

**СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КАК СУБЪЕКТА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

математические методы и проблемы
информационного обеспечения

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2008

УДК 311.2 Сравнительный анализ инновационного развития Санкт-Петербурга как субъекта Российской Федерации: математические методы и проблемы информационного обеспечения.
ББК 65.05 / Воронина Д.Е., Никифоров О.Н., Пархоменко Л.И., Перекрест В.Т., Перекрест И.В. –СПб: Центр стратегического анализа общественных процессов, 2008. -62 с.
ISBN 978-5-9900938-8-1

Коллектив авторов:

*Воронина Д.Е., Никифоров О.Н., Пархоменко Л.И., Перекрест В.Т.,
Перекрест И.В.*

Приводятся результаты анализа официальных статистических данных, характеризующих состояние и уровень развития научного и инновационного потенциала субъектов РФ.

Получена оценка уровня инновационного развития Санкт-Петербурга в сравнении с крупнейшими инновационными центрами РФ по показателям официальной статистической отчетности.

На основании построенных оценок сформированы инновационные рейтинги Санкт-Петербурга в сравнении с крупнейшими инновационными центрами РФ для блоков продуктовых и технологических инноваций.

ВВЕДЕНИЕ

В работе рассматривается одна из существенных проблем формирования экономики России в рамках инновационной модели социально-экономического развития. Это – проблема формирования современной информационно-аналитической базы государственного регулирования экономики инновационного типа на субфедеральном уровне – региональном уровне субъекта Российской Федерации.

На сегодня возможности официальной статистической информации¹ весьма ограничены, особенно, на субфедеральном уровне. Они регламентированы действующим законодательством РФ – положениями официальной методологии [5-6] и основными статистическими формами федерального государственного статистического наблюдения [20-22]. Можно выделить две основные проблемы: содержательную (аналитическую) и информационно-технологическую.

Первая проблема связана с отсутствием адекватных существующей экономической реальности методических подходов и, тем более, аналитических технологий оценки уровня инновационной активности организаций на отдельных (приоритетных, целевых, проблемных и т.п.) сегментах региональных рынков продукции, произведенной предприятиями региона, и оказываемых услуг (в том числе, – технологических). При этом традиционные отраслевые подходы и их последние модификации не соответствуют требованиям современных управленческих технологий, особенно в условиях нестационарности кризисных и посткризисных типов экономического развития. Последние характерны динамичностью и существенной по объемам трансформацией структуры региональных систем рабочих мест и трудового потенциала. Особое значение в подобных условиях приобретают методы оценки потенциала инновационной активности в указанных разрезах, а также информационно-аналитические технологии построения прогнозных оценок различного уровня. С достаточно широким спектром проблем, возникающих перед органами государственной власти субъектов РФ при проведении инновационной политики, можно познакомиться, например, в [4, 11].

Не отвергая отраслевой подход в принципе², представляется более целесообразным внедрение в управленческие технологии государственного регулирования социально-экономического развития так называемых кластерных подходов. При

¹ Здесь и везде далее будет использоваться терминология [19].

² Он остается эффективным при разработке новых технологий, патентном деле и пр. «ноу хау».

этом можно выделить два различных типа «кластеризации». Первый – связан с «межотраслевой» экономической группировкой хозяйствующих субъектов – выделением экономического кластера. Он позволяет объединять в одну экономическую группу организации различной отраслевой принадлежности, имеющую, тем не менее, некоторое «отраслевое ядро» [18, с. 17-22].

В рамках второго типа кластеризации допускается нарушение этапности реализации различных экономических процессов. Например, инновационных, с основным циклом: фундаментальное исследование – прикладное исследование – ОКР – опытный образец – внедрение в серийное производство. Кроме того, в рамках второго типа может рассматриваться более широкий круг инструментов развития инновационной активности. Например, – региональный субконтрактинг [16, с. 5]. Здесь используется то, что крупные инновационно-активные предприятия являются носителями инновационных технологий и осуществляют массовый выпуск инновационной продукции. При этом они формируют спрос на инновационную продукцию для малого бизнеса через механизмы субконтрактинга, являясь, тем самым, катализаторами инновационной активности для малых и средних предприятий и создавая эффект положительной обратной связи в процессах развития инновационной активности в своем экономическом кластере. Последнее является существенным фактором развития региональных экономик, ориентированных на наукоемкие технологии и высококвалифицированный трудовой потенциал. Заметим, что в рассмотренных в [16] статистически наполненных схемах классификации продукции и технологических услуг предложен вариант индекса конкуренции, который может быть использован при измерении инновационных процессов, а также – при анализе инновационных систем (см., например, [3]).

В [16], в частности, показано, что кластерные подходы требуют развития особых методических инструментов. В частности, – переход с отраслевого разреза на виды экономической деятельности³ оказывается недостаточным – требуется «освоение» сегментов «группа продукции» и «группа технологических операций». Последнее связано с гармонизацией классификаторов видов экономической деятельности и произведенной продукции⁴. В настоящее время эту функцию выполняет классификатор продукции, произведенной организацией, учитывающий виды ее деятельности⁵.

Вторая, информационно–технологическая, проблема связана с отсутствием в современной статистике репрезентативных (статистически представительных) методов оценки деятельности хозяйствующих субъектов малого и среднего предпринимательства на субфедеральном уровне и, тем более, – на уровне муниципальных образований. Эти вопросы достаточно подробно рассмотрены в [1,13]. Ниже

³ ОКВЭД – общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

⁴ ОКП – общероссийский классификатор продукции.

⁵ ОКПД – общероссийский классификатор продукции по видам **экономической** деятельности.

(п. 2.1.1) показано, что в рамках существующей официальной статистической информации, не представляющей данных о малых предприятиях, могут возникать существенные искажения в оценке произведенной инновационной продукции. Однако, если в ходе анализа использовать содержательные гипотезы о протекающих процессах инновационного развития, то появляется возможность использования адекватных интерпретационных схем. Например, если предположить, что в ходе взаимодействия крупных инновационно-активных предприятий (контракторов) и малых предприятий (субконтракторов) – первые передают производство части инновационной продукции вторым – то официальную статистическую информацию можно использовать для индикации уровня интенсивности инновационного развития региональной экономики.

В настоящей работе, с учетом всех трудностей информационно-методического обеспечения исследования процессов развития инновационных систем на субфедеральном уровне, предпринята попытка максимального использования данных официальной статистики [14,15,10] для сравнительной оценки уровня инновационного развития субъектов РФ.

1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КАК СУБЪЕКТА РФ

1.1. ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БАЗЫ

При формировании первичной информационной базы оценки уровня инновационного развития Санкт-Петербурга используется только официальная статистическая информация (в соответствии с [19]) в субфедеральном разрезе. Анализ данных официальной статистики показывает, что они имеют оговоренную систему ограничений на генеральную совокупность объектов статистического наблюдения. Этот аспект должен учитываться при интерпретации результатов проводимого анализа, а также при оценке возникающих при этом феноменов, парадоксальных ситуаций и т.п.

Проведенный анализ альтернативных источников данных об инновационных процессах дает основание утверждать, что в настоящее время все еще не существует альтернативных региональных информационных ресурсов, которые удовлетворяли бы требованиям официальной статистической методологии и могли бы быть использованы для достижения целей проводимого исследования.

Первичная информационная база включает два основных блока. Первый – тематический. Он содержит статистическую информацию об основных показателях, характеризующих состояние и уровень развития научного и инновационного потенциала субъектов РФ. Представлены сведения о числе организаций, выпол-

нявших исследования и разработки, численности и составе занятого персонала, подготовке научных кадров, внутренних затратах на исследования и разработки, а также данные о создании и использовании передовых производственных технологий, а также затраты на технологические инновации. Перечень актуальных в настоящее время показателей официальной статистической информации, которые оценивают различные аспекты инновационной деятельности в субъектах РФ, представлен в таблице 1.

Таблица 1. Первичные статистические показатели, представленные в информационной базе исследования

№ п/п (код)	Наименование статистического показателя
	Тематический блок
bl01	Число организаций, выполнявших НИОКР
bl02	Численность персонала, занятого НИОКР (чел.)
bl03	Численность исследователей (чел.)
bl04	Численность техников (чел.)
bl05	Численность вспомогательного персонала (чел.)
bl06	Численность исследователей, докторов наук (чел.)
bl07	Численность исследователей, кандидатов наук (чел.)
bl08	Внутренние текущие затраты на НИОКР, всего
bl09	Внутренние текущие затраты на НИОКР, оплата труда
bl10	Внутренние текущие затраты на НИОКР, отчисления на ЕСН
bl11	Внутренние текущие затраты на НИОКР, приобретение оборудования
bl12	Внутренние текущие затраты на НИОКР, др. матер. затраты
bl13	Внутренние текущие затраты на НИОКР по видам работ, всего
bl14	Внутренние текущие затраты на фундаментальные исследования
bl15	Внутренние текущие затраты на прикладные исследования
bl16	Внутренние текущие затраты на разработки
bl17	Организации, ведущие подготовку аспирантов, ед.
bl18	Численность аспирантов (чел.)
bl19	Прием в аспирантуру (чел.)
bl20	Выпуск аспирантов (чел.)
bl21	Выпуск из аспирантуры с защитой диссертации (чел.)
bl22	Число созданных передовых произв. технологий
bl23	Число использованных передовых произв. технологий
bl24	Организации, осуществляющие технологические инновации (ед.)
bl25	% организаций, осуществляющих технологические инновации, в их общем числе
bl26	Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)
bl27	Объем инновационной продукции (работ, услуг) (млн.руб.)
bl28	% инновационной продукции в общем объеме отгруженной
bl29	Поступление патентных заявок
bl30	Выдача патентов
	Блок показателей промышленного потенциала
bl31	Валовый региональный продукт
bl32	Среднегодовая численность населения
bl33	Среднегодовая численность занятых в экономике
bl34	Среднегодовая численность занятых в промышленности
bl35	Доля промышленности в валовом региональном продукте (валовой добавленной стоимости)

Второй блок содержит справочную информацию об экономическом потенциале субъектов РФ, характеристики которого используются для общих оценок соотношения уровней инновационного развития регионов в контексте их экономического развития, отраслевая ориентация на промышленность показателей, вошедших в состав этого блока, обусловлена особенностями получения первичной статистической информации по вопросам инновационной деятельности предприятий (до 2007 обследовались предприятия, для которых коды ОКВЭД соответствуют их отнесению к отрасли «Промышленность»).

