитектоника»; выявлены общие принципы и тенденции формирования промышленной архитектуры, что позволило осуществить моделирование архитектоники промышленного объединения путем картирования.

2. На основе переосмысления особенностей эффектов от инноваций (Б. Твисс, Б. Санто, Й. Шумпетер, Л.Ф. Мизес, П. Друкиер, Ю.П. Анискин, Ф.Ф. Бездудный, Н.К. Моисеев, Г.И. Морозов, Н.И. Морозов, О.Д. Нечаев, Л.Н. Рощина, Е.Е. Румянцева, Г.А. Смирнова, Д.М. Степаненко, А.Б. Титов, Э.А. Уткин, М.М. Шабанов и др.<sup>2</sup>), продуцируемых в процессе взаимодействия участников промышленных объединений, введено в научный оборот с использованием эмпирико-фактологических данных, содержащихся в работах Л.Н. Дробышевской, Л.Н. Рощиной, И.В. Соминой<sup>3</sup>, понятие «научно-инновационно-технологический потенциал» промышленного объединения как совокупной способности кадровых, материально-технических, научно-инновационных, финансовых, инвестиционных, организационных, информационных и технологических ресурсов его участников, организованных определенным образом для достижения целей научно-технологического развития.

3. Разработаны технология и математическая модель проведения оценки соответствия научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения стратегическим целям регионального и отраслевого развития на основе концептуального представления системы его аккумуляции, применения аппарата проблемно-ориентированных оценок и метода парного срав-

---

<sup>2</sup> Drucer P. Post-Capitalist Society. - OUPress, 1999. - p.211; Шумпетер Й. Теория экономического развития: исследование предпринимательской прибыли, капитала, кредита, процента и цикла конъюнктуры. - М.: Прогресс, 1982. - 123 с.; Санто Б. Инновация как средство экономического развития. - М.: Прогресс, 2010. - 299 с.; Твисс Б. Управление научно-техническими инновациями // Инновации. - 2004. - №7. - С.116; Мизес Л.Ф. Инновация как экономическая категория. - М.: Инфра-М. - 528 с.; Моисеева Н.К., Анискин Ю.П. Современное предприятие: конкурентоспособность, маркетинг, обновление // Н.К. Моисеева, Ю.П. Анискин. - М.: Инфра-М, 2001. - 368 с.; Агарков С. А., Кузнецова Е. С., Грязнова М. О. Инновационный менеджмент и государственная инновационная политика. М.: Академия Естествознания, 2011; Степаненко Д.М. Университеты и экономика, основанная на знаниях, - Тамбов: Тамбовск. Гос. ун-т, 2011. - 364 с.; Румянцева Е.Е. Экономика и знания. - Инновационный менеджмент. - М.: Инфра-М, 2010. - 274 с.; Рощина Л.Н. Совершенствование структурно-функциональной модели управления инновационным потенциалом промышленности. 2012 г.; Мильчакова Н.Н., Козлова А.В. Эволюция подходов к содержанию инновация: критические заметки // Профессионал года. 2016.

<sup>3</sup> Рощина Л.Н. Научно-инновационный потенциал промышленности: теория и методология исследования, инструментарий управления. - Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2011. -250 с.; Матвеева Л.Г. Инновационный потенциал промышленности Юга России: инструментарий управления в целях снижения региональной асимметрии// Региональная экономика. Юг России. 2014. №1 (93); Сомина И.В. Организационно-управленческие проблемы и противоречия функционирования инновационной системы современной России // Белгородский экономический вестник. 2016. № 1 (81). С. 39-45; Дробышевская Л.Н., Исаева Л.А. Роль инноваций в управлении деятельностью предприятий в условиях вызовов внешней среды // Экономика устойчивого развития. 2017. № 2 (30). С. 289-295.

нения на основе плавающего предпочтения, позволяющие получить синтетическую оценку соответствия НИТП объединения стратегическим целям – «базового кода инновационного развития» объединения, - которые дополняют представленные в научной литературе инструментально-методические средства и расчетно-аналитические алгоритмы оценки инновационного и научно-технологического потенциала (Е.Н. Гунина, Л.Г. Матвеева, А.Ю. Никитаева<sup>4</sup>).

4. Предложена концептуальная модель управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения с позиции кибернетического подхода, дополняющая результаты существующих исследований (И.А. Лунев, И.В. Сомина, Е.С. Балашова<sup>5</sup>) разработкой инкрементальной модели управления, верификация которой показала возможность получать инкрементальный прирост инновационной продукции путем реализации определенных заданных итераций. Разработана информационная платформа реализации инкрементальной модели управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения, которая базируется на идее сопряженности функционального обеспечения модели с информационным обеспечением ее реализации.

5. Разработана методика идентификации драйверов каркаса научно-инновационно-технологического развития промышленности на основе выделения техноемких и наукоемких отраслей посредством расчета индексов техноемкости и наукоемкости и анализа влияния затрат на технологические инновации на целевые индикаторы развития промышленности, применение которой позволило группировать отрасли по уровню их технологичности в четыре группы и подтвердить лидирующую роль обрабатывающей промышленности; в процессе практической апробации инкрементальной модели на примере металлургической отрасли сформирована с применением пространственно-графического, аналогового и информационно-графического картирования архитектоника Трубной металлургической компании, в состав которой входят территориально распределенные дивизионы - российский, европейский, американский, - с уточнением архитектурных (в том числе информационных) связей между элементами компании.

**Теоретическая значимость** исследования заключается в развитии теоретико-концептуальных положений формирования инновационно-технологич-

---

<sup>4</sup> Матвеева Л.Г. Оценка потенциала интегрированных форм предпринимательства: региональный аспект. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2000. – 244 с.; Матвеева Л.Г. Гунина Е.Н. Организационное проектирование процессов формообразования поликорпоративных структур в системе региональной экономики. Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2001. – 84 с.; *Никитаева А.Ю., Матвеева Л.Г.* Методика комплексной оценки соответствия потенциала системы управления хозяйствующего субъекта целям экономики региона// Стратегии и проблемы региональной экономики: научный вестник.- Ростов-н/Д.:Изд-во СКНЦ ВШ, 2002.

<sup>5</sup> Балашова Е.С. Формирование организационно-управленческого механизма выявления, оценки и использования резервов промышленного предприятия: теория, методология и практика. диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). Санкт-Петербург, 2017 Санкт-Петербург; Сомина И.В. Теория и методология структурно-динамической гармонизации инновационных процессов, диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук / Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет). Челябинск, 2016; Лунев И.А. Управление потенциалом корпорации: методология, модели, инструменты: монография. Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2004.

ческих объединений в промышленности, уточнении роли инноваций в интеграционных процессах, концептуальном обосновании и разработке прикладного инструментария оценки научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения, а также инкрементальной модели управления потенциалом промышленных объединений. Основные выводы и результаты, полученные в исследовании, могут использоваться в качестве методической основы для совершенствования процесса аккумулирования, оценки и управления НИТП промышленных объединений.

**Практическая значимость** результатов диссертационного исследования определяется разработанным автором модельно-методическим инструментарием, позволяющим оценить состояние и использование, а также стратегическое развитие научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения с позиции ресурсного, инкрементального и кибернетического подходов, выявить лимитирующие блоки (научный, инновационный, технологический) потенциала, а также предприятий-участников, ограничивающих рост потенциала объединения.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты диссертационного исследования докладывались и обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях в городах Белгород, Таганрог, Ростов-на-Дону, Санкт-Петербург, Уфа, семинарах и научных сессиях, проводимых на базе Южного федерального университета.

Основные положения и результаты исследования использованы в практической деятельности АО «Научно-конструкторское бюро Вычислительных систем», а также при разработке и преподавании дисциплины «Институты и инструменты информационного общества» в рамках магистерской программы «Информационная экономика», реализуемой в Южном федеральном университете.

**Публикации результатов диссертационного исследования.** Результаты диссертационного исследования изложены в 21 публикации общим объемом 102,44 п.л. (авторский вклад – 11,91 п.л.), в том числе 4 разделах в коллективных монографиях и 6 статьях в периодических научных изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ.

**Структура и объем диссертационной работы.** Диссертация состоит из введения, трех глав, в которые входят 9 параграфов, заключения, списка использованных источников, включающего 200 наименований, 3 приложений. Работа изложена на 183 страницах, содержит 24 таблицы, 41 рисунок.

