

На правах рукописи

Детков Александр Александрович

**ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

Специальность: 08.00.12 – Бухгалтерский учет, статистика

А в т о р е ф е р а т

диссертации на соискание ученой степени

кандидата экономических наук

Екатеринбург – 2010

Работа выполнена в Уральском федеральном университете
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Кафедра учета, анализа и экономики труда

Научные руководители: доктор экономических наук, профессор
Ильшева Н.Н.

Официальные оппоненты: доктор экономических наук
Кузубов С. А.
кандидат экономических наук
Быстрова А.Н.

Ведущая организация: Уральская академия государственной
службы

Защита состоится 14 декабря 2010 г. в 12.00 часов на заседании
диссертационного совета Д 212.285.12 в Уральском федеральном универси-
тете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина по адресу: 620002,
г.Екатеринбург, ул. Мира,19, ГУК, зал ученого совета, ауд. I римская.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Уральского феде-
рального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина
Автореферат разослан 9 ноября 2010 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
д-р экон. наук, доцент

С.И. Крылов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 ноября 2008 г. № 1662-р обозначены важнейшие вызовы предстоящего долгосрочного периода.

Первый вызов – усиление глобальной конкуренции, охватывающей не только традиционные рынки товаров, капиталов, технологий и рабочей силы, но и системы национального управления, поддержки инноваций, развития человеческого потенциала.

Второй вызов – ожидаемая новая волна технологических изменений, усиливающая роль инноваций в социально-экономическом развитии и снижающая влияние многих традиционных факторов роста.

Третий вызов – возрастание роли человеческого капитала как основного фактора экономического развития.

Эту «триаду» глобальных вызовов цементируют два таких ключевых понятия, как новая волна технологических изменений и возрастание роли человеческого капитала. В посланиях Президента России Федеральному Собранию переход к инновационному развитию также определен как главная цель государственной политики на ближнюю и долгосрочную перспективу.

Тем самым признается, что обеспечение динамичного и устойчивого развития экономики страны, отвечающего потребностям настоящего времени и сохраняющего потенциал жизнедеятельности для будущих поколений, невозможно без ускорения перехода на инновационный путь развития.

Опыт промышленно развитых стран мира показывает, что высокий уровень экономического развития обеспечивается целым рядом условий, главными из которых являются: накопленный научно-технический, индустриальный и инвестиционный потенциал, институциональные факторы технологического прогресса и государственная поддержка инновационных преобразований.

В настоящее время доля России на международном рынке высоких технологий составляет всего 0,3-0,5%, а объем экспорта отечественных технологий ниже, чем в Японии, в 32,5 раза, ниже, чем в Великобритании, в 48,2 раза, ниже, чем в Германии, в 54,5 раза, ниже, чем в США, в 119,6 раза. Стоимость же накопленного в стране интеллектуального капитала западными экспертами оценивается примерно в 400 млрд. долларов США.

Научно-технический и инновационный потенциал России не находит эффективного применения в реальном секторе национальной экономики. По-прежнему

низок интерес к инновациям со стороны хозяйствующих субъектов. Как показывают опросы Росстата, среди тех предприятий, которые остаются инновационно пассивными, примерно треть промышленных предприятий не видит необходимости осуществлять инновационную деятельность. При этом более 60% из них объясняют свою пассивность наличием значительных сложностей в осуществлении инновационной деятельности. Одна из главных причин пассивности и инертности очевидна – недостаточное внимание государства и общества к роли нововведений.

Между тем поддержка инновационной деятельности в развитых странах является широко распространенным и эффективным вложением инвестиционных средств. Например, доходы США от операций с интеллектуальной собственностью в настоящее время превышают объем нефтяного экспорта нашей страны. Россия же, из-за неумения эффективно использовать свой научно-инновационный потенциал, ежегодно теряет до 5 млрд. долларов из-за выполнения нашими учеными зарубежных заказов и теневой продажи за рубеж современных технологий и ноу-хау.

Уровень инновационной активности (измеряемая долей предприятий, которые разрабатывают и внедряют новые либо усовершенствованные продукты и технологические процессы), составляет в промышленности России около 10%, тогда как в США, Германии, Японии, Франции уровень инновационной активности достигает 70-82%, что обеспечивает этим странам прочные конкурентные позиции на мировом рынке.

Острота сложившейся ситуации и отсутствия реального прогресса в ее изменении актуализируют исследование проблемы.

Степень изученности проблемы. Теоретико-методологические исследования проблем инновационного развития осуществляются по следующим основным направлениям:

- классическому направлению (А. Смит, Д. Риккардо и неоклассики Р. Соллоу, Н. Калдор);
- «комбинаторному» подходу Й. Шумпетера и его последователей;
- исследования в рамках школы русского циклизма, начатые Н.Кондратьевым, В. Вернадским, А. Чижевским, А. Богдановым;
- в соответствии с теорией эндогенного роста (П. Ромер и Дж. Хикс);
- на основе эволюционного подхода к инновациям (Р. Нельсон, С. Уинтер).

Различные аспекты проблемы совершенствования экономики и управления инновациями рассматриваются в работах следующих ученых:

– зарубежных: В. Митчерлиха, В. Зомбарта, Г. Менша, С. Цуру, Б. Твисс, Дж. Брайт, Р. Фостер, П. Друккер, Б. Санто, Й. Пиннингс;

– отечественных: Л. Абалкина, А. Анчишкина, Л. Бляхмана, Н. Гапоненко, Л. Гатовского, С. Глазьева, В. Кушлина, Е. Майминаса, Д. Львова, Ю. Осипова, К. Таксира, В. Фальцмана, А. Фонотова, А. Юданова, Ю. Яковца.

Вопросам активизации инновационной деятельности в регионах, проблемам стимулирования инновационной активности на региональном уровне посвящены работы А. Авдулова, В. Любовного, И. Макаровой, А. Суховой и А. Татаркина, Г. Краюхина и Л. Шайбаковой и др.

Учетно-аналитические и статистические проблемы инноваций и научно-технического прогресса исследовались в трудах российских ученых: В. Гетьмана, С. Глазьева, Л. Гохберга, Д. Ендовицкого и С. Коменденко, А. Идрисова, А. Илышева и Н. Илышевой, С. Ильенковой, С. Кузубова, В. Тереховой, А. Шеремета и др.

Вместе с тем представляются недостаточно исследованными ряд статистических и аналитических проблем, имеющих большое значение для совершенствования методологии экономико-статистического изучения инновационного развития. Среди них могут быть выделены следующие проблемы:

- идентификация инновационного развития в условиях перехода к новому технологическому укладу;
- развитие понимания интеллектуальной деятельности, образующих ее элементов и кругооборота основных результатов этой деятельности;
- противоречивость оценок состояния и тенденций развития научно-образовательной и научно-инновационной деятельности, а также высокотехнологичных производств;
- несовершенство существующих подходов к статистическому учету и анализу развития нового технологического уклада.