1.2. ПРОИЗВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ (ИНДИКАТОРЫ)

При анализе использовались производные показатели – первичные индикаторы, которые рассчитывались по значениям первичных статистических показателей. Более подробное описание приведенных ниже индикаторов содержится в [1,13]. Эти индикаторы разбиваются на следующие группы.

1.2.1. СТАНДАРТИЗИРОВАННЫЕ ИНДИКАТОРЫ⁶ (Z-ИНДИКАТОРЫ)

Получаются из исходных показателей (индикаторов) с помощью так называемой процедуры стандартизации, заключающейся в вычитании из значения показателя для каждого объекта наблюдения (субъекта РФ) его среднего значения (СР) и делении полученного результата на величину среднеквадратического отклонения (СКО) рассматриваемого показателя от его среднего значения. Стандартизированный индикатор обладает следующим характеристическим свойством: его СР равно 0, а СКО равно 1. Таким образом, шкалы всех стандартизированных индикаторов в качестве «нуля» имеют СР, а в качестве масштаба («единицы») используется «единица» разброса – СКО. Это свойство позволяет сравнивать значения различных индикаторов как попарно, так и в составе группы.⁷

1.2.2. МАСШТАБНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ИНДИКАТОРЫ (S-ИНДИКАТОРЫ)

Эти индикаторы характеризуют масштабность тех или иных явлений, происходящих в субъекте РФ (СРФ), на уровне РФ в целом. Типичный пример: для показателя «Объем инновационной продукции (работ, услуг), млн. руб.» – S-индикатор «Доля инновационной продукции, произведенной в СРФ в общем объеме инновационной продукции, произведенной в РФ». Отметим, что сумма значений этого показателя по всем СРФ равна 100%.

⁶ В некоторых специализированных системах прикладного статистического анализа – анализа данных (например, SPSS) эти индикаторы называют также Z-оценками.

⁷ Таким образом, стандартизация приводит все рассматриваемые показатели к общему «нулю» и общему масштабу.

В таблице 2 приведены используемые ниже масштабные структурные индикаторы.

1.2.3. ЛИНЕЙНЫЕ СТРУКТУРНЫЕ ИНДИКАТОРЫ (R-индикаторы)

Для нескольких показателей СРФ, характеризующих различные аспекты общего свойства, определяют их сравнительные доли на уровне СРФ. Типичный пример: для показателей «Численность исследователей, докторов наук (чел.)» и «Численность исследователей, кандидатов наук (чел.)» – R-индикаторы «Доля докторов наук в общей численности исследователей с ученой степенью в СРФ, %» и «Доля кандидатов наук в общей численности исследователей с ученой степенью в СРФ, %». В этом случае для каждого СРФ сумма значений его R- индикаторов равна 100%.

В таблице 3 приведены линейные структурные индикаторы, которые были использованы в работе.

Таблица 2. **Перечень масштабных структурных индикаторов**

№ п/п	Код	Наименование индикатора
1	bs01	Доля СРФ в общем числе организаций России, выполнявших НИОКР
2	bs02	Доля СРФ в общей численности персонала, занятого в НИОКР РФ
3	bs03	Доля численности исследователей СРФ в их общей численности в РФ
4	bs04	Доля численности техников СРФ в их общей численности в РФ
5	bs05	Доля численности вспомогательного персонала СРФ в его общей численности в РФ
6	bs06	% численность докторов наук в общей численности исследователей РФ, имеющих ученую степень
7	bs07	% численность кандидатов наук в общей численности исследователей РФ, имеющих ученую степень
8	bs08	Доля СРФ во внутренних текущих затратах на НИОКР в РФ
9	bs09	Доля СРФ во внутренних текущих затратах на оплату труда в НИОКР в РФ
10	bs10	Доля СРФ в отчислениях на ЕСН в НИОКР в целом по РФ
11	bs11	Доля СРФ во внутренних текущих затратах на приобретение оборудования для НИОКР в РФ
12	bs12	Доля СРФ во внутренних текущих затратах на др. материальные затраты на НИОКР в РФ
13	bs13	Доля СРФ во внутренних текущих затратах на НИОКР по видам работ для РФ
14	bs14	Доля СРФ в общих внутренних текущих затратах на фундаментальные исследования для РФ
15	bs15	Доля СРФ в общих внутренних текущих затратах на прикладные исследования для РФ
16	bs16	Доля СРФ в общих внутренних текущих затратах на разработки для РФ
17	bs17	Доля СРФ в общем количестве организаций, ведущих подготовку аспирантов в РФ
18	bs18	Доля СРФ в общей численности аспирантов в РФ
19	bs19	Доля СРФ в общей численности аспирантов, принятых в РФ
20	bs20	Доля СРФ в общей численности аспирантов, выпущенных в РФ
21	bs21	Доля СРФ в общей численности аспирантов, выпущенных с защитой диссертации в РФ
22	bs22	Доля СРФ в общем количестве созданных передовых производственных технологий в РФ
23	bs23	Доля СРФ в общем количестве использованных передовых производственных технологий в РФ
24	bs24	Доля СРФ в общем количестве организаций, осуществлявших технологические инновации в РФ
25	bs26	Доля СРФ в общих затратах на технологические инновации в РФ
26	bs27	Доля СРФ в общем объеме инновационной продукции (работ, услуг) в РФ
27	bs29	Доля СРФ в общем количестве поступивших патентных заявок в РФ
28	bs30	Доля СРФ в общем количестве выданных патентных заявок в РФ

Таблица 3.

Перечень линейных структурных индикаторов

№ п/п	Код	Наименование индикатора
1	br03	% исследователей в общей численности занятых в НИОКР в СРФ
2	br04	% техников в общей численности занятых в НИОКР в СРФ
3	br05	% вспомогательного персонала в общей численности занятых в НИОКР в СРФ
4	br06	Доля докторов наук в исследователях НИОКР в СРФ, %
5	br07	Доля кандидатов наук в исследователях НИОКР в СРФ, %
6	br09	Доля оплаты труда во внутренних текущих затратах на НИОКР в СРФ, %
7	br10	Доля отчислений на ЕСН во внутренних текущих затратах на НИОКР в СРФ, %
8	br14	Доля внутренних текущих затрат на фундаментальные исследования в общих внутренних текущих затратах на НИОКР в СРФ, %
9	br15	Доля внутренних текущих затрат на прикладные исследования в общих внутренних текущих затратах на НИОКР в СРФ, %

1.2.4. ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ

Интегральные индикаторы рассчитываются для определенного набора первичных показателей или индикаторов любого вида с помощью специальных математических методов, программ, методик и т.п. Интегральный индикатор позволяет компактно представлять свойства некоторой группы показателей за счет выявления и использования характеристик взаимосвязи как самих показателей, так и объектов (СРФ), для которых они рассматриваются.

В работе была построена двухуровневая схема системы интегральных индикаторов, определяющих рейтинги субъектов РФ в инновационной сфере России – три тематических блока первого уровня и сводный блок второго уровня. В рамках анализа отдельных аспектов инновационной сферы, представленных данными сформированной информационной базы для агрегирования информации, содержащейся в первичных данных, были построены специальные модели агрегирования – факторные модели для системы первичных индикаторов. В рамках каждой модели была построена соответствующая система интегральных индикаторов. Каждый из построенных интегральных индикаторов может быть вычислен по линейной формуле как линейная комбинация исходных показателей с коэффициентами, полученными в рамках модели. То есть, для любого субъекта РФ в любой момент времени может быть получено значение соответствующего интегрального индикатора на основании данных официальной статистики. Это значение, определяет положение субъекта РФ (в нашем случае Санкт-Петербурга) среди прочих субъектов РФ. Аналогично может быть построена динамика изменения соответствующего интегрального индикатора для Санкт-Петербурга, а также прогноз изменения тенденций, складывающихся в инновационной сфере Санкт-Петербурга при возможных изменениях исходных показателей.

Выбор конкретного метода построения интегральных индикаторов обусловлен как сложностью решаемых задач, так и особенностями используемой инфор-

мационной базы. Вопросы ее адекватности решаемым задачам дифференциации СРФ по уровню развития их инновационного потенциала настолько существенны (а в ряде случаев – даже обострены), что в настоящем исследовании представляется целесообразным (возможным) использование лишь простейших, максимально «грубых», линейных моделей интегрирования методом факторного анализа – методом главных компонент [12,23].

Формула вычисления интегрального индикатора – линейная, что удобно для ее интерпретации, а ее коэффициенты автоматически рассчитываются при построении модели.