## **II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

Во **введении** обоснована актуальность темы исследования, изучена степень разработанности обозначенной проблемы, сформулированы цели и задачи, объект и предмет исследования, дана характеристика теоретико-методологической и информационно-эмпирической базы исследования, определена научная новизна, а также теоретическая и практическая значимость работы.

*1. Развиты теоретико-концептуальные представления интеграционных*

*формообразований в промышленности как инструмента преодоления технико-технологической отсталости, уточнена их эволюция, обоснован категориально-понятийный аппарат промышленной архитектуры.*

В диссертации на основе эмпирико-фактологических данных о развитии отечественной промышленности выявлен **разрыв** между научным и производственным секторами, обусловивший главную причину крайне низких масштабов практического внедрения инноваций, что не позволяет увеличить наукоемкость продукции промышленного сектора, в том числе его традиционных отраслей. С учетом императивов инновационного развития и курса на неоиндустриализацию осуществлен поиск возможностей создания новых *архитектурных форм организации экономического пространства промышленности*, а не адаптации старых форм к новому содержанию, с учетом того, что последнее существенно ограничивается требованиями технического и технологического характера. Для систематизации и уточнения понятийно-категориального аппарата промышленной архитектуры, выявления общих тенденций и принципов ее эволюции (рис.1) были определены содержания понятий «форма», «формообразование», «архитектоника».

В авторском толковании *форма в промышленности - объемно-пространственная структура, возникающая в результате производственной деятельности и включающая внутренние связи и порядок организации. Формообразование в промышленности – процесс становления и развития той или иной формы промышленного производства в соответствии со сложившимися экономическими, политическими, институциональными и другими условиями, скоординированный с целями и ориентирами стратегического развития.*

Анализ эволюции формообразования архитектурных объектов в промышленности позволил констатировать, что на протяжении всех этапов экономического развития интеграционные объединения выступают эффективным инструментом повышения устойчивого функционирования промышленности. Эти объединения получают положительный эффект от сотрудничества за счет комплементарности ресурсов, доступа к достоверной информации, возможности привлекать сторонние организации для оказания дополнительных услуг, доступа к результатам интеллектуальной деятельности и специалистам с высокой квалификацией, упрощения отношений с кредитно-финансовыми учреждениями, возможности получения крупных государственных заказов.

В соответствии с результатами проведенного анализа и с применением разработанного понятийно-категориального аппарата в работе представлена эволюция формообразования Трубной металлургической компании (ТМК) как модельного объекта исследования (рис.2).

Пример ТМК наглядно демонстрирует процесс становления адаптивных форм промышленного производства, диверсификацию производственной и научно-исследовательской деятельности. Это подтверждается, в частности, постепенным появлением в структуре ТМК и существенным расширением сети сбытовых компаний, компаний сервисного сопровождения (в том числе нефтегазового сервиса) и научно-исследовательских организаций, рассредоточенных по территории различных дивизионов. Такая эволюция

свидетельствует не только о последовательном наращивании потенциала ТМК, но также о существенном усложнении связей между ее участниками и, соответственно, процесса управления компанией как единой сложноструктурированной системой.



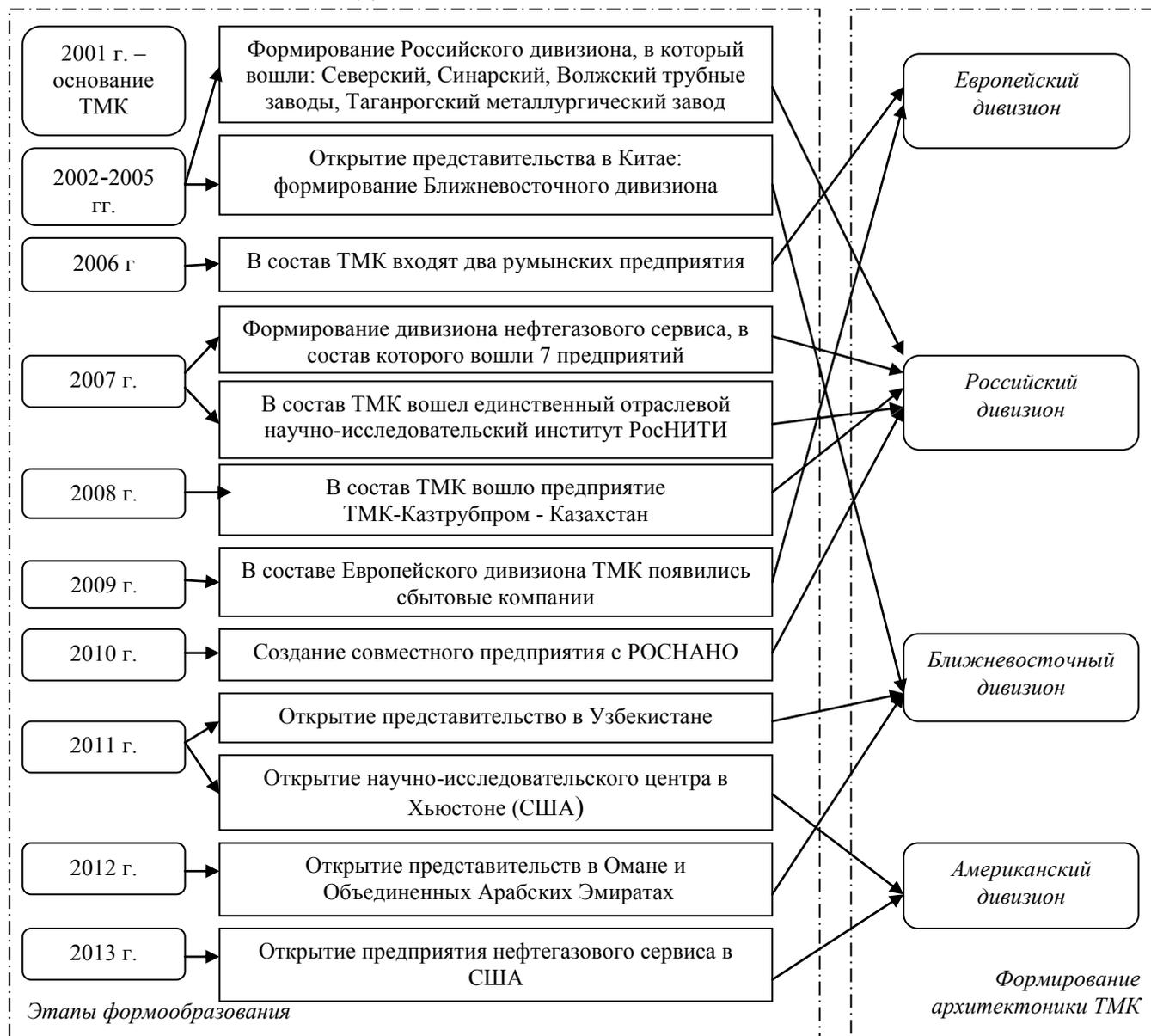
**Рисунок 1.** Принципы формирования архитектуры отраслей промышленности<sup>6</sup>

2. С использованием эмпирико-фактологических данных, а также учета специфики формообразований в промышленности введено в научный оборот понятие «научно-инновационно-технологический потенциал» промышленного объединения как объект оценки и управления.

Подтверждено, что для выхода на устойчивую траекторию инновационного развития российской промышленности необходимо глубокое техническое

<sup>6</sup>Все иллюстративные материалы разработаны автором по материалам исследования.

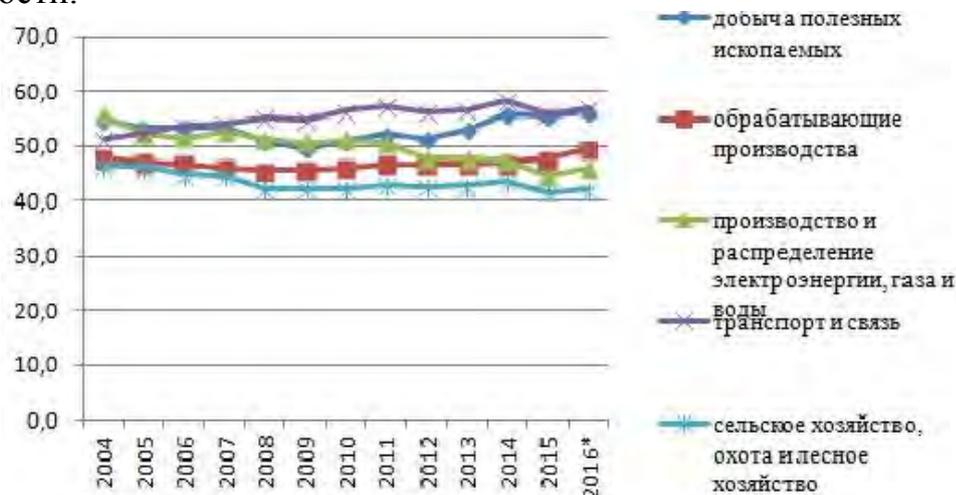
первооружение предприятий, без которого существующая промышленная база не готова к повсеместному внедрению новых технологий, что подтверждается высокой степенью износа основных фондов (рис.3) и результатами анализа структурно-технологической динамики передовых производственных технологий (рис. 4), выявившего тот факт, что только десятая часть может быть отнесена к категории «принципиально новые технологии», тогда как остальные являются таковыми только для отечественной экономики.