Недостаточная степень разработанности вышеперечисленных проблем обусловила выбор темы, цели, задач, объекта и предмета исследования.

Цель и задачи исследования. Цель диссертационной работы состоит в разработке наиболее важных теоретико-методологических вопросов экономико-статистического исследования инновационного развития в условиях перехода к шестому технологическому укладу.

Реализация поставленной цели потребовала решения следующих *задач*:

- разработать стадийный подход к инновационному развитию как процессу перехода от низкого к более высокому технологическому укладу;
- идентифицировать сферу интеллектуальной деятельности, ее подсистемы и кругооборот основных результатов;

- дать статистическую оценку состояния и тенденций развития подсистем сферы интеллектуальной деятельности (научно-образовательной, научно-инновационной и высокотехнологичных производств);
- реализовать стадийный подход к совершенствованию статистического учета и анализа развития нанотехнологий.

Объектом исследования является методология статистического изучения инновационного развития.

Предмет исследования – процессы выявления, измерения, анализа и оценки инновационного развития.

Области исследования:

4.2. Теоретические и методологические основы и целевые установки статистики.

4.6. Особенности формирования статистической отчетности по отраслям, территориям и другим сегментам хозяйственной деятельности.

4.16. Прикладные статистические исследования воспроизводства населения, сфер общественной, экономической, финансовой жизни общества, направленные на выявление, измерение, анализ, прогнозирование, моделирование складывающейся конъюнктуры и разработки перспективных вариантов развития предприятий, организаций, отраслей экономики России и других стран.

Теоретической и методологической основой диссертационного исследования являются системный подход и базовые положения статистической методологии изучения социально-экономических явлений.

В диссертации использованы многие положения современной экономической и статистической теории, обобщен зарубежный и отечественный опыт анализа инновационного развития. Проведен анализ научных позиций ученых и специалистов, работающих в этой области.

Информационную базу диссертационной работы составили материалы сборников Федеральной службы государственной статистики, результаты исследований российских и зарубежных ученых, федеральное законодательство, материалы ведомственной статистики. Была использована информация, содержащаяся в сети Интернет, электронных СМИ.

Наиболее важные научные результаты, полученные лично автором и их новизна:

1. Разработан стадийный подход к инновационному развитию как процессу перехода от низкого к более высокому технологическому укладу, что позволило увязать инновационное развитие с исследованиями в рамках школы русского циклизма, идентифицируемую с именами Н.Д. Кондратьева, В.И. Вернадского, А.Л.

Чижевского, А.А. Богданова (*теоретический результат*) и применить этот подход в нашей работе для решения организационно-методических вопросов статистических измерений (*прикладной результат*).

2. Идентифицирована сфера интеллектуальной деятельности, ее подсистемы и кругооборот основных результатов: деятельность в этой сфере заключается в создании новых нематериальных благ и распространении знаний о них; сфера интеллектуальной деятельности состоит из подсистем научно-образовательной, научно-инновационной и высоких технологий; инновационные результаты перемещаются в каждую из трех сфер общественного производства и оборот производства нематериальных благ, начавшись в третьей сфере, в ней же получает и логическое завершение.

3. Дана статистическая оценка состояния и тенденций развития подсистем сферы интеллектуальной деятельности (научно-образовательной, научно-инновационной и высокотехнологичных производств), позволившая установить – все наиболее важные качественные показатели деятельности этих подсистем в 2000-е годы ухудшились по сравнению с 1990-ми годами, что актуализирует проблему перехода от «догоняющей» к «опережающей» стратегии инновационного развития.

4. Реализован стадийный подход к совершенствованию статистического учета и анализа развития нанотехнологий, что дало возможность усовершенствовать статистический инструментарий для решения следующих задач: оценки рациональности структуры торгового оборота по нанопродукции; определения тенденций развития реализации и приобретения нанопродукции на внутреннем и мировом рынках; выявления резервов и неиспользуемых возможностей улучшения структуры оборота нанопродукции.

Достоверность полученных результатов обусловлена системным подходом, использованием апробированной методологии экономико-статистического анализа, применением количественных и качественных методов анализа, информационным массивом данных по России, странам мира и субъектам РФ за последние семнадцать лет.

Практическая значимость исследования заключается в следующем:

- в обосновании – результатами выполненного за 17 лет комплексного экономико-статистического анализа, выявившего тенденцию к замедлению инновационного развития нашей страны, – приоритетности и необходимости скорейшего перехода на шестой технологический уклад;

○ в разработке и апробации более совершенного статистического инструментария, позволяющего точнее, полнее и достовернее учитывать и анализировать инновационное развитие, вскрывать и мобилизовывать имеющиеся резервы.

Апробация результатов диссертации. Положения диссертационного исследования докладывались на шести научно-практических конференциях межрегионального, общероссийского и международного уровня. Результаты исследования используются в аналитической работе ситуационного центра Полномочного Представителя Президента РФ в УрФО, а также приняты к использованию в Управлении специальной связи и информации ФСО России в УрФО (справки о внедрении прилагаются к диссертации).

Структура и объем. Диссертационная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 193 наименований и 8 приложений. Основное содержание изложено на 161 страницах машинописного текста, работа включает 20 рисунков и 24 таблицы.

В первой главе «Теоретико-методологические подходы к исследованию инновационного развития» охарактеризована эволюция представлений об инновациях и инноватике, а также ключевые понятия инноватики и научно-технического развития, рассматривается инновационное развитие как процесс перехода от низкого к более высокому технологическому укладу (стадиальный подход).

Во второй главе «Экономико-статистический анализ инновационного развития в транзитивный период» выполнены идентификация сферы интеллектуальной деятельности и анализ развития научно-образовательной подсистемы и оценка эффективности научно-инновационной подсистемы; проведен анализ развития подсистемы высокотехнологичных производств и дана статистическая оценка влияния фактора инновационного развития на региональные темпы роста промышленного производства.

В третьей главе диссертации «Совершенствование статистического инструментария управления инновационным развитием» охарактеризованы результаты реализации стадиального подхода к совершенствованию статистического учета, разработана система статистических показателей для обоснования и реализации стратегии развития нанотехнологий.

Публикационное обеспечение диссертационного исследования. Основные положения и выводы диссертации изложены в 8 статьях (в т. ч. 3 статьи – в журналах, рекомендованных ВАК) общим объемом 2,85 печатных листа (из них авторских – 1,93 печатных листа).