1.3. ФОРМИРОВАНИЕ БАЗЫ СРАВНЕНИЯ – ПЕРЕЧНЯ ИННОВАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ РФ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ С САНКТ-ПЕТЕРБУРГОМ

В качестве основания для формирования базы сравнения были использованы следующие основания:

- ☐ «Городской» тип СРФ.
- ☐ Уровень промышленного потенциала.
- ☐ Наличие в СРФ элементов развитой инновационной инфраструктуры: специализированных инновационных центров и т.п.
- ☐ Экспертная оценка СРФ.

В качестве текущей базы сравнения используются следующие СРФ (текущая база сравнения может модифицироваться на любом этапе исследования, что позволяет гибко ее настраивать на цели и приоритеты исследования):

- | | |
|----------------------------|------------------------------|
| 1. Алтайский край; | 11. Новосибирская область; |
| 2. Владимирская область; | 12. Пермский край; |
| 3. Воронежская область; | 13. Республика Башкортостан; |
| 4. г. Москва; | 14. Республика Татарстан; |
| 5. Калужская область; | 15. Ростовская область; |
| 6. Краснодарский край; | 16. Самарская область; |
| 7. Красноярский край; | 17. Свердловская область; |
| 8. Московская область; | 18. Томская область; |
| 9. Мурманская область; | 19. Тульская область; |
| 10. Нижегородская область; | 20. Челябинская область. |

В таблице 4 для основных показателей инновационного развития и для указанной группы субъектов РФ приведены доли последних в общем объеме соответствующих показателей для РФ, что характеризует степень существенности выделенной группы в общей совокупности субъектов РФ. Указанная группа представляет 23% от общего количества субъектов Российской Федерации, в то время как доля группы СРФ для указанных статистических показателей колеблется от 89%

(Внутренние текущие затраты на разработки) до 55% (Организации, осуществляющие технологические инновации (ед.)).

Таблица 4. Доля выделенной для сравнения с Санкт-Петербургом группы субъектов РФ в суммарном объеме РФ для показателей, %

N п/п	Код	Наименование показателя	%
Блок тематических показателей			
1	bl16	Внутренние текущие затраты на разработки	88,6
2	bl06	Численность исследователей, докторов наук (чел.)	86,1
3	bl13	Внутренние текущие затраты на НИОКР по видам работ, всего	85,5
4	bl03	Численность исследователей (чел.)	84,6
5	bl02	Численность персонала, занятого НИОКР (чел.)	84,2
6	bl07	Численность исследователей, кандидатов наук (чел.)	83,9
7	bl05	Численность вспомогательного персонала (чел.)	83,8
8	bl15	Внутренние текущие затраты на прикладные исследования	83,5
9	bl04	Численность техников (чел.)	82,1
10	bl14	Внутренние текущие затраты на фундаментальные исследования	75,7
11	bl22	Число созданных передовых произв. технологий	74,6
12	bl27	Объем инновационной продукции (работ, услуг) (млн. руб.)	72,0
13	bl17	Организации, ведущие подготовку аспирантов, ед.	71,7
14	bl19	Прием в аспирантуру (чел.)	69,0
15	bl20	Выпуск аспирантов (чел.)	69,0
16	bl18	Численность аспирантов (чел.)	68,4
17	bl01	Число организаций, выполнявших НИОКР	68,3
18	bl21	Выпуск из аспирантуры с защитой диссертации (чел.)	66,2
19	bl23	Число использованных передовых произв. технологий	64,8
20	bl26	Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)	58,7
21	bl24	Организации, осуществляющие технологические инновации (ед.)	54,9
Блок показателей промышленного потенциала			
	bl31	Валовый региональный продукт	57,09
	bl34	Среднегодовая численность занятых в промышленности	53,09
	bl33	Среднегодовая численность занятых в экономике	52,64
	bl32	Среднегодовая численность населения	50,87
	bl35	Валовый региональный продукт (валовая добавленная стоимость), создаваемый в промышленности	46,15

На рис. 1-3 приведены характеристики промышленного потенциала субъектов РФ.