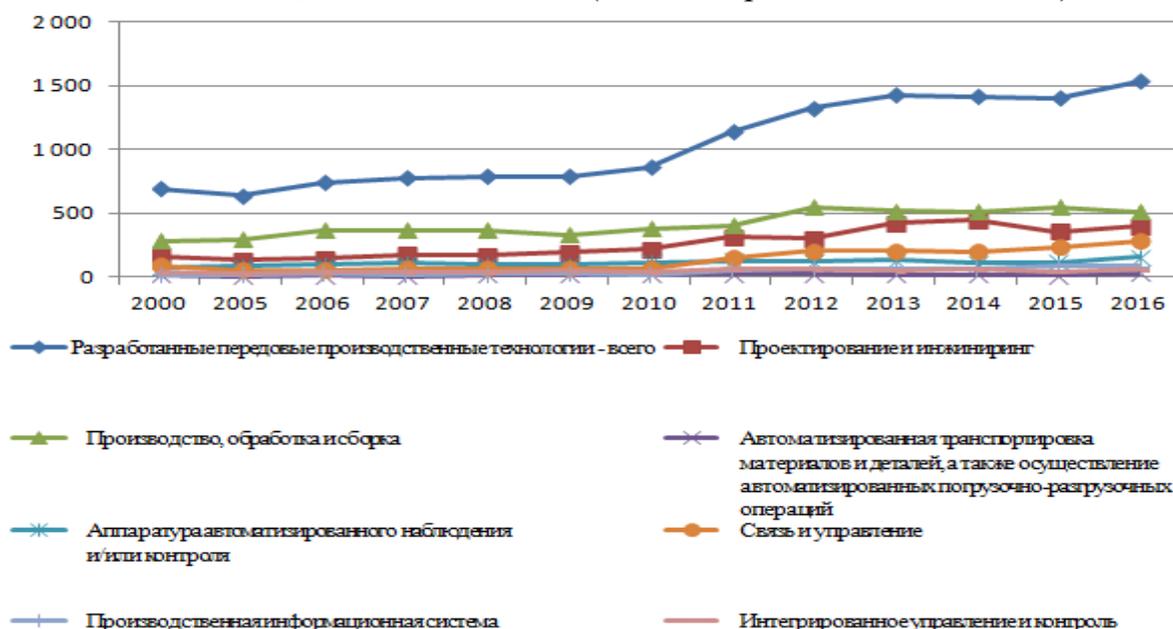
**Рисунок 2.** Эволюция формообразования Трубной металлургической компании

Расширенное изучение категории «инновация» в современных императивах неоиндустриализации позволило сделать вывод о том, что **ИННОВАЦИИ** могут быть рассмотрены как: 1) *средство* достижения определенных целевых индикаторов; 2) внедренный в производство *объект*; 3) новый или усовершенствованный *товар*; 4) *результат*, полученный от капиталовложений в новую технику и технологии; 5) *процесс* создания и внедрения новых идей или технологий. При этом в большинстве подходов рассматривается три составляющих

инновационного цикла: *наука, производство, рынок*, - что позволило сделать вывод о безусловной значимости *интеграционных структур*, в границах которых формируется цепочка «*наука – технологии - производство*». Эффективность последней обусловлена синергетическим эффектом сотрудничества участников объединения, в том числе в области использования результатов научной деятельности.



**Рисунок 3.** Степень износа основных фондов РФ по видам экономической деятельности, %, 2008-2016 гг. (2016\* - прогнозное значение)<sup>7</sup>



**Рисунок 4.** Разработанные передовые производственные технологии по группам передовых производственных технологий в целом по РФ, ед.<sup>8</sup>

Интеграционные формы в промышленности за счет специфики участников и их уникальных компетенций в сфере инноваций позволили объединить разные уровни их представления, формируя некую «*синтетическую*» инновацию, которая является продуцентом интегрированного потенциала участников

<sup>7</sup> Составлено на основании данных: Степень износа основных фондов, по отраслям экономики // [Электронный ресурс] URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment/)

<sup>8</sup> Составлено на основании данных: Наука, инновации и передовые производственные технологии // [Электронный ресурс] URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/economydevelopment).

– научно-инновационно-технологического. **Научно-инновационно-технологический потенциал промышленности** – как поликомпонентного понятия, характеризующего совокупную способность кадровых, материально-технических, научно-инновационных, финансовых, инвестиционных, организационных, информационных и технологических ресурсов, организованных определенным образом для достижения целей научно-технологического развития. При этом, «*научно-инновационно-технологический потенциал интеграционной структуры*» представляет собой особым образом формируемый агрегат научно-инновационно-технологических потенциалов участников интеграции.

3. Разработана и верифицирована методика оценки соответствия научно-инновационно-технологического потенциала промышленного объединения стратегическим целям регионального и отраслевого развития.

При разработке методики оценки соответствия научно-инновационно-технологического потенциала (НИТП) промышленного объединения целям регионального и отраслевого развития учитывалась важность диагностики лимитирующих компонентов его использования и наращивания в разрезе каждого участника объединения по следующим оценочным блокам: *научному, инновационному, технологическому*. Критерии оценки позволяют выявлять «узкие» места и недоиспользованные резервы и ресурсы с целью наращивания НИТП (табл.1).

**Таблица 1. Критерии оценки научно (Н)-инновационно (И)-технологического (Т) потенциала промышленного объединения**

<i>Ресурсная составляющая</i>	<i>Характеристика</i>	<i>Элемент НИТП</i>
Материально-технические ресурсы	Уд. вес стоимости машин и оборудования в общем объеме основных средств	И
	Коэффициент обновления основных производственных фондов	Т
	Уровень износа основных производственных фондов	Т
	Показатели фондоотдачи и фондоемкости	Т
	Уд. вес высокотехнологичной продукции в ее общем	И
Трудовые ресурсы	Удельный вес исследователей в общем количестве работников	Н
	Уровень заработной платы в сфере исследования и разработок относительно среднего уровня заработной платы работников промышленного объединения	Н
	Доля высокопроизводительных рабочих мест в общем количестве работников	И
Финансовые и инвестиционные ресурсы	Доля внутренних расходов на НИОКР в общей выручке	Н
	Доля расходов на приобретение передовых производственных технологий	Т
	Затраты на технологические инновации	Т
Информационные ресурсы	Доля автоматизированных рабочих мест от общего числа работников	Т
	Доля организаций, использовавших специальные программные средства, %	И
	Доля организаций, использующих Интернет, в общем числе организаций, %	И
Производственно-технологические ресурсы	Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме	И
	Затраты на технологические инновации	Т
	Расходы на приобретение передовых производственных технологий	Т
	Обеспеченность собственными передовыми производственными технологиями	Т
	Эффективность разработанных передовых производственных технологий	Н
	Уд.вес машин и оборудования в возрасте до 5 лет в общей их сумме	И
Организационные ресурсы	Доля организаций, выполняющих научные исследования и разработки, в общем числе предприятий промышленного объединения.	Н

**Первый этап** оценки НИТП -выделение *вектора целей* функционирования промышленного объединения в соответствии со стратегическими целями регионального и отраслевого развития  $\{A_i\}$ ,  $i = \overline{1, n}$  где n – общее количество целей промышленного объединения. **Второй этап** - оценка НИТП участников промышленного объединения в соотношении с блоками - научным, инновационным, технологическим – и в соответствии с задействованными в аккумуляции НИТП ресурсами. **Третий этап** - оценка НИТП по блокам: *научный* (критерии оценки представлены в табл. 2), *инновационный* (табл. 3), *технологический* (табл. 4). В связи с необходимостью учета множества критериев проводится их сведение по каждому блоку к единому обобщенному показателю, за счет расчета *локальных критериев*, что позволит провести оценку НИТП, а также выявить, какой из блоков требует «усиления» в целях инновационного и научно-технологического развития промышленного объединения как единой системы. Для объективизации оценок используются весовые коэффициенты, полученные эмпирическим путем на основе анализа и обобщения мнений экспертов – специалистов в области корпоративного менеджмента.