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТИЦИИ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ, И ИХ КРАТКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

1. Разработан стадийный подход к инновационному развитию как процессу перехода от низкого к более высокому технологическому укладу, что позволило увязать инновационное развитие с исследованиями в рамках школы русского циклизма, идентифицируемую с именами Н.Д. Кондратьева, В.И. Вернадского, А.Л. Чижевского, А.А. Богданова (*теоретический результат*) и применить этот подход в нашей работе для решения организационно-методических вопросов статистических измерений (*прикладной результат*).

Современное понимание инновационного развития все чаще связывают с переходом к более высокому технологическому укладу. Под технологическим укладом ныне понимают комплекс освоенных прорывных, революционных инноваций, которые обеспечивают количественный и качественный скачок в развитии производительных сил человеческого общества.

Рассмотрение генезиса концептуальных взглядов и подходов наиболее видных ученых позволяет выделить *шесть основных направлений экономической мысли в интерпретации инновационного развития и собственно инноваций*: классическое направление; «комбинаторный» подход Й. Шумпетера; неоклассическая теория; теория эндогенного роста; эволюционный подход к инновациям. Особое место в этом ряду занимают исследования в рамках школы русского циклизма, которую идентифицируют с именами Н.Д. Кондратьева, В.И. Вернадского, А.Л. Чижевского, А.А. Богданова.

Н.Д. Кондратьев получил мировую известность как автор теории больших циклов конъюнктуры. Согласно его теории переход к новому экономическому циклу, общей продолжительностью примерно 50-60 лет, обусловлен расширением запаса капитальных благ, создающих необходимые условия для массового внедрения накопившихся изобретений. Именно с научно-техническим прогрессом великий русский ученый связывал переход к новому экономическому циклу.

В настоящее время, прежде всего Ю. Яковец и С. Глазьев продолжают теоретические изыскания в рамках школы русского циклизма. Ю. Яковец раскрывает в своих работах содержание, структуру и механизм реализации технических циклов нововведений, а также историческую динамику технологических циклов. В свою очередь С. Глазьев исследовал вопросы измерения научно-технического прогресса, стадии инновационного роста, создание инновационного потенциала и ускорения экономического развития на основе научно-технического прогресса.

Однако признанный на сегодняшний день фундаментальной наукой стадийных подход к инновационному развитию не находит пока должного отражения при исследовании совокупности более прикладных проблем управления этим развитием, а также в информационно-аналитическом обеспечении разработки и реализации стратегических решений. В результате нарастают трудности в инновационном развитии России. Более того, выполненный нами статистический анализ позволил *сделать вывод о замедлении темпов инновационного развития России в 2000-е годы.*

Хроническое отставание нашей страны в инновационном развитии (в первую очередь – из-за поспешного выбора ею «догоняющей стратегии») иллюстрируется данными табл. 1 и 2.

Таблица 1 – Тенденции динамики объемов производства в РФ по видам экономической деятельности в 2004-2008 годы

Показатели	Номер строки	Виды экономической деятельности		
		1. Добыча полезных ископаемых	2. Обрабатывающие производства	3. Производство и распределение электроэнергии, газа и воды
Темп роста объема производства (без учета инфляции), %	01	129,70	104,10	109,70
Темп прироста объема производства (без учета инфляции), %	02	29,70	4,10	9,70
Коэффициент опережения темпов прироста по 1 и 3 виду в отношении к 2 виду деятельности	06	7,21	1,00	2,37

Таблица 2 – Индексы производства в РФ по видам экономической деятельности в 1992-2009 годы (по периодам)

Виды деятельности	Базисные индексы по годам, в % к 1991 г.				Отклонения от базового уровня по периодам, в %-ных пунктах			
	1992	2000	2005	2009	1992-2000	2000-2005	2005-2009	1992-2009
Добыча полезных ископаемых	88,2	74,3	99,1	102,5	-13,9	24,8	3,4	14,3
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	95,3	76,9	86,1	87,0	-18,4	9,2	0,9	-8,3
Обрабатывающие производства	81,8	50,0	69,0	70,9	-31,8	19,0	1,9	-10,9
- производство машин и оборудования	84,4	32,3	45,1	43,7	-52,1	12,8	-1,4	-40,7
- производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	79,8	45,3	116,3	95,3	-34,5	71,0	-21,0	15,5

Как следует из табл. 1, за последние пять лет рельефно обозначилось колоссальное отставание в развитии отечественных обрабатывающих производств от добычи полезных ископаемых, а также от производства и распределения электроэнергии, газа и воды – в 7,21 и 2,37 раза соответственно. Как следует из табл. 2, в 2000-е годы добыча полезных ископаемых достигла, а затем и превзошла дореформенный уровень (на 2,5%), тогда как производство и распределение электроэнергии, газа и воды в 2009 г. было ниже, чем в 1991 г. на 13%, обрабатывающие же производство отставали почти на 30%.

Что касается сердцевины тяжелой промышленности, т.е. машиностроения, то все трансформационные годы мы пытались догнать даже не ушедшие вперед в своем инновационном развитии передовые страны Запада, а собственное советское инновационное прошлое, основанное на третьем и четвертом технологическом укладе. Результат закономерен: трехкратное падение объемов производства машин и оборудования за 1990-е годы ценой невероятных усилий удалось сократить до отставания «всего лишь» в 2,2 раза. После провала этих отчаянных попыток отставание вновь начинает нарастать (в 2009 г. оно составило 2,3 раза).

Но вопрос заключается не только в игнорировании управленческой практикой стадийного подхода к инновационному развитию. Отсутствует глубокое понимание многогранной интеллектуальной деятельности, образующих ее элементов, кругооборота основных результатов этой деятельности

2. Идентифицирована сфера интеллектуальной деятельности, ее подсистемы и кругооборот основных результатов: деятельность в этой сфере состоит в создании новых нематериальных благ и распространении знаний о них; сфера интеллектуальной деятельности состоит из подсистем научно-образовательной, научно-инновационной и высоких технологий; инновационные результаты перемещаются в три сферы общественного производства и оборот производства нематериальных благ, начавшись в третьей сфере, в ней же получает и логическое завершение.

Согласно доминирующим представлениям о характере общественного производства оно включает в себя материальное и нематериальное производство, а каждое из них – производство соответствующих благ и услуг. Представляется, что производство нематериальных благ (без нематериальных услуг, которые целесообразно оставить в «объединенной» сфере услуг) следует выделить как третью сферу общественного производства – *сферу интеллектуальной деятельности*. Роль и значение сферы интеллектуальной деятельности по мере продвижения общества по инновационному пути развития стремительно возрастает. Несомненно, что для абсолютного большинства промышленно развитых и новых индустриальных стран

именно третья сфера все в большей степени становится определяющей в национальной экономике.