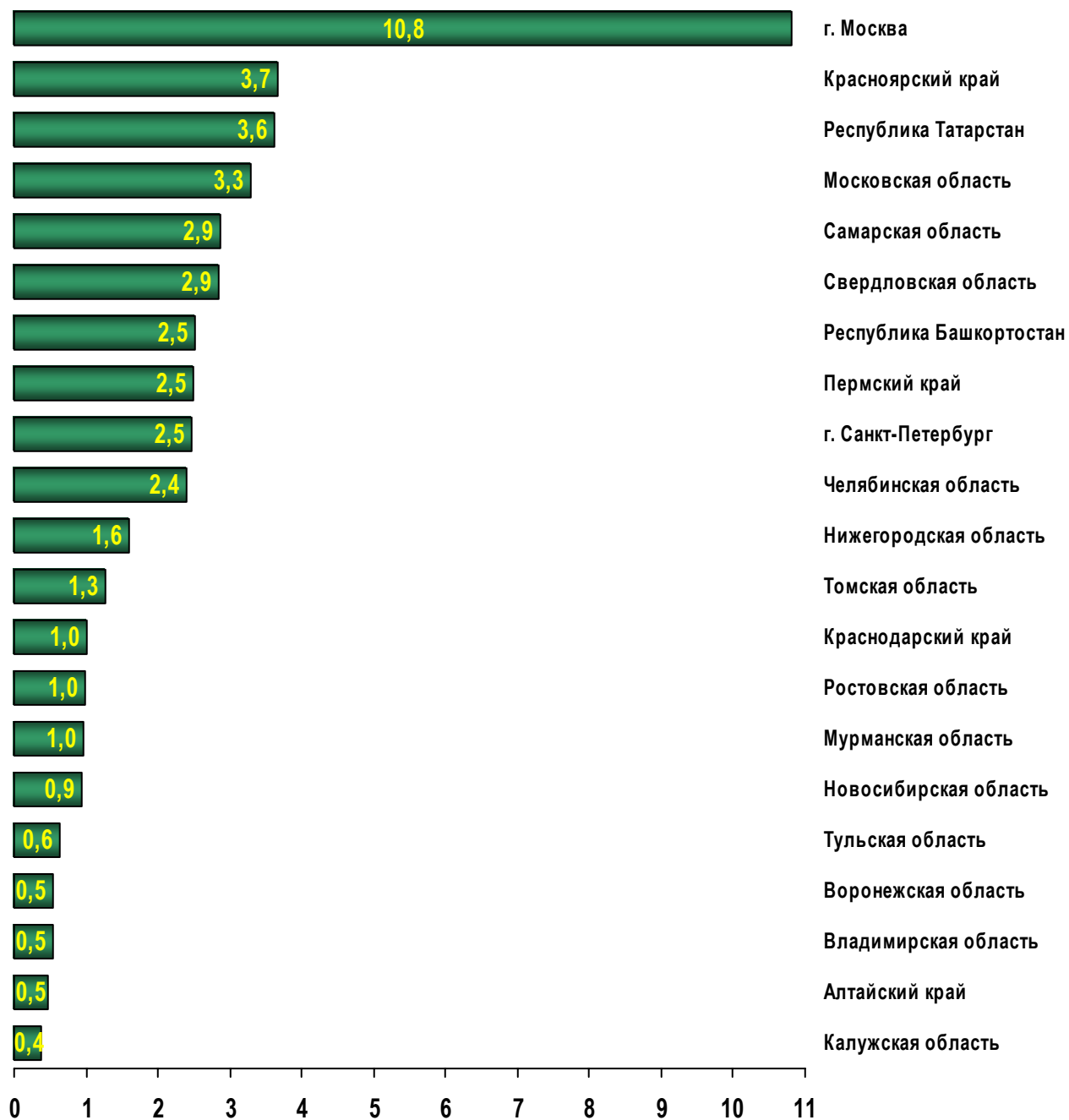


Рис. 1. Доля промышленности СРФ в общей "промышленной" компоненте ВВП России, %

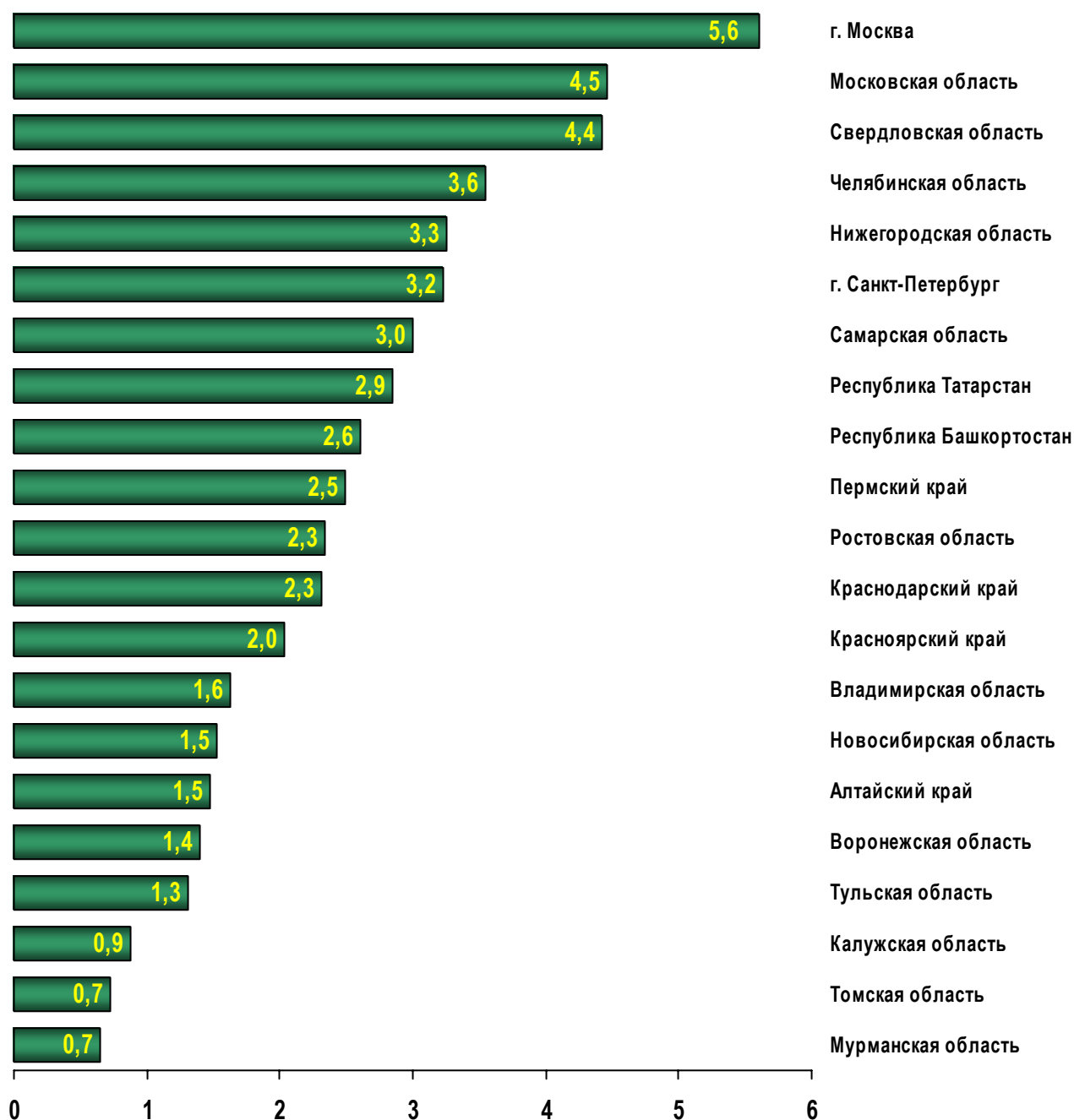


Рис. 2. Доля занятых в промышленности СРФ в общей численности занятых в промышленности РФ, %

На рис. 3 представлена оценка промышленного потенциала СРФ, связанная с региональной производительностью труда. Здесь использовался арифметический индикатор вида «отношение доли промышленности в ВРП СРФ к значению показателя «Доля занятых в промышленности к общей численности занятых для СРФ».

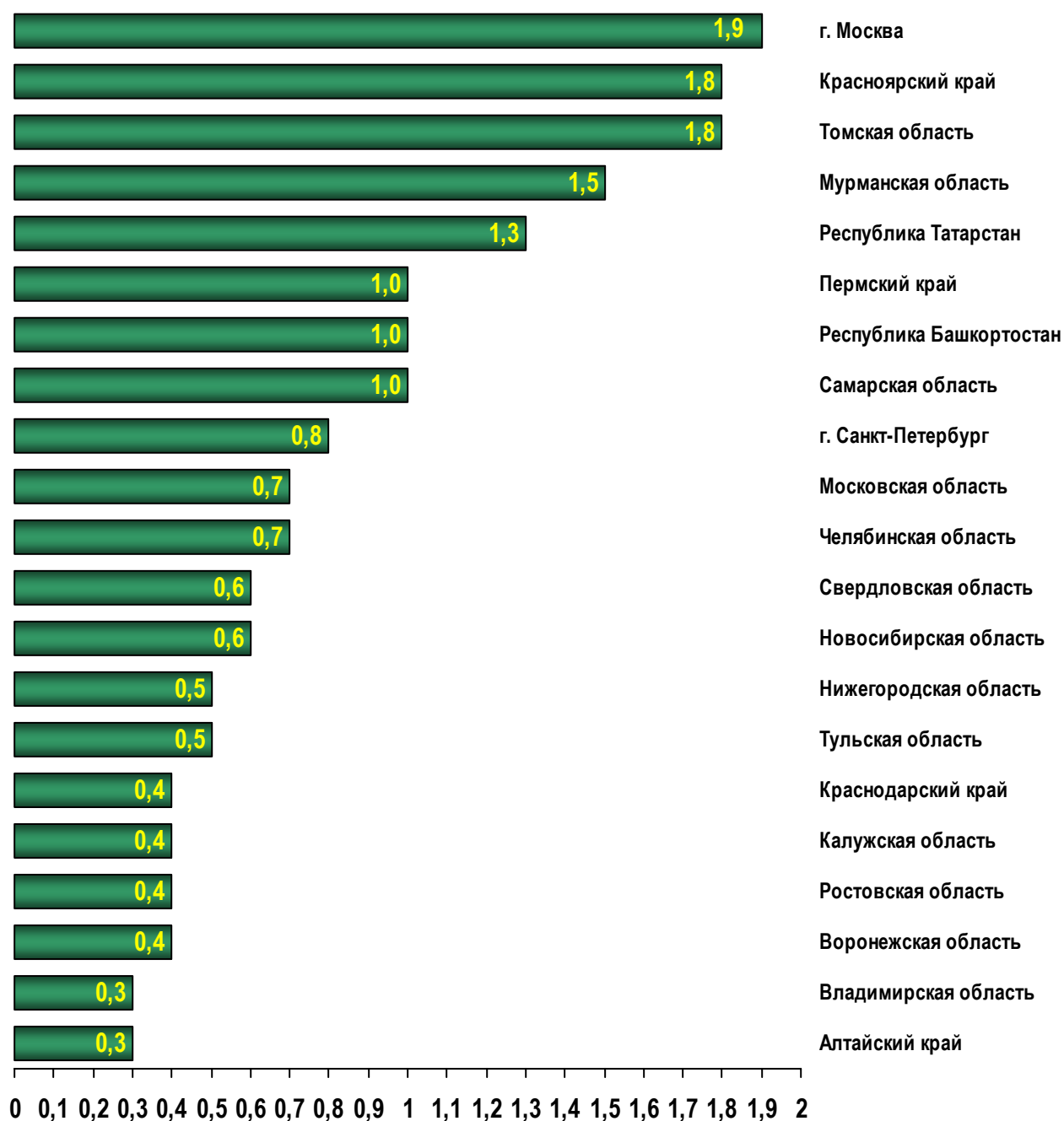


Рис. 3. Оценка промышленного потенциала субъектов РФ

Санкт-Петербург в этом рейтинге занимает лишь девятое место, находясь в локальной группе с Пермским краем, Республикой Башкортостан, Самарской, Московской и Челябинской областями (значения показателя от 0,7 до 1,0). Высшая позиция в этом рейтинге – у Москвы (1,9), замыкает – Алтайский край и Владимирская область (03).

2. ОЦЕНКА УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В СРАВНЕНИИ С КРУПНЕЙШИМИ ИННОВАЦИОННЫМИ ЦЕНТРАМИ РОССИИ

2.1. ПРОДУКТОВЫЕ ИННОВАЦИИ

Продуктовые инновации характеризуются следующими показателями и индикаторами (таблицы 1, 2).

bl27 Объем инновационной продукции (работ, услуг) (млн.руб.)

bl28 % инновационной продукции в общем объеме отгруженной

bs27 Доля СРФ в общем объеме инновационной продукции (работ, услуг) в РФ

2.1.1. ПЕРВИЧНЫЕ РЕЙТИНГИ

Простейшей (частной) сравнительной оценкой уровня инновационного развития СРФ является его номер в ряду упорядоченных значений рассматриваемого первичного показателя для выбранной группы субъектов РФ. Последовательность этих номеров и будем называть первичным рейтингом. При этом, в силу определения индикатора bs27, порядки СРФ, задаваемые этим индикатором и показателем bl27, совпадают (следовательно, совпадают и задаваемые ими частные рейтинги). В таблице 5 приведены первичные частные рейтинги СРФ, задаваемые первичными характеристиками продуктовых инноваций.

Таблица 5. **Первичные рейтинги субъектов РФ для показателей, характеризующих их продуктовые инновации, 2007 г.**

Название субъекта РФ	P27	П27	Название СРФ	P28	П28
Самарская область	1	152911,0	Самарская область	1	25,5
Республика Татарстан	2	127077,3	Республика Татарстан	2	17,3
Московская область	3	84382,8	Пермский край	3	12,4
Свердловская область	4	80903,9	Воронежская область	4	11,5
Пермский край	5	56081,2	Свердловская область	5	8,1
г. Москва	6	50567,9	Московская область	6	6,3
Челябинская область	7	21092,1	Владимирская область	7	5,5
г. Санкт-Петербург	8	20635,1	Калужская область	8	5,4
Нижегородская область	9	16450,5	Алтайский край	9	3,6
Воронежская область	10	16037,5	Республика Башкортостан	10	3,0
Республика Башкортостан	11	14856,3	Челябинская область	11	2,9
Красноярский край	12	12912,7	Ростовская область	12	2,9
Ростовская область	13	11143,6	Томская область	13	2,6
Владимирская область	14	7023,2	Нижегородская область	14	2,4
Алтайский край	15	5341,9	г. Санкт-Петербург	15	2,3
Томская область	16	4748,3	г. Москва	16	2,1
Калужская область	17	4724,5	Красноярский край	17	2,0
Краснодарский край	18	4717,5	Тульская область	18	1,7
Тульская область	19	3543,6	Новосибирская область	19	1,1
Новосибирская область	20	3083,4	Краснодарский край	20	1,1
Мурманская область	21	276,9	Мурманская область	21	0,2

Название графы таблицы	Название показателя
P27	Рейтинг СРФ по показателю «Объем инновационной продукции (работ, услуг), млн.руб.»
P27 (bl27)	Значение показателя «Объем инновационной продукции (работ, услуг), млн.руб.»
P28	Рейтинг СРФ по показателю «% инновационной продукции в общем объеме отгруженной»
P28 (bl28)	Значение показателя «% инновационной продукции в общем объеме отгруженной»

Из таблицы 5, в частности, следует, что в рассматриваемой группе СРФ Санкт-Петербург по объему инновационной продукции занимает лишь восьмое место, а по доле инновационной продукции в общем объеме отгруженной – только пятнадцатое. При этом, такие инновационно развитые центры, как Москва и Нижегородская область, в первом рейтинге занимают соответственно, шестое и девятое место, а по второму – шестнадцатое и четырнадцатое.