В целях приведения полученных значений к единому масштабу – интервалу [0,1], произведем нормировку данных после расчета каждого блока по формуле:  $y = \frac{(x-x_{min})(d_2-d_1)}{x_{max}-x_{min}} + d_1$ , где  $x$  – значение, подлежащее нормализации,  $[x_{max}, x_{min}]$  – максимальное и минимальное значение интервала,  $[d_1, d_2]$  – интервал к которому будет приведено значение  $x$ .

**Таблица 2. Критерии оценки научного блока НИТП промышленного объединения**

Блок	Критерии	Формула расчета
<b>НАУЧНЫЙ</b>	Удельный вес исследователей в общем количестве работников предприятий-участников промышленного объединения – $H_1$	$H1 = \frac{Чи}{Очр}$
	Доля внутренних расходов на научные исследования и разработки к выручке – $H_2$	$H2 = \frac{Рнир}{В}$
	Доля организаций, выполняющих научные исследования и разработки в общем числе предприятий интеграционного объединения – $H_4$	$H3 = \frac{Унир}{Уобщ}$
	Уровень заработной платы в сфере исследования и разработок относительно среднего уровня заработной платы работников промышленного объединения – $H_4$	$H4 = \frac{ЗПнир}{ЗПно}$

Расчет потенциала по **научному блоку**  $i$ -го участника объединения проводится по формуле:  $НИП_i = \sum H_i * \alpha_j$ , где  $НИП_i$  – научный потенциал  $i$ -го участника промышленного объединения,  $H_i$  – расчетное значение критерия оценки,  $\alpha_j$  – весовой коэффициент критерия в блоке. Совокупная оценка *научного блока* НИТП промышленного объединения (локального критерия, характеризующего научный блок) проводится по формуле:  $НИП = \frac{\sum_{i=1}^n НИП_i}{n}$ .

**Таблица 3. Критерии оценки инновационного блока НИТП  
промышленного объединения**

Блок	Критерии	Формула расчета
<b>ИННОВАЦИОННЫЙ</b>	Доля инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг – И <sub>1</sub>	$I1 = \frac{Oи}{\sum O}$
	Удельный вес стоимости машин и оборудования в общем объеме основных средств – И <sub>2</sub>	$I2 = \frac{Cмо}{Cос}$
	Удельный вес машин и оборудования в возрасте до 5 лет в общей сумме машин и оборудования – И <sub>3</sub>	$I3 = \frac{Pмо1 - 5}{Pмо}$
	Удельный вес высокотехнологичной продукции в общем объеме произведенной продукции – И <sub>4</sub>	$I4 = \frac{Oвмп}{\sum O}$
	Доля организаций, использовавших специальные программные средства – И <sub>5</sub>	$I5 = \frac{Oр2ПО}{Уобщ}$
	Доля организаций, использующих Интернет, в общем числе организаций – И <sub>6</sub>	$I6 = \frac{Oр2И}{Уобщ}$
	Доля высокопроизводительных рабочих мест от общего числа работников – И <sub>7</sub>	$I7 = \frac{ВРМ}{Очр}$

Расчет потенциала по инновационному блоку i-го участника проводится по формуле:  $I_{уч} = \sum I_i * a_j$ , где ИП<sub>i</sub> – инновационный потенциал i-го участника промышленного объединения, И<sub>i</sub> – расчетное значение критерия оценки, а<sub>j</sub> – весовой коэффициент показателя в блоке. Совокупная оценка инновационного блока НИТП (локального критерия, характеризующего инновационный блок)

проводится по формуле:  $ИП = \frac{\sum_{i=1}^n ИП_i}{n}$ .

**Таблица 4. Критерии технологического блока оценки НИТП  
промышленного объединения**

Блок	Критерии	Формула расчета
<b>ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ</b>	Коэффициент обновления основных производственных фондов – Т <sub>1</sub>	$T1(Коб) = \frac{Cвос}{Cнф}$
	Доля расходов на приобретение передовых производственных технологий – Т <sub>2</sub>	$T2 = \frac{Pнпт}{Pо}$
	Доля затрат на технологические инновации – Т <sub>3</sub>	$T3 = \frac{Pти}{Pо}$
	Обеспеченность собственными передовыми производственными технологиями – Т <sub>4</sub>	$T4 = \frac{Чрнпт}{Чнпт}$
	Доля автоматизированных (роботизированных) рабочих мест в предприятиях участника от общего числа работников – Т <sub>5</sub>	$T5 = \frac{АРМ}{Очр}$
	Эффективность разработанных передовых производственных технологий – Т <sub>6</sub>	$T6 = \frac{Чрнпт}{Чвнпт}$
	Показатели фондоотдачи и фондоемкости – Т <sub>7-фо</sub> , Т <sub>7-фе</sub>	$T7фо = \frac{B}{Cос}; T7фе = \frac{Cос}{B}$

Расчет потенциала по технологическому блоку i-го участника объединения проводится по формуле:  $ТП = \sum T_i * a_j$ , где ТП<sub>i</sub> – технологический потенциал i-го участника промышленного объединения, Т<sub>i</sub> – расчетное значение критерия оценки, а<sub>j</sub> – весовой коэффициент показателя в блоке. Суммарная оценка технологического блока НИТП промышленного объединения (локального критерия, характеризующего технологический блок) проводится по формуле:  $ТП = \frac{\sum_{i=1}^n ТП_i}{n}$ .

Для расчета весовых коэффициентов использовался «метод парного сравнения на основе плавающего предпочтения».

Агрегирование итоговых показателей по научному, технологическому и инновационному блокам оценки НИТП проводится следующим образом:

$$\text{НИТП}_{\text{инт}} = \frac{\text{НП} + \text{ИП} + \text{ТП}}{3}$$

Следующий этап - оценка соответствия целей  $\{A_i\}, i = \overline{1, n}$  множеству оценок НИТП промышленного объединения  $\{S_k\}, k = \overline{1, m}$ . С использованием аппарата проблемно-ориентированных оценок определяется степень соответствия НИТП  $k$ -го участника промышленного объединения желательному уровню развития или состояния выбранных критериев (индикаторов) по  $j$ -ой характеристике (научной, инновационной, технологической), а далее - степень соответствия НИТП объединения целям инновационного и научно-технологического развития ( $S_{ik}$ ):  $0 \leq S_{ik} \leq 1, i = \overline{1, n}, k = \overline{1, m}, \{P_k\} \leftrightarrow \{A_i\}, i = \overline{1, n}, k = \overline{1, m}$ .

На основании полученных экспертных оценок соответствия НИТП целям происходит построение матриц соответствия по научному, инновационному и технологическому блокам ( $SS_i, SI_i$  и  $ST_i$  соответственно). Матрица соответствия имеет следующий вид:

$$\begin{matrix} S_{11} & S_{12} & \dots & S_{1m} & S_1 \\ S_{21} & S_{22} & \dots & S_{2m} & S_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ S_{n1} & S_{n2} & \dots & S_{nm} & S_n \end{matrix} = S$$

На основании полученных оценок по блокам происходит агрегирование оценок и получение *синтетической оценки* соответствия НИТП промышленного объединения сформулированным целям, а также оценка синергетического эффекта и степени его влияния на составляющие потенциала и их сопоставление для получения проблемно-ориентированных оценок объединения стратегическим целям инновационного и научно-технического развития:

$$\begin{matrix} SC_{11} & SC_{12} & \dots & SC_{1m} \\ SC_{21} & SC_{22} & \dots & SC_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ SC_n & SC_n & \dots & SC_{nm} \end{matrix}$$

Размерность представленной матрицы:  $n$  – количество целей,  $m$  – количество оценок НИТП промышленного объединения.

Итогом расчетов по методике является агрегирование проблемно-ориентированных оценок по составляющим блокам НИТП и получение с учетом синергетического эффекта вектора оценок  $\{SC_i\}, i = \overline{1, n}$ , в котором каждый элемент представляет собой степень соответствия НИТП промышленного объединения  $i$ -той цели. Формируемые таким образом оценки являются своего рода «*базовым кодом инновационного развития промышленного объединения*».

Таким образом, по результатам оценки НИТП промышленного объединения с применением данной методики возможно не только выявление блоков с недостаточным для достижения целей научно-технологического и инновационного развития потенциалом, но и ресурсов, которые являются лимитирующими.