Видовая структура, внешние связи и кругооборот создаваемых нематериальных благ представлены на рис. 1.



Условные обозначения:

-----► - Трансформация человеческого капитала в человеческие активы

Рис. 1. Кругооборот производства нематериальных благ

Интеллектуальная деятельности в области научного творчества заключается в создании новых нематериальных благ, распространении знаний о них (путем обучения специалистов, информирования о патентах и свидетельствах и т.д.), осуществлении трансформации нематериальных благ в инновации и трансфера результатов в сферу материальных благ, сферу услуг и в ту же сферу интеллектуальной деятельности.

Профессиональное обучение в рыночных условиях приобретает форму процесса капитализации знаний. Носители этих знаний (индивидуумы, обладающие человеческим капиталом), также как инновационные результаты, перемещаются в одну из трех сфер общественного производства, где их личностный фактор производства трансформируется в человеческий актив соответствующих предприятий и организаций. Таким образом, оборот производства нематериальных благ, начавшись в третьей сфере, в ней же получает и логическое завершение.

Каковы причины целесообразности выделения в классификации сфер общественного производства сферы интеллектуальной деятельности? Дело в том, что в существующей классификации производство нематериальных благ искусственно отнесено к сфере услуг. Именно в сферу услуг входят отрасли «Наука и научное обслуживание» и «Образование». Между тем, само наименование отрасли «Наука и научное обслуживание» для условий инновационной экономики является нон-сенсом: современная наука должна не «обслуживать» производство, а создавать новые нематериальные блага и обеспечивать их трансфер в производство.

В отрасли «Образование» особое место занимают вузы, которые идентифицируются как научно-образовательные учреждения. Данный факт, а также выполненный анализ кругооборота нематериальных благ показывают, что высшая школа призвана создавать новые знания, трансформировать их в инновации и в формирующийся человеческий капитал, осуществлять трансфер и того, и другого во все сферы общественного производства. Очевидно, это решительным образом отличает высшую школу от всех других образовательных учреждений, в которых доминирует более простой процесс распространения знаний, выработанных в сфере производства нематериальных благ (т.е. процесс оказания образовательных услуг).

Следовательно, отрасли «Наука» и «Высшее образование» нужно отнести к сфере интеллектуальной деятельности, где производятся нематериальные блага. Именно данная сфера в решающей степени будет способствовать созданию инновационной экономики, являющейся, в первую очередь, экономикой производства нематериальных благ, а не экономикой разнородных услуг, из которых только небольшая часть может быть отнесена к услугам интеллектуального характера.

Институциональной основой сферы интеллектуальной деятельности являются разнообразные организации, специализирующиеся на создании нематериальных благ. Декомпозиция сферы интеллектуальной деятельности как большой сложной системы позволяет разделить ее на три основные подсистемы: 1) научно-образовательную, 2) научно-инновационную и 3) подсистему высоких технологий.

3. Дана статистическая оценка состояния и тенденций развития подсистем сферы интеллектуальной деятельности (научно-образовательной, научно-

инновационной и высокотехнологичных производств), позволившая установить – все наиболее важные качественные показатели деятельности этих подсистем в 2000-е годы ухудшились по сравнению с 1990-ми годами, что актуализирует проблему перехода от «догоняющей» к «опережающей» стратегии инновационного развития.

Статистический анализ показал, что среднее число студентов, приходящихся на одного преподавателя, увеличилось за последние 17 лет в 1,7 раза (табл. 3). Столь значительный рост интенсификации преподавательского труда не мог способствовать повышению его качества и креативности: лишь 5,2-7,4% преподавателей вуза реально участвуют в научно-инновационной деятельности (должно быть 75%). Доля иностранных студентов в общей численности студентов составляет менее 1.5% (необходимо же – 25%).

Таблица 3 – Темпы роста и прироста показателей развития вузов РФ за 1992-2009 гг.

Показатели	Темпы роста за период			Среднегодовые темпы прироста		Цепные темпы роста по годам			
	1992-2009	1992-2000	2000-2009	2000-2009	2005-2009	2006	2007	2008	2009
Число вузов	208,2	180,4	115,4	1,61	1,06	102,1	101,6	102,4	98,2
Общая численность студентов, тыс. человек	281,2	179,7	156,5	5,10	1,24	103,5	102,1	100,7	98,8
Численность студентов-очников, тыс. человек	185,7	150,3	123,6	2,38	-1,42	101,8	99,7	97,3	95,7
Доля студентов-очников в общей численности студентов, в %	66,0	83,6	79,0	-2,59	-2,62	98,3	97,7	96,6	96,9
Прием студентов в вузы, тыс. человек	296,5	248,2	119,5	1,99	-1,50	101,0	101,5	97,6	94,0
Выпуск специалистов, тыс. человек	339,0	149,3	227,0	9,54	5,78	109,0	106,4	101,7	106,2
Численность профессорско-преподавательского персонала, тыс. человек:	163,2	126,2	129,3	2,90	0,65	105,6	102,5	96,5	98,3
Среднее число студентов на одного преподавателя	172,4	142,4	121,0	2,14	0,58	98,0	99,6	104,4	100,5

Корреляционный анализ позволил выявить, что в 1990-е годы экстенсивный рост вузов и контингента студентов оказывал определенное влияние на экономическую динамику, а также на инновационное развитие страны. В 2000-е же годы корреляционная связь между этими показателями распалась (табл. 4). Корреляционная связь между индексами выпуска студентов и созданием передовых производственных технологий отсутствует с 1998 г.

Таблица 4 – Коэффициенты корреляции индексов выпуска студентов, экономического и инновационного роста РФ в 1990-е – 2000-е годы

	Период	Коэффициент корреляции	Значимость в %	Объем совокупности
Коэффициент корреляции индексов выпуска студентов и ВВП	1993-2009	0,661	0,4	17
	1993-1999	0,727	6,4	7
	2000-2009	0,279	43,5	10
Коэффициент корреляции индексов выпуска студентов и промышленного производства	1993-2009	0,717	0,1	17
	1993-1999	0,762	4,6	7
	2000-2009	0,394	26,0	10
Коэффициент корреляции индексов выпуска студентов и патентной активности	1994-2009	0,599	1,4	16
	1994-1999	0,819	4,6	6
	2000-2009	0,059	87,0	10
Коэффициент корреляции индексов выпуска студентов и создания передовых технологий	1998-2009	0,040	90,1	12
	2000-2009	0,020	95,6	10

Примечание: жирным шрифтом выделены значимые коэффициенты корреляции (для уровня значимости $\alpha = 0,05$, или 5%).