Таблица 6. Значения первичных показателей СРФ, характеризующих их продуктовые инновации

Название субъекта РФ	P27_2005	P27_2006	P27_2007	P27	P28_2005	P28_2006	P28_2007	P28
Самарская область	109156,3	129099,2	152911	1	26,5	25,4	25,5	1
Республика Татарстан	95409,5	109063	127077,3	2	20,8	16,5	17,3	2
Московская область	28811	56471,6	84382,8	3	7,4	5,2	6,3	6
Свердловская область	47975,7	73794,1	80903,9	4	10,1	8,3	8,1	5
г. Москва	4244,7	37211,5	50567,9	6	4,1	2,9	2,1	16
г. Санкт-Петербург	10410,7	41699,5	20635,1	8	3,1	6,1	2,3	15
Нижегородская область	6135,9	22867,8	16450,5	9	1,9	5,7	2,4	14
Краснодарский край	1349,8	4353,6	4717,5	18	1	2,1	1,1	20
Тульская область	2992,6	2631	3543,6	19	4,2	1,5	1,7	18
Новосибирская область	2282,6	3465,2	3083,4	20	2,1	1,3	1,1	19
Мурманская область	2877,4	644	276,9	21	3,5	0,6	0,2	21

Несомненными лидерами в этих рейтингах являются Самарская область, Республика Татарстан, Московская и Свердловская области. Явными «аутсайдерами» – Мурманская, Новосибирская и Тульская области, а также Краснодарский край.

Для анализа положения Санкт-Петербурга в группе рассматриваемых субъектов РФ воспользуемся таблицей 6, в которой для периода 2005-2007 гг. приведены значения показателей, характеризующих продуктовые инновации для выделенных выше одиннадцати субъектов РФ. В таблице также приведены значения рейтинга СРФ по этим показателям для 2007 г.

Из таблицы видно, что согласно статистическому учету произведенной (отгруженной) продукции на промышленных предприятиях Санкт-Петербурга имеет место резкий рост ее объема в 2005-2006 гг. и затем – не менее резкое снижение в 2006-2007 гг. Одновременно с этим происходит похожее изменение и с долей инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции. Аналогичная

ситуация наблюдается для Нижегородской области. То есть можно говорить о возникновении феномена, когда значительная часть инновационной продукции «исчезает».

Возможны два принципиально различных объяснения этой ситуации. Первое связано с «физическим исчезновением» продукции – она действительно перестала выпускаться.

Второе объяснение опирается на рассмотрение двух следующих факторов:

□ В ходе развития региональной инновационной системы и, в частности, ее инфраструктуры формируется распределенная система производства инновационной продукции, включающая как крупные (средние), так и малые предприятия.⁸ Этому также может способствовать и развитие в последние годы регионального промышленного субконтрактинга, формирующего и оптимизирующего производственные связи малого бизнеса, особенно в инновационной сфере.⁹ В результате может происходить отток части производимой крупными предприятиями продукции (в первую очередь, инновационной) в сферу малого бизнеса.

□ В действующей в настоящее время системе статистического учета надежно измеряется инновационная продукция, производимая лишь крупными и средними предприятиями. Продукция малых предприятий не учитывается. Таким образом, при перераспределении объемов производимой инновационной продукции между крупными, средними и малыми предприятиями часть этой продукции уходит в «информационную тень».

Из сказанного выше можно сделать следующие **выводы**.

1. Данные официальной статистики косвенно подтверждают тезис о высоких темпах формирования в настоящее время в Санкт-Петербурге достаточно эффективной инновационной инфраструктуры. То есть наблюдается интенсивное развитие региональной экономики в рамках инновационной модели. По-видимому, такие же процессы характерны для Москвы и Нижегородской области.

2. Для инновационно активных СРФ (Самарской, Московской и Свердловской областей, а также для Республики Татарстан) характерен экстенсивный тип инновационного развития без использования преимуществ современных экономических и организационно-финансовых инструментов (таких, как региональный субконтрактинг и т.п.).

⁸ При этом следует учесть, что малый бизнес в последнее время получил определенные налоговые и организационно-финансовые преференции, что мотивирует указанный выше процесс.

⁹ По мнению экспертов, за последние 5-7 лет в Санкт-Петербурге возникло и эффективно функционирует не менее 1000 (а по некоторым оценкам – и на порядок больше) малых предприятий в интересующих нас областях.

Особый анализ требуется для характеристики ситуации в Мурманской области – необходима проверка гипотезы о «сворачивании» производства инновационной продукции.

3. Для устранения выявленных проблем (недостатков) действующей системы статистического учета инновационной активности необходима статистически представительная информация. Для ее получения требуется реализация мер по формированию региональной статистики в указанных направлениях, в том числе формирование и утверждение Регионального плана совместных статистических работ Правительства Санкт-Петербурга и Росстата по подготовке и проведению «статистически легитимного» Мониторинга инновационной сферы Санкт-Петербурга. При этом необходимо ликвидировать существующий дефицит информации о деятельности малых предприятий в инновационной сфере

4. Используемый сегодня в официальной статистике для субъектов РФ уровень детализации инновационных технологий явно недостаточен¹⁰. Для межстранового сравнения (на национальном уровне) используется уровень «вид экономической деятельности».

Попытка применения этого подхода на субфедеральном уровне приводит к статистически нерепрезентативным данным даже для крупных и средних предприятий. Причина – в реализации в рамках заполнения соответствующих форм инновационного учета¹¹, по существу, «заявительных» методов, которые без достаточного стимулирования оказываются неэффективными.¹²

В качестве выхода из создавшейся ситуации можно предложить использование первичной статистической информации по организациям в разрезе позиций общероссийского классификатора продукции и видов деятельности (ОКПД)¹³. Его позиции надежно заполняются, и уже в настоящее время (в том числе, в режиме ретроспективного анализа) для крупных и средних предприятий выпускаемая продукция может быть проклассифицирована по ОКПД.

Отметим, что для крупного предприятия одновременно может существовать несколько профильных видов продукции (до 10-20 наименований), на которых оно специализируется.. В этом случае за счет создания регионального перечня инновационно значимых видов продукции (продукт-инноваций) и видов технологических операций (процесс-инноваций) может оказаться реальным выделение инновацион-

¹⁰ По-существу, используется лишь деление инновационных технологий на продуктовые и процессные инновации.

¹¹ Например, уже упоминавшейся формы № 4-инновация «Сведения об инновационной деятельности организаций».

¹² Аналогичная ситуация уже давно проявилась в региональных системах субконтракции – см., например, [7-9].

¹³ Результата гармонизации двух классификаторов ОКВЭД и ОКП.

но-значимых для Санкт-Петербурга сегментов продукции и определение соответствующих им экономических кластеров в масштабах региональной экономики.

Все указанные предложения могут быть реализованы в рамках Мониторинга инновационной сферы Санкт-Петербурга.

2.1.2. ПОСТРОЕНИЕ ФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ БЛОКА «ПРОДУКТОВЫЕ ИННОВАЦИИ»

Для построения интегральных индикаторов осуществляется построение факторной модели для системы первичных индикаторов раздела. Используется метод главных компонент с варимаксным вращением и нормализацией по Кайзеру. Основные характеристики построенной модели приведены в таблице 8. Общая схема построения факторных моделей ранее неоднократно применялась, например, в [2,13]. Описание построенной модели проводится в рамках следующей схемы.

ФМ 1. Входные параметры построенной факторной модели приведены в таблице 7.

ФМ 2. Параметры модели, являющиеся результатами моделирования представлены в таблице 9. Для основных элементов факторной модели имеют место формулы (1)-(3). В этих формулах для любого показателя P через $St[P]$ обозначена стандартизированная переменная для P .¹⁴

Таблица 7. Входные параметры факторной модели интегральных индикаторов для блока «Продуктовые инновации»

Идентификатор (код) параметра	Название параметра
N	Количество факторизуемых показателей – первичных индикаторов
X	Множество объектов, для которых при факторизации рассматриваются значения частных критериев. В анализируемой ситуации, множество X – совокупность состояний отобранных субъектов РФ по годам.
$PI=\{PI_i\}_{i=1,...,N}$	Вектор первичных индикаторов для блока «Инфраструктурных инноваций», рассматриваемых на всей совокупности субъектов РФ

¹⁴ Использование стандартизированных показателей при проведении многомерного анализа обусловлено сопоставимостью их шкал: для них можно рассматривать универсальную интервальную шкалу с центром в нуле. Масштаб на ней определяется «единицей разброса значений», поскольку дисперсия стандартизированного показателя равна единице.