4. Предложена концептуальная схема управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения с позиции кибернетического подхода с использованием инкрементальной модели. Обоснована сопряженность функционального обеспечения инкрементальной модели с информационным обеспечением ее реализации.

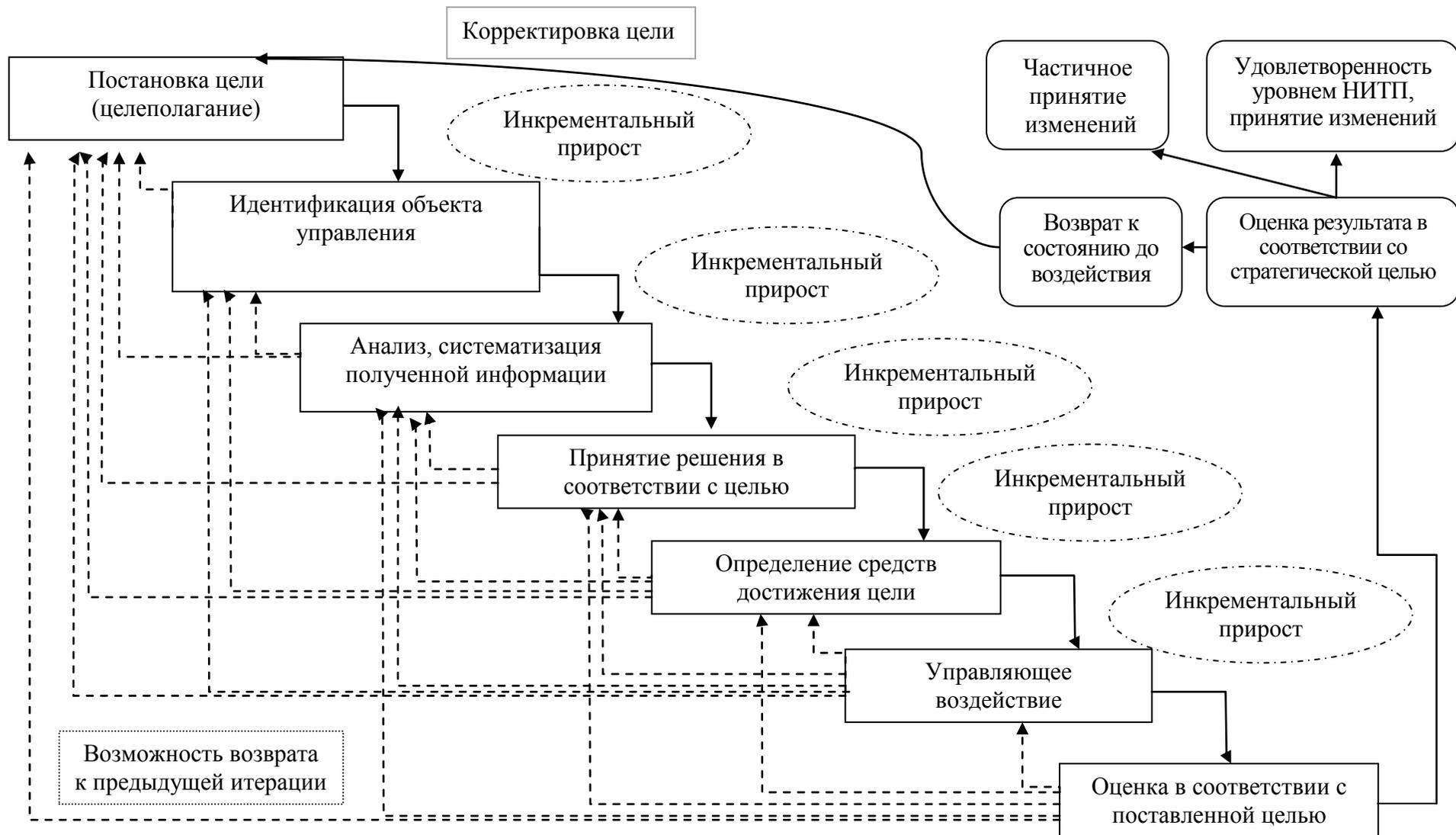
Для управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения в диссертации разработана базирующаяся на учете полученных результатов оценки НИТП по авторской методике *инкрементальная модель*, которая «в традиционном понимании заключается в движении организации за счет постоянной корректировки и пересмотра стратегий»<sup>9</sup>. Практическое использование данной модели дает возможность не только целенаправленного воздействия на величину потенциала, но и *своевременной корректировки* его параметров для обеспечения согласования требований разных уровней промышленного объединения, задействованных в аккумуляции и реализации НИТП. Эти возможности *инкрементальной модели управления* (рис.6) реализуются в процессе эволюционного движения НИТП по траектории в соответствии с целевыми стратегическими ориентирами, в основе которого лежит итеративный подход к выявлению и оценке использования НИТП промышленного объединения. При этом «эволюционность» модели означает не только целеориентированного наращивание потенциала, но и его эффективное использование в реальных социально-экономических условиях с учетом потребностей участников объединения на каждом этапе управленческого цикла.

Реализация каждой отдельной итерации предполагает достижение определенного уровня НИТП промышленного объединения, обладающего потенциалом всех предыдущих итераций и текущей. В результате финальная итерация предполагает накопление необходимого уровня потенциала, обеспечивающего достижение стратегических целей - научно-технологического и инновационного развития объединения. Результатом каждого итерационного цикла управления НИТП является *инкрементальный прирост*, который считается завершенным в случае выполнения заданного условия. В данной модели возможно существование вложенных итерационных циклов (в основной итерационный цикл), детерминированное сложностью структуры и состава научно-инновационно-технологического потенциал промышленного объединения.

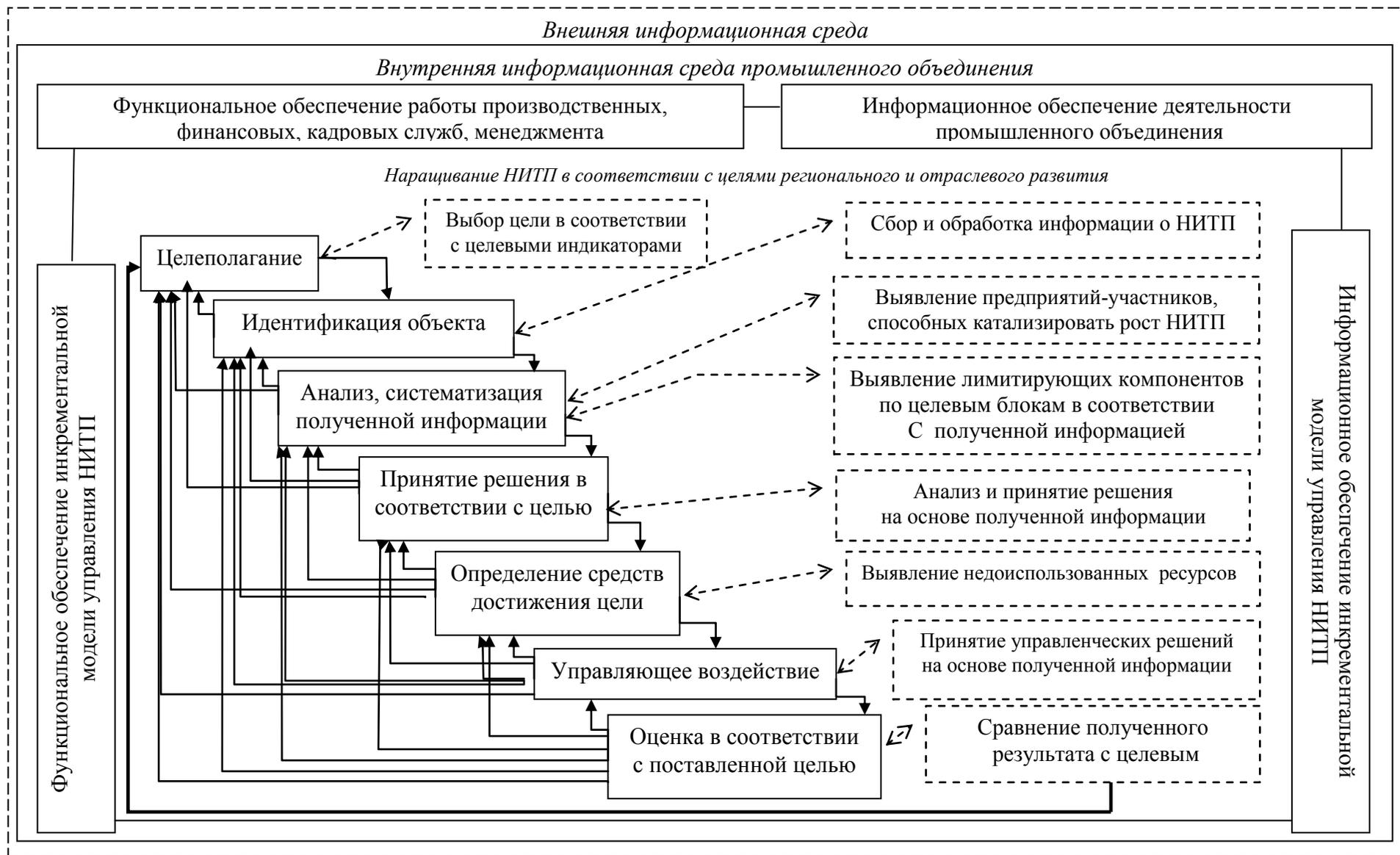
Таким образом, посредством реализации каждой итерации происходит последовательное, пошаговое приближение к заданной цели и проводится оценка НИТП, по итогам которой принимается решение: вернуться к состоянию до воздействия, либо полностью или частично принять изменения. То есть, *инкрементальный прирост* является процессом использования итерационного цикла для наращивания научно-инновационно-технологического потенциала за счет сочетания воздействия каждой итерации и последующего накопления потенциала. При этом, поскольку возможности методики оценки НИТП позволяют выявлять *лимитирующие блоки* потенциала, создается возможность *поблочного управления* потенциалом промышленного объединения.