Статистический анализ выявил явно выраженную тенденцию к уменьшению роли науки в экономике страны: число организаций отрасли сократилось за 1990-е годы на 10,0%, за 2000-е годы еще на 10,6%, а численность персонала, занятого в НИОКР, сократилась более чем вдвое. Постоянно ухудшается соотношение между докторантами и аспирантами. Остается низким уровень финансирования науки: если в 1990 г. доля внутренних затрат на исследования и разработки в нашей стране достигала 2,03% к ВВП, то в 1998 г. – 0,92%, а в 2007 г. – 1,12%. Доля же капитальных затрат колебалась в 2000-е годы от 3,7% до 4,7%, что ничтожно мало для финансового обеспечения инновационного прорыва.

Относительный уровень патентной активности в России и сейчас многократно ниже, чем в других промышленно развитых странах (по сравнению с Германией – в 2,5 раза; с США – в 5,2 раза; с Японией – в 8,9 раза; с Республикой Корея – в 14,2 раза). Кроме того, в нашей стране патентная активность по заявкам на полезные модели ниже, чем патентная активность по изобретениям в 8,9 раза (в Респуб-

лике Корея она ниже только в три раза, в Германии – лишь на 5%, а в Китае даже выше на 8%).

В 2001-2005-х гг. отрицательное сальдо внешнеторгового оборота России по передовым технологиям постоянно возрастало, достигнув в 2005 г. 16,1 млрд. руб., а к 2008-2009 гг. оно удвоилось. Соотношение же выплаты средств по импорту технологий и поступления средств за экспорт технологий в 2009 г. составило 2,6 раза. В этих условиях не приходится говорить о реальном участии России в международном технологическом обмене и получаемых ею выгодах.

Вывод об ухудшении ситуации в научно-инновационной сфере России подтверждается следующими фактами:

- число организаций и численность персонала, занятого в сфере НИОКР существенно сократилось;
- рост приема в аспирантуру и докторантуру сопровождался ухудшением соотношения между этими двумя формами подготовки научных кадров и ростом отсева аспирантов и докторантов в период обучения;
- удельный вес капитальных затрат на исследования и разработки в общей величине внутренних затрат на НИОКР не превышает 5%;
- уровень патентной активности в нашей стране ниже, чем в промышленно развитых и новых индустриальных странах в 2,5-14,2 раза, и, кроме того, вектор патентной активности направлен преимущественно на изобретения, а не на конечные стадии научно-технологического цикла);
- объемы участия России в международном технологическом обмене совершенно недостаточны, а эффективность такого участия крайне низка (сальдо внешнеторгового оборота отрицательно);
- удельный вес затрат на технологические инновации на предприятиях промышленности в общем объеме отгруженных товаров едва превышает один процент (при этом более 90% всех предприятий вообще не производят инновационную продукцию);
- динамика отчетного объема инновационной продукции в текущих ценах создает искаженное представление о реальных темпах роста этого показателя (индекс же динамики инновационной продукции Росстатом не исчисляется).

Основной вывод из рассмотрения ситуации, которая сложилась в научно-инновационной сфере нашей страны, сводится к следующему: все наиболее важные показатели деятельности сферы НИОКР в 2000-е годы ухудшились по сравнению с 1990-ми годами. Этот вывод расходится с оценкой развития сферы НИОКР в России, выполненной другими авторами.

Количественные параметры ряда российских производств высокотехноло-

гичной продукции оборонного назначения надо признать в какой-то мере удовлетворительными, а прогноз их дальнейшего роста оптимистичным (частично это обусловлено особенностями ведомственной статистики). Но нередко даже удачные конструкции изделий военной техники отличаются низким качеством ее изготовления, что порождает рекламации. Очевидно, именно это является причиной низких темпов роста российского экспорта военной техники в 2000-е годы. Ведущие страны-экспортеры военной техники (Англия, Китай, Германия, США) опережают нас в 2,3-4,7 раза (табл. 5-7).

Таблица 5 – Темпы роста мировых объемов продаж многоцелевых истребителей в 2005-2012 гг. (по странам), %

Страны	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
США	100,00	110,79	100,48	60,16	61,23	100,50	152,84	85,59
Россия	100,00	77,50	235,40	228,65	219,54	268,40	223,08	259,72
Китай			100,00	299,67	1018,57	749,19	899,02	1148,86
Англия	100,00	100,00	666,70	553,30	2157,00	1477,00	1477,00	1477,00
Швеция	100,00	59,61	59,61	44,67	44,67	44,67	73,02	66,67
Франция	100,00	0,00	781,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Итого по 6 странам	100,00	98,82	134,04	87,46	112,46	136,87	172,91	128,93

Таблица 6 – Средняя рыночная цена одного многоцелевого истребителя в 2005-2012 гг. (по странам), млн. дол.

Страны	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
США	58,94	68,38	53,24	64,41	73,00	89,36	100,23	88,04
Россия	21,70	30,14	45,77	46,39	41,82	42,46	41,64	42,53
Китай			15,35	15,33	16,46	15,33	15,33	15,33
Англия	25,00	25,00	74,08	69,16	119,83	123,08	123,08	123,08
Швеция	55,36	66,00	66,00	69,24	69,24	69,24	62,88	64,59
Франция	32,00		66,67					
В среднем по 6 странам	46,64	59,14	53,49	55,10	59,83	65,53	73,48	61,33

Таблица 7 – Изменение средней рыночной цены одного многоцелевого истребителя в 2005-2012 гг. (по странам), в%

Страны	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
США	100,00	116,00	90,33	109,27	123,85	151,60	170,03	149,36
Россия	100,00	138,85	210,88	213,74	192,66	195,62	191,85	195,93
Китай			100,00	99,89	107,22	99,89	99,89	99,90
Англия	100,00	100,00	296,31	276,65	479,33	492,33	492,33	492,33
Швеция	100,00	119,23	119,23	125,08	125,08	125,08	113,59	116,67
Франция	100,00	0,00	208,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
В среднем по 6 странам	100,00	126,81	114,68	118,15	128,28	140,52	157,56	131,50

Наиболее высокотехнологичные виды военной техники (например, многоцелевые истребители пятого поколения) представлены в России опытными образцами, прототипами. Они не приняты на вооружение в нашей стране, так как у Минобороны не хватает средств на закупку больших партий этой техники. Кроме того, конструкции образцов этих истребителей еще не доведены до возможности их серийного производства, а форсирование данного сложного процесса с целью продвижения на мировой рынок вооружений может привести к потере этого рынка.