Таблица 8. Результирующие параметры факторной модели интегральных индикаторов для блока А: «Инфраструктурные инновации»

Идентификатор (код) параметра	Название параметра
M	Количество выделенных факторов – интегральных индикаторов ($M=2$)
$ИИ=\{ИИ_{ij}\}_{i=1,...,M}$	Вектор факторов – интегральных индикаторов блока «Продуктовые инновации»
$ИИ_1$	% инновационной продукции СРФ в общем объеме отгруженной продукции
$ИИ_2$	% инновационной продукции СРФ в инновационной продукции РФ
$FW=\{FW_{i,j}\}_{i=1,...,M; j=1,...,N}$	Матрица факторных весов (нагрузок) FW_{ij} фактора i для первичного индикатора j
$FS=\{FS_{i,j}\}_{i=1,...,M; j=1,...,N}$	Матрица коэффициентов индивидуальных оценок факторов FS_{ij} фактора i для показателя (первичного индикатора) j

$$ИИ_j(x) = \sum_{i=1,...,N} FS_{i,j} St[ИИ_i(x)] \quad \forall \quad j = 1,..., N, x \in X, \quad (1)$$

$$St[ИИ_i(x)] = \sum_{j=1,...,M} FW_{i,j} ИИ_j(x) \quad \forall \quad j = 1,..., N, x \in X, \quad (2)$$

$$St[P](x) = \frac{P(x) - Cp(P)}{CKO(P)}, \quad P(x) = Cp(P) + CKO(P) \cdot St[P](x). \quad (3)$$

В формуле (3) $Cp(P)$ – среднее значение, а $CKO(P)$ – среднеквадратическое отклонение от среднего значения для переменной P :

$$Cp(P) = \frac{1}{|X|} \sum_{x \in X} P(x); \quad CKO(P) = \left(\frac{1}{|X|-1} \sum_{x \in X} (P(x) - Cp(P))^2 \right)^{1/2}. \quad (4)$$

При этом вектор построенных факторов является ортонормальной системой, т.е. обладает следующими свойствами:

каждый фактор (интегральный индикатор) является стандартизированным показателем, т.е. для любого $j=1,...,M$ имеют место равенства:

$$Cp(ИИ_j) = 0, \quad CKO(ИИ_j) = 1;$$

все факторы построенной совокупности попарно ортогональны, т.е. для любых $j, l=1,...,M, j \neq l$, выполняется равенство

$$\sum_{x \in X} ИИ_j(x) \cdot ИИ_l(x) = 0.$$

Выбор параметра *M* один из ответственных этапов описания модели, так как от него непосредственно зависит суммарный коэффициент информативности, то есть сумма информативности всех факторов, отобранных в модель. Суммарный коэффициент информативности является интегральной оценкой адекватности модели: долей общей дисперсии факторизованных переменных, объясняемой моделью. Максимальное значение (100%) достигается в случае, когда отбираются все факторы, количество которых равняется числу исходных переменных.

Компромисс в выборе количества исходных факторов заключается в том, что чем больше их число, тем выше адекватность модели, но тем сложнее использование моделей для решения прикладных задач. Идеальная ситуация для прикладных целей достигается отбором минимального количества факторов (одного фактора), особенно когда нас интересует критерий сравнения рассматриваемых объектов, что не всегда допустимо, исходя из требований адекватности модели. Обычно для отбора количества факторов устанавливается некоторое пороговое значение адекватности, например 0,7.

Количество отобранных в модель факторов определяется как исходными показателями, так и адекватностью системы индикаторов, построенной по исходным переменным, сложностью решаемой задачи.

В нашем случае при высоком уровне адекватности модели (в основном) включают два фактора, что имеет определенную прикладную ценность, поскольку позволяет решать задачи визуализации, в том числе и путем отображения на двумерную плоскость.

Таблица 9. **Факторная модель для блока С: «Продуктовые инновации», вариант А «с вращением»**

Код и наименование показателей		Ср	СКО	Фактор 1	Фактор 2
Информативность фактора, %				50,0	50,0
Кумулятивная информативность, %				50,0	100,0
Среднее значение (Ср)				0,0	0,0
Среднеквадратическое отклонение (СКО)				1,0	1,0
Коэффициенты индивидуальных оценок факторов					
BS27	Доля инновационной продукции СРФ в ее общефедеральном объеме	1,84	3,36	-0,62	1,37
BL28	% инновационной продукции в общем объеме отгруженной	4,65	5,07	1,37	-0,62
Факторные веса показателей					
BL28	% инновационной продукции в общем объеме отгруженной			0,91	0,41
BS27	Доля инновационной продукции СРФ в ее общефедеральном объеме			0,41	0,91

Кроме того, удачный выбор индикаторов определяет силу корреляционной связи между ними в рамках модели. В современных исследованиях прикладной со-

циологии зачастую встречаются ситуации, когда при рассмотрении моделей коэффициенты корреляции имеют величину 0,3 – 0,4, что является существенным методическим дефектом исследования. В нашем случае рассматривается определенный порог, в рамках которого коэффициенты корреляции построенной модели для принятия методических решений (верификация, оценка качества моделей и т.д.) находятся на уровне 0,6 – 0,9.

Анализ системы факторных весов позволяет сделать следующие выводы.

Оба выделенных факторов имеют одинаковую информативность (50%) и интегрируют одну и ту же совокупность показателей (индикаторов), но с разными весами:

1. % инновационной продукции в общем объеме отгруженной;
2. S-индикатор: Объем инновационной продукции (работ, услуг) (млн.руб.) – Доля инновационной продукции СРФ в ее общефедеральном объеме.

Эти факторы интерпретируются следующим образом:

Первый фактор (BL2Fa1) как «% инновационной продукции СРФ в общем объеме отгруженной продукции».

Второй фактор (BL2Fa2) как «% инновационной продукции СРФ в инновационной продукции РФ».

Ниже в таблице 10 приведено распределение отобранных субъектов РФ по значению описанных выше факторов и их изменения по годам.

Таблица 10. **Положение Санкт-Петербурга среди сопоставимых с ним субъектов РФ. Частный рейтинг по интегральному индикатору BL3Fa1 «% инновационной продукции СРФ в общем объеме отгруженной продукции» (ряды упорядочены по значениям интегрального индикатора BL3Fa1 для 2007 г.).**

Имя СРФ	BL3Fa1				BL3Fa2			
	2000	2005	2006	2007	2000	2005	2006	2007
Республика Татарстан	1,51	4,38	3,53	3,06	-0,86	1,52	0,97	1,36
Самарская область	3,83	4,72	3,50	3,15	1,73	2,60	2,91	3,09
Свердловская область	0,77	2,15	2,67	2,23	-0,53	0,21	-0,41	-0,26
Московская область	4,56	1,05	2,14	2,59	0,25	0,12	-0,85	-0,81
г. Москва	-0,24	-0,37	1,41	1,68	0,19	0,05	-1,01	-1,31
г. Санкт-Петербург	0,65	0,21	1,26	0,40	-0,37	-0,43	-0,25	-0,69
Пермский край	0,29	0,71	0,80	0,66	-0,40	0,41	3,15	1,38
Челябинская область	0,07	1,26	0,37	0,34	-0,88	0,01	-0,46	-0,53
Нижегородская область	0,23	0,03	0,32	0,21	-0,22	-0,61	0,08	-0,58
Республика Башкортостан	0,35	0,24	0,13	0,07	-0,64	-0,31	-0,44	-0,39
Красноярский край	-0,05	0,00	0,09	0,11	-0,90	-0,75	-0,66	-0,62
Ростовская область	-0,20	-0,21	-0,12	-0,08	-0,59	-0,07	-0,37	-0,34

Имя СРФ	BL3Fa1				BL3Fa2			
	2000	2005	2006	2007	2000	2005	2006	2007
Новосибирская область	-0,33	-0,28	-0,17	-0,20	-0,25	-0,43	-0,65	-0,68
Краснодарский край	-0,30	-0,21	-0,22	-0,13	-0,22	-0,69	-0,45	-0,71
Мурманская область	-0,28	-0,40	-0,23	-0,21	0,74	-0,07	-0,77	-0,87
Тульская область	-0,95	-0,48	-0,24	-0,25	1,85	0,12	-0,57	-0,53
Томская область	-0,25	-0,22	-0,25	-0,31	-0,68	-0,73	-0,53	-0,30
Воронежская область	-0,31	-0,60	-0,51	-0,91	-0,19	0,84	0,31	1,89
Калужская область	-0,96	-0,63	-0,66	-0,65	1,65	0,43	0,50	0,45
Алтайский край	-0,43	-0,62	-0,68	-0,40	0,03	0,66	0,86	-0,04
Владимирская область	-0,43	-0,43	-0,71	-0,56	0,36	0,05	0,89	0,44

Таблица 11.

Факторная модель для блока С: «Продуктовые инновации»,
вариант Б (без вращения)

Код и наименование показателей		Ср	СКО	<i>FMCFa1</i>	<i>FMCFa2</i>
Информативность фактора, %				86,4	12,6
Кумулятивная информативность, %				86,4	100,0
Среднее значение (Ср)				0,0	0,0
Среднеквадратическое отклонение (СКО)				1,0	1,0
Коэффициенты индивидуальных оценок факторов					
BS27	Доля инновационной продукции СРФ в ее общефедеральном объеме	1,84	3,36	0,535	1,407
BL28	% инновационной продукции в общ. объеме отгруженной	4,65	5,07	0,535	-1,407
Факторные веса показателей					
BS27	Доля инновационной продукции СРФ в ее общефедеральном объеме	1,84	3,37	0,96	0,36
BL28	% инновационной продукции в общ. объеме отгруженной	4,65	5,07	0,96	-0,36

На основании таблицы 11 построенные интегральные индикаторы (факторы) интерпретируются в соответствии с присвоенными им следующими именами:

FMCFa1 – объединенный (суммарный) процент инновационной продукции СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях.