---

<sup>9</sup>Lindblom, Ch. The Science of Muddling Through / Ch. Lindblom // Public Administration Review. 1959. Vol.19, P.79-88.



**Рисунок 6.** Инкрементальная модель управления научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения



**Рисунок 7.** Инкрементальная модель управления научно-инновационно-технологическим потенциалом: функциональное и информационное обеспечение

Основой реализации итерационного цикла может стать «Метод последовательного приближения», с помощью которого «возможно математическое решение поставленной задачи путем рекуррентного решения определенной последовательности решений»<sup>10</sup>. Сущность метода заключается в том, что задается начальное приближение искомого параметра  $y^{(0)}$  к одному из концов интервала  $[a, b]$ , либо точки внутри него. Интервал для реализации метода последовательного приближения в целях наращивания НИТП  $-[0; 1]$ , а функция инкрементальной модели имеет следующий вид:  $f(X_{N+1}) = \max f(X_n)$ . Приближенное значение параметра подставляется в правую часть уравнения  $y=f(x)$ . Получим:  $y^1 = f(x^{(0)})$ . Вторая итерация предполагает подстановку полученного значения  $y^1$  в уравнение  $y=f(x)$ :  $y^2 = f(x^{(1)})$ . Получаемые соотношения будут справедливы для всех последующих итераций:  $y^{(N+1)} = f(x^{(N)})$ ,  $N=0, 1, 2..$

В соответствии с отмеченной возможностью управления целевыми блоками цель управления будет определяться целевыми индикаторами и фактическим состоянием оцениваемых критериев:  $F(H, И, T)^{plan} = F(H, И, T)^{fact}$ , где  $F(H, И, T)^{plan}$  – плановые значения целевых индикаторов согласно целям инновационного и научно-технологического развития;  $F(H, И, T)^{fact}$  – фактические значения целевых индикаторов, достигнутые в результате управления.

В ходе исследования подтверждено, что функциональное обеспечение инкрементальной модели управления НИТП промышленного объединения неразрывно связано с ее информационным обеспечением (рис.7). Обосновано, что именно на основании информации, полученной по итогам реализации *второго* и *третьего* блоков инкрементальной модели – блока идентификации объекта управления и блока анализа и систематизации полученной информации об объекте управления - выстраиваются последующие итерации, в том числе управление НИТП и оценка достижения цели. В сложных интегрированных объектах функциональное обеспечение производственных процессов неразрывно связано с параллельным информационным обеспечением объединения и всех его подсистем.

Инкрементальная модель управления НИТП промышленного объединения предполагает использование информации на каждом этапе ее реализации, которая непрерывно возникает в рамках деятельности промышленного объединения и поступает от структурных подразделений в виде потока информационных данных. Это объясняет важность получения объективной, точной и своевременной информации, в соответствии с которой будет оказываться управляющее воздействие и от которой зависит инкрементальный прирост проводимых итераций.

*5. Разработана и верифицирована в процессе практической апробации инкрементальной модели при формировании промышленных объединений в металлургической отрасли методика идентификации драйверов каркаса научно-инновационно-технологического развития промышленности. Произведено моделирование архитектуры промышленного объединения на примере трубной металлургической компании.*

<sup>10</sup>Меркулова М.С. Метод последовательного приближения при решении экономических задач // Электронный вестник Ростовского социально-экономического института. №3-4. 2015.

Методика идентификации драйверов каркаса научно-инновационно-технологического развития промышленности в целом, а также ее ведущих отраслей разработана в целях моделирования и проектирования промышленной архитектуры путем выделения наиболее *техноемких* и *наукоемких* отраслей, учитывая, что *техноемкость* в наибольшей степени характеризует *уровень технологического развития* промышленного комплекса, а *наукоемкость* – соответственно *уровень использования научно-инновационного потенциала*.

Расчитанные автором среднеотраслевые значения наукоемкости и техноемкости приведены в таблице 6.

**Таблица 6. Средние значения техноемкости и наукоемкости по видам экономической деятельности, 2010-2015 гг., %**

Вид деятельности	Среднее значение техноемкости	Среднее значение наукоемкости
<b>Добыча полезных ископаемых</b>	1,02	<b>0,5</b>
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	1,07	-
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	0,71	-
<b>Обрабатывающие производства</b>	1,75	<b>1,7</b>
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	0,44	-
текстильное и швейное производство	0,39	-
производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	0,17	-
обработка древесины и производство изделий из дерева	0,44	-
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	0,97	-
производство кокса и нефтепродуктов	2,23	-
химическое производство	2,29	-
производство резиновых и пластмассовых изделий	1,07	-
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	1,10	-
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	1,77	-
производство машин и оборудования	1,11	-
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	2,81	-
производство транспортных средств и оборудования	2,49	-
<b>Производство и распределение электроэнергии, газа и воды</b>	1,23	<b>0,4</b>

Результаты расчетов позволяют сформировать базовую платформу для обоснования направлений существенного наращивания НИТП промышленности, учитывая при этом (в контексте императивов усиления реального сектора) особую роль обрабатывающей промышленности в научно-инновационном развитии экономики страны.

В соответствии с полученными результатами среднее значение индекса техноемкости по видам экономической деятельности составляет 1,28. В то же время, согласно общепринятой методологии, техноемкими можно считать отрасли с превышающим показателем над среднеотраслевым в 1,5 раза, т.е. выше 1,53. С учетом этого для последующей идентификации отраслей по уровню технологического развития проведена дифференциация групп отраслей

широко известным методом статистической группировки, что позволило идентифицировать структуру отраслей промышленности с позиции их технологического развития.

Группировка данных осуществлена по рассчитанным среднеотраслевым значениям техноёмкости (табл.6). Результаты группировки представлены в таблице 7.

**Таблица 7. Группировка видов экономической деятельности по технологичности (по критерию техноёмкости)**

Группа	Интервал	Уровень технологического развития	Виды экономической деятельности
1	0,17 – 0,83	Низкий уровень технологического развития	добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических; производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака; текстильное и швейное производство; производство кожи, изделий из кожи и производство обуви; обработка древесины и производство изделий из дерева
2	0,83 – 1,49	Средний уровень технологического развития <b>(среднеотраслевая техноёмкость 1,28)</b>	добыча топливно-энергетических полезных ископаемых; целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность; производство резиновых и пластмассовых изделий; производство прочих неметаллических минеральных продуктов; производство машин и оборудования
3	1,49 – 2,15	Высокий уровень технологического развития <b>(техноёмкие виды, если техноёмкость выше 1,53)</b>	металлургическое производство и производство готовых металлических изделий
4	2,15 – 2,81	Очень высокий уровень технологического развития	химическое производство; производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования; производство транспортных средств и оборудования

Метод статистической группировки реализован следующим образом:

а) определение числа групп по формуле Стерджесса:  $n = 1 + 3.322 \lg N = 4,14 \approx 4$ , где,  $n$  – число групп,  $N$  – количество признаков;

б) определение группировочного интервала:  $i = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} = \frac{2,81 - 0,17}{4} = 0,66$ , где,  $i$  – группировочный интервал,  $X_{\max}$  – максимальное значение признака,  $X_{\min}$  – минимальное значение признака,  $n$  – число групп.