4. Реализован стадийный подход к совершенствованию статистического учета и анализа развития нанотехнологий, что дало возможность усовершенствовать статистический инструментарий для решения следующих задач: оценки рациональности структуры торгового оборота по нанопродукции; определения тенденций развития реализации и приобретения нанопродукции на внутреннем и мировом рынках; выявления резервов и неиспользуемых возможностей улучшения структуры оборота нанопродукции.

Для обеспечения инновационного прорыва, т.е. практической реализации «обгоняющей стратегии», России необходимо избрать в качестве главного объекта управляющих воздействий совокупность процессов разработки и внедрения достижений шестого технологического уклада, базирующегося на нанотехнологиях. Иными словами, целесообразно перейти к альтернативной стратегии в ликвидации технологического отставания от стран-лидеров.

Росстат уже разработал методику расчета стоимостного объема товаров и услуг, связанных с нанотехнологиями, соответствующую форму отчетности и утвердил их приказом №83 от 08.02.2010 г. Однако анализ показал, что этой методике присущи следующие недостатки:

- эклектическое смешение собственно нанопродуктов (наноустройств и наноматериалов) с продуктами, содержащими наноконпоненты;
- объединение в общую учетную группу наноматериалов и наноустройств, т.е. двух разновидностей нанопродуктов, которые резко различаются по степени сложности;
- неправомерное включение в нанотовары собственного производства данных об общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ и услуг, произведенных на базе обычных технологических процессов, но с частичным использованием также и нанотехнологий;
- отражение в приложении № 4 к форме статистической отчетности № П-1 «Сведения об отгрузке товаров, работ и услуг, связанных с нанотехнологиями» стоимости только покупных наноконпонентов для производства продуктов, выполнения работ и услуг (без нанопродуктов и наноборудования).

Для устранения перечисленных выше недостатков во введенной Росстатом в действие с первого квартала 2010 года формы статистической отчетности по продукт-инновациям и процесс-инновациям шестого технологического уклада, основанного на нанотехнологиях нами предлагается форма ежеквартальной статистической отчетности, представленная в табл. 8.

Концептуальные положения разработанного инструментария таковы:

1) Наноактивность организаций предлагается оценивать, прежде всего, не по объему отгруженных товаров собственного производства, выполненных собственными силами работ и услуг, которые связаны с нанотехнологиями (*вариант Росстата*), а по общему торговому обороту нанопродукции: нанопродуктов, нанокomпонентов, технологических нанoуслуг и специального оборудования для нанотехнологий (*предлагаемый вариант*).

Таблица 8 – **Торговый оборот нанопродуктов, нанокomпонентов, технологических нанoуслуг и специального оборудования для нанотехнологий** (*предложение автора*)
тысяч рублей

	№ строки	За отчетный период	За аналогичный период прошлого года
1	2	3	4
Выручка от реализации товаров собственного производства, выполнено работ и услуг собственными силами	101		
Из нее реализовано нанопродукции собственного производства, технологических нанoуслуг, выполненных собственными силами (стр.103 + стр.104 + стр.105 + стр.106 + стр.107)	102		
Из них:			
по типам товаров, работ и услуг, выполненных в сфере нанотехнологий:			
специальное оборудование для нанотехнологий	103		
наноустройства	104		
нанокomпоненты	105		
наноматериалы	106		
технологические нанoуслуги	107		
Стоимость покупных нанопродуктов, технологических нанoуслуг, оказанных сторонними организациями (стр. 109 + стр. 110 + стр.111 + стр. 112 + стр. 113)	108		
Из них:			
по типам покупных товаров, работ и услуг:			
специальное оборудование для нанотехнологий	109		
наноустройства	110		
нанокomпоненты	111		
наноматериалы	112		
технологические нанoуслуги	113		
Из строки 102:			
экспортировано за пределы РФ – всего	114		

1	2	3	4
в том числе: специальное оборудование для нанотехнологий	115		
наноустройства	116		
нанокomпоненты	117		
наноматериалы	118		
технологические нанoуслуги	119		
Из строки 108: приобретенные по импорту – всего	120		
в том числе: специальное оборудование для нанотехнологий	121		
наноустройства	122		
нанокomпоненты	123		
наноматериалы	124		
технологические нанoуслуги	125		
Общий торговый оборот нанoпродукции (стр. 102 + стр. 108)	126		

2) Наноактивность организаций должна оцениваться не по допускающей двусмысленное толкование «продукции, связанной с нанотехнологиями» (интерпретация Росстата) и не по показателю ее отгрузки, а по реальному объему продаж, а также приобретений нанотоваров, нанокomпонентов, технологических нанoуслуг, специального оборудования для нанотехнологий.

3) Статистическая отчетность по нанoпродукции должна быть максимально аналитичной, т.е. предусматривать использование системы оценочных показателей, комплексно характеризующих состояние освоение продукции шестого технологического уклада и тенденции развития наноактивности.

Применительно к исследуемому объекту (развитие нанотехнологий как основы шестого технологического уклада) представляется недостаточно надежным долгосрочное прогнозирование результатов этого процесса. Реальное воздействие на него могут оказать результаты краткосрочного и среднесрочного стратегического анализа (оценки, диагностики и прогнозирования) – результаты, опирающиеся на возможности экономико-статистической интерпретации хода освоения нанотехнологий отечественными предприятиями.

Чтобы осуществить эту возможность следует представить процессы формирования и развития нанодетальности в виде моделей (рис. 2 и 3).

С целью адекватной оценки достигнутого уровня развития нанотехнологий на отдельном предприятии за отчетный период и определения меры его соответствия наиболее целесообразной стратегии может быть предложена следующая система аналитических показателей:

1. Показатели для краткосрочного этапа nanoактивной стратегии

1.1. Видовая структура собственного производства нанопродукции:

$$D_{ip} = P_i / \sum P_i,$$

где D_{ip} – доля i -го вида нанопродукции в общем объеме реализации всех видов нанопродукции;

P_i – объем реализации нанопродукции i -го вида.

1.2. Фактические рейтинги каждого вида нанопродукции (в порядке убывания ее доли);

1.3. Коэффициент корреляции рангов Ч. Спирмена ($\rho_{R_{фip}/R_{нip}}$),

где ρ – коэффициент Спирмена;

$R_{фip}$ – фактический рейтинг i -го вида нанопродукции;

$R_{нip}$ – нормативный рейтинг i -го вида нанопродукции.