FMCFa2 – сбалансированный процент инновационной продукции СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях.

Первый интегральный индикатор рассматривается в качестве рейтингового – по нему строится первый частный рейтинг для блока «Продуктовые инновации».

Для построения второго частного рейтинга используется структура второго интегрального индикатора. Второй рейтинговый индикатор ***FMCPей2*** определяется формулой:

$$FMCPей2 = BS27 / BL28$$

и интерпретируется следующим образом:

FMCPей2 – эффективность продуктовых инноваций в СРФ – на сколько % увеличится вклад субъекта РФ в федеральный объем инновационной продукции при увеличении доли инновационной продукции в субъекта РФ на 1%/

Ниже в таблицах 12 и 13 приведено распределение отобранных субъектов РФ по значению описанных выше интегральных индикаторов для 2007 года.

В этих таблицах через **zFMCFa2** и **zFMCPей2** обозначаются результаты стандартизации соответственно индикаторов **FMCFa2** и **FMCPей2** – вычитание среднего значения (Ср) и деление полученного результата на среднеквадратическое отклонение (СКО).

Графы указанных таблиц определяются следующим образом.

№ п/п	Код графы	Содержание графы
1	NAMESRF	Название субъекта РФ (СРФ)
2	CODSRF	Код СРФ
3	FLT	Код принадлежности СРФ к выделенной совокупности: 1 – принадлежит, 0 – не принадлежит
4	BL27	Объем инновационной продукции (работ, услуг), млн.руб.
5	BS27	Доля инновационной продукции СРФ в ее общефедеральном объеме, %
6	BL28	% инновационной продукции в общем объеме отгруженной
7	FMCFa1	Объединенный (суммарный взвешенный) процент инновационной продукции СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях
8	FMCFa2	Сбалансированный процент инновационной продукции СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях
9	zFMCFa1	Стандартизация индикатора FMCFa1
10	УрFMCFa1	Уровень значения индикатора FMCFa1
11	FMCPей2	Эффективность продуктовых инноваций в СРФ – на сколько процентов увеличится вклад СРФ в федеральный объем инновационной продукции при увеличении доли инновационной продукции в СРФ на 1%
12	zFMCPей2	Стандартизация индикатора FMCPей2
13	УрFMCPей2	Уровень значения индикатора FMCPей2

Уровень значения стандартизованного показателя определяется в соответствии со следующей таблицей:

Код уровня значения индикатора	Наименование уровня значения индикатора	Интервал значений стандартизации индикатора
8	Сверхвысокий	Свыше 2,5
7	Экстремально высокий	От 1,5 до 2,5
6	Высокий	От 0,5 до 1,5
5	Выше среднего	От 0,0 до 0,5
4	Ниже среднего	От -0,5 до 0,0
3	Низкий	От -1,5 до -0,5
2	Экстремально низкий	От -2,5 до -1,5
1	Сверхнизкий	Ниже -2,5

Таблица 12.

Факторная модель для блока С: «Продуктовые инновации», вариант Б (без вращения)

NAMESRF	CODSRF	FLT	BL27	BS27	BL28	FMCFA1	FMCFA2	FMCPей2	zFMCFA1	УрFMCFA1
Самарская область	ПрФО_12	1	152911	15,768	25,5	4,421	0,051	0,618	4,480	8
Республика Татарстан	ПрФО_04	1	127077,3	13,104	17,3	3,131	1,210	0,757	3,180	8
Пермский край	ПрФО_07	1	56081,2	5,783	12,4	1,447	-0,499	0,466	1,484	6
Свердловская область	УрФО_02	1	80903,9	8,343	8,1	1,401	1,768	1,030	1,438	6
Московская область	ЦеФО_10	1	84382,8	8,702	6,3	1,268	2,418	1,381	1,304	6
Воронежская область	ЦеФО_04	1	16037,5	1,654	11,5	0,693	-1,980	0,144	0,725	6
г. Москва	ЦеФО_18	1	50567,9	5,215	2,1	0,269	2,122	2,483	0,298	5
Владимирская область	ЦеФО_03	1	7023,2	0,724	5,5	-0,088	-0,705	0,132	-0,062	4
Челябинская область	УрФО_06	1	21092,1	2,175	2,9	-0,131	0,625	0,750	-0,105	4
Калужская область	ЦеФО_06	1	4724,5	0,487	5,4	-0,137	-0,776	0,090	-0,110	4
г. Санкт-Петербург	СЗФО_11	1	20635,1	2,128	2,3	-0,202	0,772	0,925	-0,176	4
Республика Башкортостан	ПрФО_01	1	14856,3	1,532	3,0	-0,223	0,328	0,511	-0,198	4
Нижегородская область	ПрФО_09	1	16450,5	1,696	2,4	-0,260	0,563	0,707	-0,235	4
Ростовская область	ЮжФО_13	1	11143,6	1,149	2,9	-0,295	0,195	0,396	-0,270	4
Алтайский край	СиФО_05	1	5341,9	0,551	3,6	-0,316	-0,250	0,153	-0,291	4
Красноярский край	СиФО_06	1	12912,7	1,332	2,0	-0,361	0,521	0,666	-0,336	4
Томская область	СиФО_11	1	4748,3	0,490	2,6	-0,432	0,002	0,188	-0,408	4
Тульская область	ЦеФО_16	1	3543,6	0,365	1,7	-0,547	0,200	0,215	-0,523	3
Краснодарский край	ЮжФО_09	1	4717,5	0,486	1,1	-0,591	0,417	0,442	-0,568	3
Новосибирская область	СиФО_09	1	3083,4	0,318	1,1	-0,617	0,346	0,289	-0,595	3
Мурманская область	СЗФО_08	1	276,9	0,029	0,2	-0,759	0,475	0,143	-0,737	3
Ульяновская область	ПрФО_14	0	19278,6	1,988	17,8	1,412	-3,589	0,112	1,449	6
Калининградская область	СЗФО_06	0	14725,4	1,518	13,4	0,872	-2,565	0,113	0,906	6
Вологодская область	СЗФО_05	0	25081,8	2,586	7,5	0,420	-0,479	0,345	0,450	5
Брянская область	ЦеФО_02	0	8161,4	0,842	9,6	0,363	-1,794	0,088	0,393	5
Новгородская область	СЗФО_09	0	6855,3	0,707	6,9	0,057	-1,101	0,102	0,084	5
Кировская область	ПрФО_08	0	5920	0,610	6,5	-0,001	-1,030	0,094	0,026	5

Таблица 13.

Факторная модель для блока С: «Продуктовые инновации», вариант Б (без вращения)

NAMESRF	CODSRF	FLT	BL27	BS27	BL28	FMCF A1	FMCF A2	FMCPей2	zFMCP2	УрFMCPей2
г. Москва	ЦеФО_18	1	50567,9	5,215	2,1	0,269	2,122	2,483	3,732	8
Московская область	ЦеФО_10	1	84382,8	8,702	6,3	1,268	2,418	1,381	1,736	7
Свердловская область	УрФО_02	1	80903,9	8,343	8,1	1,401	1,768	1,030	1,100	6
г. Санкт-Петербург	СЗФО_11	1	20635,1	2,128	2,3	-0,202	0,772	0,925	0,910	6
Республика Татарстан	ПрФО_04	1	127077,3	13,104	17,3	3,131	1,210	0,757	0,606	6
Челябинская область	УрФО_06	1	21092,1	2,175	2,9	-0,131	0,625	0,750	0,592	6
Нижегородская область	ПрФО_09	1	16450,5	1,696	2,4	-0,260	0,563	0,707	0,514	6
Красноярский край	СиФО_06	1	12912,7	1,332	2,0	-0,361	0,521	0,666	0,440	5
Самарская область	ПрФО_12	1	152911	15,768	25,5	4,421	0,051	0,618	0,354	5
Республика Башкортостан	ПрФО_01	1	14856,3	1,532	3,0	-0,223	0,328	0,511	0,159	5
Пермский край	ПрФО_07	1	56081,2	5,783	12,4	1,447	-0,499	0,466	0,079	5
Краснодарский край	ЮжФО_09	1	4717,5	0,486	1,1	-0,591	0,417	0,442	0,035	5
Ростовская область	ЮжФО_13	1	11143,6	1,149	2,9	-0,295	0,195	0,396	-0,048	4
Новосибирская область	СиФО_09	1	3083,4	0,318	1,1	-0,617	0,346	0,289	-0,243	4
Тульская область	ЦеФО_16	1	3543,6	0,365	1,7	-0,547	0,200	0,215	-0,377	4
Томская область	СиФО_11	1	4748,3	0,490	2,6	-0,432	0,002	0,188	-0,425	4
Алтайский край	СиФО_05	1	5341,9	0,551	3,6	-0,316	-0,250	0,153	-0,489	4
Воронежская область	ЦеФО_04	1	16037,5	1,654	11,5	0,693	-1,980	0,144	-0,506	3
Мурманская область	СЗФО_08	1	276,9	0,029	0,2	-0,759	0,475	0,143	-0,508	3
Владимирская область	ЦеФО_03	1	7023,2	0,724	5,5	-0,088	-0,705	0,132	-0,528	3
Калужская область	ЦеФО_06	1	4724,5	0,487	5,4	-0,137	-0,776	0,090	-0,603	3
Тюменская область	УрФО_03	0	14520,4	1,497	0,6	-0,482	0,980	2,496	3,755	8
Кемеровская область	СиФО_08	0	15827,2	1,632	3,2	-0,186	0,314	0,510	0,158	5

2.1.3. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧАСТНЫХ РЕЙТИНГОВ СРФ В СФЕРЕ ПРОДУКТОВЫХ ИННОВАЦИЙ

Поскольку показатели продуктовых инноваций для СРФ корреляционно связаны (коэффициент корреляции равен 0,747), постараемся дать ответ на вопрос, нельзя ли построить такой интегральный показатель (индикатор), который представлял бы корреляционные указанные связи и позволил бы сопоставить для различных СРФ уровни их инновационной активности в разрезе продуктовых инноваций. Проведенный анализ показал, что, в принципе, это возможно. Однако в рамках общих подходов, представляющих инновационные процессы с позиций их масштабности и структурной эффективности, мы остановились на представлении подобной комплексной оценки в виде системы из двух интегральных показателей, максимально обостренно показывающие указанные два начала.