По мнению автора, представленная группировка отраслей по уровню технологичности помогает идентифицировать *опорные отрасли* научно-инновационно-технологического развития промышленности (группа 3), а также *ведущие отрасли*, имеющие высокий для отечественной промышленности уровень технологичности (группа 4).

В соответствии с концепцией исследования в диссертации проведена оценка связи между техноёмкостью отрасли и целевым, стратегическим показателем инновационного развития - весом (долей) инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции - с использованием инструментария корреляционно-регрессионного анализа. При проведении данного анализа был введен временной лаг для корректировки отставания

взаимосвязанных показателей - время от момента инвестирования в технологические инновации до получения отдачи в виде увеличения объема производства инновационной продукции.

**Таблица 8. Результаты корреляционно-регрессионного анализа<sup>11</sup>**

Вид деятельности	Значение коэффициента корреляции $r_{xy}$	Характер связи между исследуемыми параметрами
<b>Добыча полезных ископаемых</b>		
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	0.17	слабая
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	0.37	умеренная
<b>Обрабатывающие производства</b>		
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	0.24	слабая
текстильное и швейное производство	0.02	Связь отсутствует
производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	0.03	Связь отсутствует
обработка древесины и производство изделий из дерева	0.09	слабая
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	0.36	умеренная
производство кокса и нефтепродуктов	0.82	тесная
химическое производство	0.59	умеренная
производство резиновых и пластмассовых изделий	0.06	Связь отсутствует
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	0,28	слабая
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	0,319	умеренная
производство машин и оборудования	0,32	умеренная
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	0,82	тесная
производство транспортных средств и оборудования	0,58	заметная

В обобщенном виде процедура идентификации техноемких и наукоемких отраслей промышленности включает в себя два **контура**: *контур оценки*, позволяющий на основе количественных характеристик качественно оценить технологическое состояние отраслей промышленности путем диагностики уровня их наукоемкости и техноемкости; *контур верификации*, позволяющий на основе метода группировки данных и корреляционно-регрессионного анализа обосновать роль уровня технологического развития производства в инновационном развитии промышленности и выявить его драйверы.

Как отмечалось, подтверждаемая на практике эффективность инновационного развития и успешная реализация перспективных планов перехода к новому этапу развития экономики во многом определяется композиционным строением отраслей отечественной промышленности.

Архитектоника отдельных отраслей, секторов и сфер промышленности позволяет определить пространственное расположение архитектурных форм и особенности технологического развития каждой отрасли, в совокупности формирующих производственно-технологический каркас промышленности

<sup>11</sup>Рассчитано с помощью программного средства MicrosoftExcel

страны. В работе проведено моделирование архитектоники промышленности на примере Трубной металлургической компании путем картирования ее архитектурных форм – дивизионов ТМК (табл.9). В связи с тем, что объектом картирования является сложноструктурированная экономическая система, картирование базировалось на сочетании нескольких *картографических моделей*: *пространственно-графического картирования* - с целью отображения промышленных форм ТМК в пространстве, *аналогового картирования* - для выделения групп промышленной формы ТМК, *информационно графического картирования* - для выделения архитектурных связей между элементами промышленной структуры (рис.8-10).

**Таблица 9. Картографические изображения архитектурных форм Трубной металлургической компании**

Картографическое изображение	Формы ТМК
	<b>Управляющая компания</b> , осуществляющая роль регулятора деятельности промышленной структуры
	<b>Производственные предприятия</b> – различные промышленные формы, осуществляющие производственную деятельность
	<b>Научно-исследовательские организации</b> – организационные формы, осуществляющие научно-исследовательскую деятельность, выполняющие функции координатора по стандартизации и техническому регулированию
	<b>Сбытовые компании</b> – организационные формы, осуществляющие сбытовые функции – трейдеры трубной продукции
	<b>Компании нефтесервиса</b> – промышленные формы, осуществляющие деятельность в области сопутствующего производства добывающей промышленности
	<b>Управляющая компания</b> нефтегазового сервиса
	Информационные потоки внутри управляющей компании
	Информационные потоки научно-исследовательской организации
	Информационные потоки от управляющей компании нефтегазового сервиса
	Крупные промышленные комплексы в составе дивизиона

В ходе исследования было выявлено, что промышленные объединения (на примере модельного объекта – ТМК), в связи со сложной промышленной архитектурой характеризуемой различной отраслевой направленностью, имеют множество информационных систем, функционирующих в рамках единого информационного пространства. В контексте исследования важно подчеркнуть, что в рамках единого информационного пространства целесообразно создание *информационной платформы* промышленного объединения, нацеленной на решение, в том числе, и стратегических задач: повышения техноёмкости и наукоемкости промышленных объединений за счет аккумулирования и реализации научно-инновационно-технологического потенциала, а также осуществления информационной поддержки реализации инкрементальной модели управления научно-инновационно-технологическим потенциалом и последующей координации деятельности интегрированной структуры по научному, инновационному и технологическому блокам.

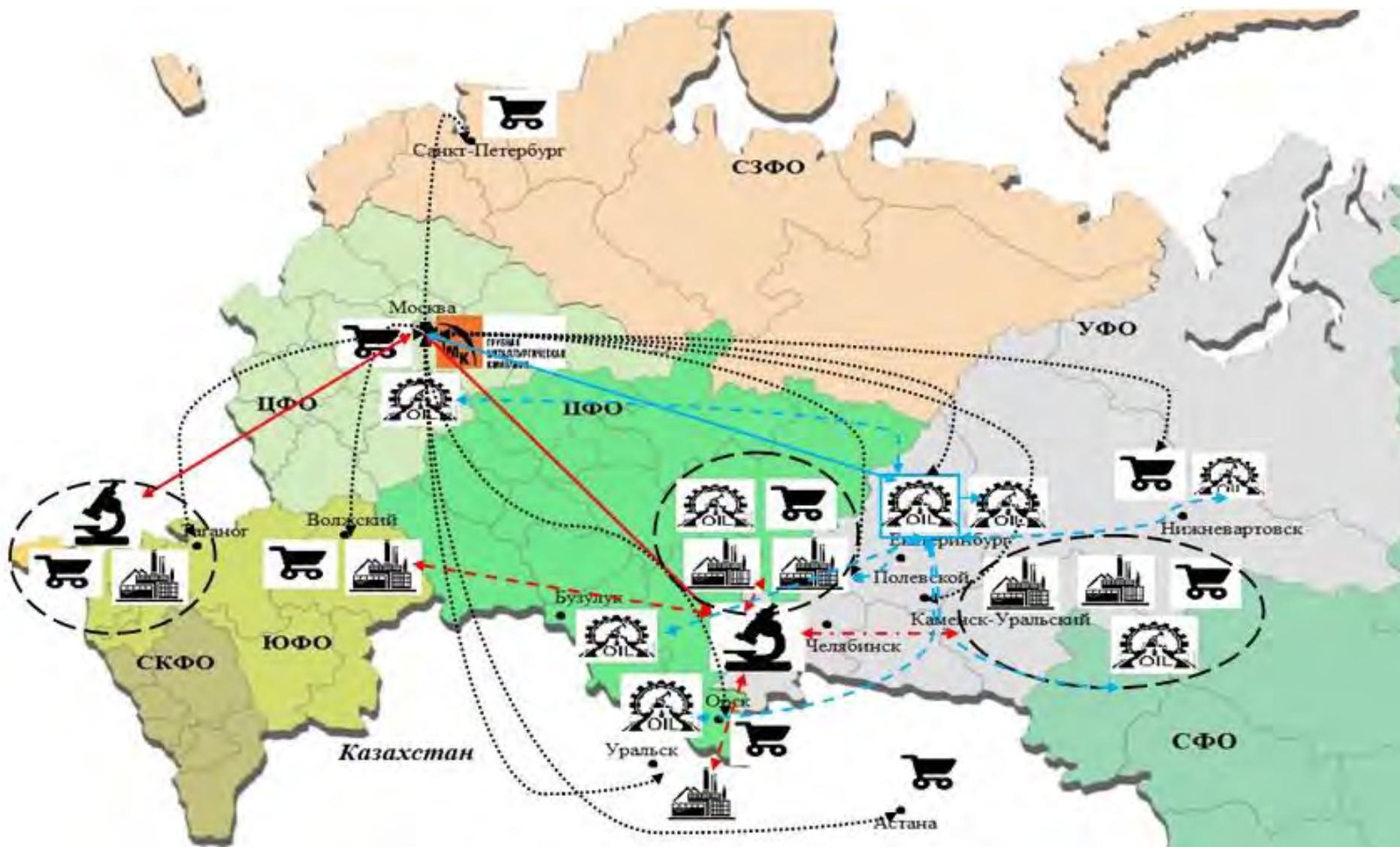


Рисунок 8. Архитектоника Трубной металлургической компании Российского дивизиона



**Рисунок 9.** Архитектура Трубной металлургической компании Европейского дивизиона



**Рисунок 10.** Архитектура Трубной металлургической компании Американского дивизиона

По результатам проведенного исследования можно сделать обоснованный вывод о том, что *промышленная архитектура*, причем как интеграционных структур, так и отраслей в целом, определяется множеством факторов, в числе которых пространственное размещение, концентрация ресурсов и диверсификация деятельности, которые определяют возможность достижения управленческого резонанса в использовании НИТП всех ее структурных подсистем.