В процессе использования аналогичного статистического инструментария для мониторинга хода реализации более зрелой – среднесрочной стратегии развития нанотехнологий – целесообразно сделать акцент на оценку динамики нанодетальности. В этом случае целесообразно оценивать степень успешности движения предприятия не по трем (как в случае с краткосрочным этапом nanoактивной стратегии), а по четырем направлениям (рис. 3):

1. Развитие нанодетальности предприятия на *внутреннем* рынке (рост объемов реализации нанопродукции собственного производства);
2. Развитие нанодетальности предприятия на *мировом* рынке (рост объемов реализации нанопродукции собственного производства);
3. Ресурсное обеспечение нанодетальности предприятия за счет *внутреннего* рынка;
4. Ресурсное обеспечение нанодетальности предприятия за счет *мирового* рынка.

Естественно, что усложнение условий и расширение возможностей для специализации нанодетальности на втором этапе усложняет формирование системы оценочных показателей.

2. Показатели для среднесрочного этапа nanoактивной стратегии

2.1. Видовая структура реализации нанопродукции на внутреннем рынке:

$$D_{ij\delta}^t = \frac{P_{ij\delta}^t}{\sum P_{ij\delta}^t}$$

где $D_{ij\delta}^t$ – доля i -го вида, j -го подвида нанопродукции в общем объеме реализации всех видов нанопродукции за временной период t ;

$P_{ij\delta}^t$ – объем реализации нанопродукции i -го вида, j -го подвида за временной период t .

2.2. Фактические рейтинги каждого вида нанопродукции (в порядке убывания ее доли);

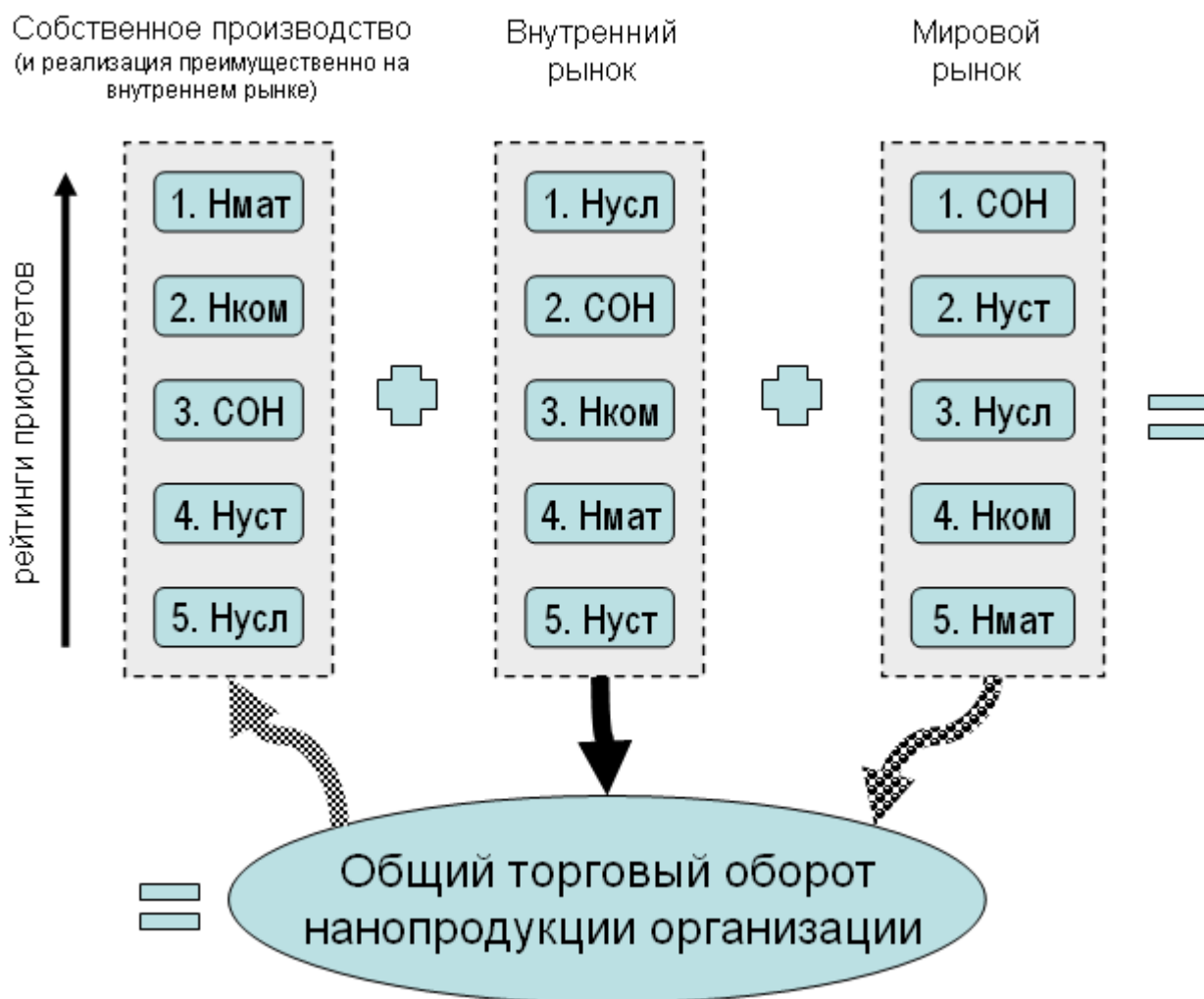
2.3. Коэффициент корреляции рангов Ч. Спирмена ($\rho^t_{\hat{o}ij\delta / \hat{u}ij\delta}$),

где ρ – коэффициент Спирмена за временной период t ;

R_{fijr} – фактический рейтинг i -го вида, j -го подвида нанопродукции за временной период t ;

R_{nijr} – нормативный рейтинг i -го вида, j -го подвида нанопродукции за временной период t .