**Заключение** работы обобщает теоретико-концептуальные выводы и практико-ориентированные рекомендации, полученные в ходе исследования.

**Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:**

**Статьи в периодических изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:**

1. *Каплюк Е.В.* Оценка и управление научно-инновационно-технологическим потенциалом: инкрементальный подход // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 12 (Ч.7). С. 838-841. – 0,8 п.л.

2. *Каплюк Е.В. Бабикова А.В.* Императивы перехода к новому этапу технологического развития отечественной промышленности // Экономика и предпринимательство. 2017. №8-1(85-1). С. 727-731. – 0,8/0,4 п.л.

3. *Каплюк Е.В., Развадовская Ю.В.* Исследование динамических способностей предприятия как элемента инновационного потенциала национальной экономики // Экономика и предпринимательство. №11-1 (76-1). 2016. С. 452-460. – 0,8/0,4 п.л.

4. *Каплюк Е.В. Бабикова А.В.* Потенциал государственных корпораций как основа инновационного развития с учетом глобальных вызовов // Фундаментальные исследования. 2016. № 9-3. С. 533-538. – 0,8/0,4 п.л.

5. *Каплюк Е.В.* Анализ производительности труда в инновационно-технологических кластерах // Научно-технические ведомости Санкт-Петербургского государственного политехнического университета. Экономические науки. 2015. № 6 (233). С. 67-72. – 0,8 п.л.

6. *Каплюк Е.В., Корсаков М.Н.* Промышленный кластер как фактор развития обрабатывающих предприятий // Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. С. 432-438. – 0,8/0,4 п.л.

**Монографии и статьи в периодических изданиях, сборниках материалов конференций и сборниках научных трудов:**

7. *Каплюк Е.В.* Теоретико-концептуальная платформы интеграционных формообразований в промышленности: мировой и российский опыт / раздел в монографии: Научные изыскания в сфере социально-экономических и гуманитарных наук: монография / [Андросова Л.А., Ариничев И.В., Байгулов Р.М. и др.]; Под ред. С.В. Доминой, О.А. Подкопаева. Раздел 2.2. – Самара: ООО «Офорт»: Изд-во ООО «Поволжская научная корпорация». - 2017. – С. 39-54. – 25,0/1,7 п.л.

8. *Доргушаова А.К., Каплина А.В., Каплюк Е.В., Косолапова Н.А.* Ролевые функции экономического каркаса в региональном стратегировании: промышленные кластеры как факторы устойчивости / раздел в монографии: Потенциал конкурентоспособности современной России: мезо и микроуровневая проекция: коллективная монография / [Андрейченко Н.В., Ариничев И.В., Васькина М.Г., Габоян А.Г. и др.]; под ред. Л.Г. Матвеевой, Е.П. Мурат. Южный федеральный университет. – Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – С.17-39. – 17,0/2,5/0,4.

9. *Каплюк Е.В.* Интеграция научного и промышленного секторов экономики в условиях неоиндустриализации: теория и практика, оценка потенциала / раздел в монографии: Технологии и инструменты эффективного использования ресурсного

потенциала промышленности. Коллективная монография / [Андрейченко Н.В., Ариничев И.В., Васькина М.Г., Габоян А.Г. и др.]; Под ред. Л.Г. Матвеевой, А.Ю. Никитаевой. - Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2016 – С.18-31. – 25,0/1,5 п.л.

10. *Каплюк Е.В.* Управление научно-инновационно-технологическим потенциалом промышленного объединения: кибернетический подход / раздел в монографии: Технологии и инструменты эффективного использования ресурсного потенциала промышленности. Коллективная монография / [Андрейченко Н.В., Ариничев И.В., Васькина М.Г., Габоян А.Г. и др.]; Под ред. Л.Г. Матвеевой, А.Ю. Никитаевой. - Таганрог: Изд-во Южного федерального университета, 2016 – С.54-65. – 25,0/1,2 п.л.

11. *Каплюк Е.В., Бабикова А.В.* Перспективы технологического развития промышленности на основе взаимодействия вузов и промышленных предприятий // Планирование и обеспечение подготовки кадров для промышленно-экономического комплекса региона. 2017. Т.1. – С.92-95. – 0,8/0,4.

12. *Shevchenko I.K., Razvadovskaya Yu.V., Khanina A.V. Marchenko A.A. Kaplyuk E.V.* Productivity in the sphere of research and development and reserves of Russian economy growth / International Multidisciplinary Scientific GeoConference Surveying Geology and Mining Ecology Management, SGEM Volume 17, Issue 53, 2017, Pages 689-696. – 0,8/0,16.

13. *Kaplyuk E.V., Babikova A.V.* Prospects of technological development of industry on the basis of interaction between universities and industrial enterprises // 2017 IEEE VI Forum "Strategic Partnership of Universities and Enterprises of Hi-Tech Branches" (Science. Education. Innovations) (SPUE), 2017. – С. 84-87. – 0,8/0,4.

14. *Каплюк Е.В., Краснянский А.С., Тихонина А.В.* Тенденции развития высокотехнологичных отраслей промышленного комплекса Российской Федерации / Теоретические и прикладные аспекты современной науки (сб. науч. трудов по матер. VII Междунар. науч.-практ. конф. 31 января 2015 г.: в 10 ч. Часть VIII., Белгород). 2015. № 7-8. С. 81-83. – 0,3/0,1 п.л.

15. *Каплюк Е.В., Масыч М.А.* Анализ влияния показателей обновления основных фондов и заработной платы на рост производительности труда // Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2014. № 11 (38). С. 160-165. – 0,5/0,25 п.л.

16. *Каплюк Е.В., Краснянский А.С., Масыч М.А.* Стратегия развития легкой промышленности России на современном этапе / Terra Europeana: Альманах научных работ Центра ЕС на Юго-Западе России. Вып.4 / Отв. Ред. И.М. Узнародов – Ростов-на-Дону: Изд-во Южного федерального университета, 2014. С.201-208. – 0,6/0,3 п.л.

17. *Каплюк Е.В.* Кластеры как форма повышения конкурентоспособности региональной экономики / Актуальные проблемы аграрной экономики: сб. матер. междунар. науч.-практ. конф.: изд-во ДонГАУ, 2014г. С. 348 – 352. – 0,4 п.л.

18. *Каплюк Е.В.* Развитие региональных кластерных систем / Инновационный потенциал молодежной науки: матер. Всерос. науч. конф. 8 ноября 2013г. – Уфа: Изд-во БГПУ, 2013. – С.186-190. – 0,4 п.л.

19. *Каплюк Е.В.* Проблемы развития высокотехнологичных отраслей экономики / Инновационные технологии в экономике и управлении. Специальный выпуск: Сборник статей магистрантов – Таганрог: Изд-во ГТИ ЮФУ, 2012. – № 13(14). С.65-68. – 0,8 п.л.

20. *Каплюк Е.В.* Трансфер технологий: опыт и проблемы // XI Всерос. науч. конф. молодых ученых, студентов и аспирантов "Техническая кибернетика, радиоэлектроника и системы управления": Сб. матер. - Таганрог: Изд-во ЮФУ, 2012. -Т.2. С.205. – 0,2 п.л.

21. *Каплюк Е.В.* Развитие высокотехнологичного сектора экономики / Экономические и социальные проблемы теории и практики современной России. Матер. межвуз. студ. конф. Таганрог: Изд-ль Ступин А.Н., 2011. -216 с. С.104. – 0,4 п.л.