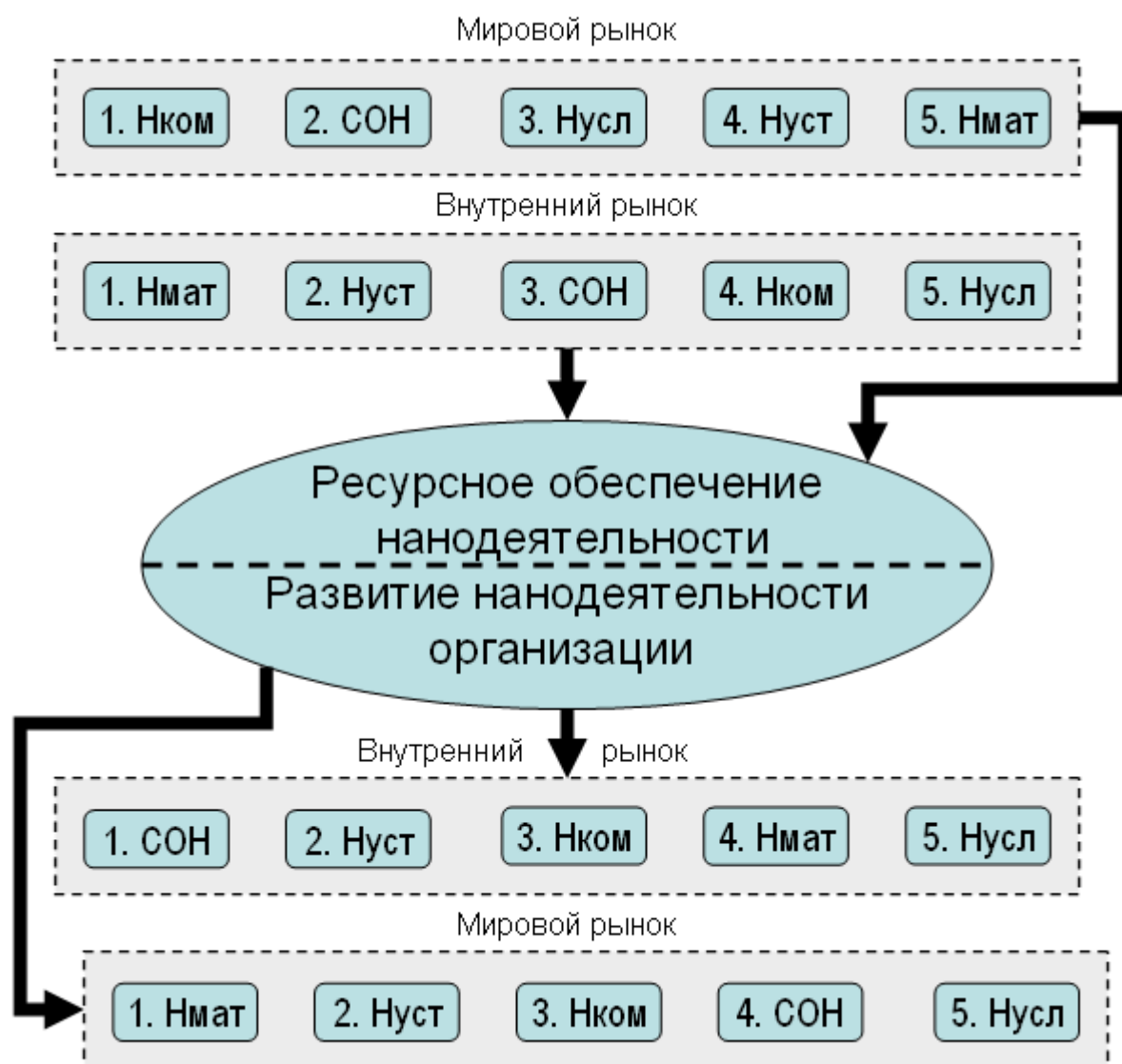
Разработанная в диссертации система статистических показателей, которая основана на рейтинговом и корреляционном анализе структуры нанопродукции, используется в процессе обоснования и реализации краткосрочно и среднесрочной стратегии развития нанотехнологий, дает возможность: 1) оценить рациональность структуры торгового оборота по нанопродукции (ее соответствие нормативным параметрам); 2) определить тенденции развития реализации и приобретения нанопродукции на внутреннем и мировом рынках; 3) выявить резервы и неиспользуемые возможности улучшения структуры нанооборота (прежде всего по средствам выбора адекватной стратегии развития нанотехнологий).



Условные обозначения:

- СОН** - специальное оборудование для нанотехнологий
- Нусл** - наноустройства
- Нком** - нанокomпоненты
- Нмат** - наноматериалы
- Нусл** - технологические наноуслуги
- реализация нанопродукции
- приобретение отечественной нанопродукции
- приобретение импортной нанопродукции

Рис. 2. Формирование торгового оборота по нанопродукции организации на I (краткосрочном) этапе nanoактивной стратегии



Условные обозначения:

- СОН** - специальное оборудование для нанотехнологий
- Нуст** - наноустройства
- Нком** - нанокomпоненты
- Нмат** - наноматериалы
- Нусл** - технологические наноуслуги

1, 2, 3, 4, 5 - рейтинги вида нанопродукции

Рис. 3. Развитие нанодейтельности организации на II (среднесрочном) этапе наноактивной стратегии

Основные положения диссертации опубликованы в работах:

Статьи в научных журналах, рекомендуемых ВАК для опубликования основных результатов кандидатских диссертаций

1. Детков А.А. Системный подход к анализу инновационной деятельности // Образование и наука, 2007. - № 2 (0,6).
2. Ильшев А.М., Детков А.А. Замедление инновационного развития, региональная безопасность и территориальная целостность страны // Национальные интересы: приоритеты и безопасность, 2008. - № 5 (1,1/0,7 п.л.).
3. Детков А.А. Анализ инновационного развития как процесса перехода от низкого к более высокому технологическому укладу (стадиальный подход) // Экономический анализ: теория и практика, 2010. - № 41 (0,65 п.л.).

Статьи в журналах и сборниках

4. Детков А.А., Путилина В.Ю. Институциональная основа формирования и развития сферы интеллектуальной деятельности. В сб. трудов Всероссийской конф. молодых ученых по институциональной экономике. – Екатеринбург: Изд-во Институт экономики УРО РАН, 2005. – 0,32 (0,16) п.л.
5. Детков А.А.. Инновационный потенциал как фактор повышения конкурентоспособности. В сб. материалов XXII Международной научно-практической конференции «Человеческий потенциал и конкурентоспособность России». - Ч. III. Челябинск: Изд-во Урал. соц.-экон. ин-т АТ и СО, 2005. – 0,2 п.л.
6. Детков А.А. Статистическое исследование влияния инновационной активности на экономический рост. В сб. науч. трудов IX отечественной конференции молодых ученых ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, Ч. 3.- Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005.- 0,38 п.л.
7. Детков А.А., Путилина В.Ю. Статистические исследования инновационной активности предприятий Урала. В сб. материалов VI Межд. науч.-практ. конф. «Инновационное развитие экономики: теория и практика», Ч. I. -. Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 2005. – 0,16 (0,08) п.л.
8. Детков А.А., Кареньких И.А. Проблемы инновационного развития России. В сб. трудов Первых Екатеринбургских научных чтений 21 февраля 2006 г. Ч. 1. – Екатеринбург-Москва: УГТУ-УПИ, 2006. – 0. 35 (0,2 п.л.)