Всего было построено две модели. Первая – для геометрического представления СРФ «в координатах» продуктовых инноваций. Вторая – для построения тематических рейтингов СРФ, связанных с инновационной деятельностью в области продуктовых инноваций.

Для первой модели построенные интегральные индикаторы оказались корреляционно сильно связаны с исходными показателями и получили названия:

C1	Индикатор доли инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции СРФ
C2	Индикатор доли инновационной продукции СРФ в инновационной продукции РФ

Построенные интегральные индикаторы корреляционно независимы, а их корреляционные связи с первичными показателями (индикаторами) представлены в таблице 14.

Таблица 14. Корреляционные связи интегральных индикаторов продуктовых инноваций с их первичными показателями

Первичные показатели (индикаторы)		Интегральные индикаторы	
		C1	C2
bl28	% инновационной продукции в общем объеме отгруженной	0,912	0,410
bs27	Доля СРФ в общем объеме инновационной продукции (работ, услуг) в РФ	0,410	0,912

Из таблицы следует, что интегральные индикаторы C1 и C2 практически (корреляционно, с точностью до линейных преобразований) совпадают соответственно с показателями bl28 и bs27.

Значения интегральных показателей разбиваются на уровни, которым присваиваются следующие градации и цветовые метки:

Градации уровня			Градации уровня		
8	Сверхвысокий		4	Ниже среднего	
7	Экстремально высокий		3	Низкий	
6	Высокий		2	Экстремально низкий	
5	Выше среднего		1	Сверхнизкий	

На рис. 4 каждый СРФ из рассматриваемой группы изображен точкой плоскости, координаты которой равны значениям его интегральных индикаторов (см. название осей на рисунке). Деления на осях абсцисс и ординат соответствуют уровням значений интегральных индикаторов.

Для идентификации возможных тенденций инновационного развития представляет интерес интерпретация различных направлений возможных перемещений на плоскости интегральных индикаторов образов СРФ. Например, как может быть преодолено различие в положении на плоскости продуктовых инноваций Санкт-Петербурга и Москвы.

Для анализа этих тенденций рассмотрим структуру векторов влияния для первичных показателей bl28, и bs27 изображенную на рис. 5. На этом рисунке для каждого показателя изображен вектор, указывающий, в каком направлении переместится точка плоскости, если значение всех показателей, кроме рассматриваемого, останутся неизменными, а выделенный показатель получит единичное положительное приращение. Тогда вектор выделенного показателя укажет на конечную точку подобного перемещения.

В частности, если объемы производства инновационной продукции остаются неизменными, а ее доля в региональном производстве увеличивается (сворачивается производство продукции, не являющейся инновационной), то, например, Санкт-Петербург переместится в направлении Москвы.

Если же поставить цель переместиться в направление Самарской области, необходимо не просто увеличивать объемы производства инновационной продукции, а одновременно заменять часть не инновационной продукции на инновационную и т.д.

Еще один пример. В левом нижнем углу находятся СРФ, у которых % инновационной продукции одновременно относительно низок как на региональном, так и федеральном уровнях. Полярное расположение для нее занимает Самарская область (верхний правый угол). Уже отмечалось, что для этой области (единственной в рассматриваемой группе) наивысший уровень продуктовой инновационной активности как на региональном, так и федеральном уровнях. Промежуточное относительно них положение занимают шесть субъектов РФ, из которых наиболее интересны три: Моск-

ва, а также Свердловская и Московская области. Они отличаются экстремально высоким уровнем объемов производимой инновационной продукции в масштабах РФ при низком уровне инновационной продукции в структуре регионального производства.

2.1.4. ИННОВАЦИОННЫЙ РЕЙТИНГ СУБЪЕКТОВ РФ ПО ТЕМАТИЧЕСКОМУ БЛОКУ «ПРОДУКТОВЫЕ ИННОВАЦИИ»

В рамках второй построенной модели получены два следующих рейтинговых индикатора.

FMCFa1 – объединенный (взвешенный суммарный) процент инновационной продукции СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях.

FMCРей2 – эффективность продуктовых инноваций в СРФ – на сколько % увеличится вклад СРФ в федеральный объем инновационной продукции при увеличении доли инновационной продукции в СРФ на 1%.

Значения интегральных показателей разбиваются, как и выше, на уровни, которым присваиваются следующие градации и цветовые метки:

Градации уровня			Градации уровня		
8	Сверхвысокий		4	Ниже среднего	
7	Экстремально высокий		3	Низкий	
6	Высокий		2	Экстремально низкий	
5	Выше среднего		1	Сверхнизкий	

Распределение субъектов РФ выделенной выше целевой группы по уровням рейтинговых индикаторов представлено в таблице 15.

На рис 6-7 представлены частные рейтинги СРФ в сфере продуктовых инноваций для построенных выше интегральных индикаторов продуктовых инноваций по данным 2007 гг.

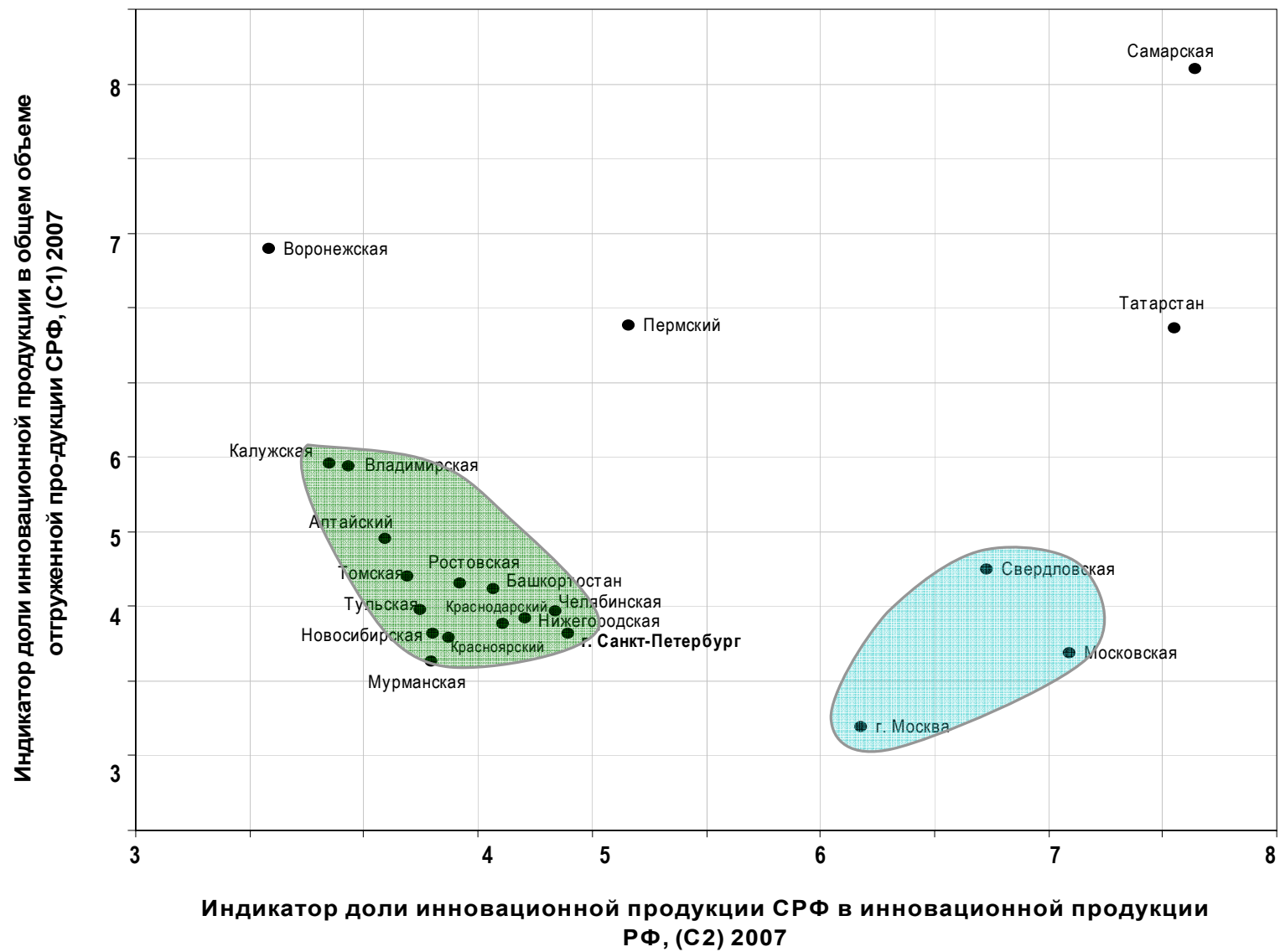


Рис. 4. Положение субъектов РФ на плоскости интегральных индикаторов модели С "Продуктовые инновации", 2007 г.

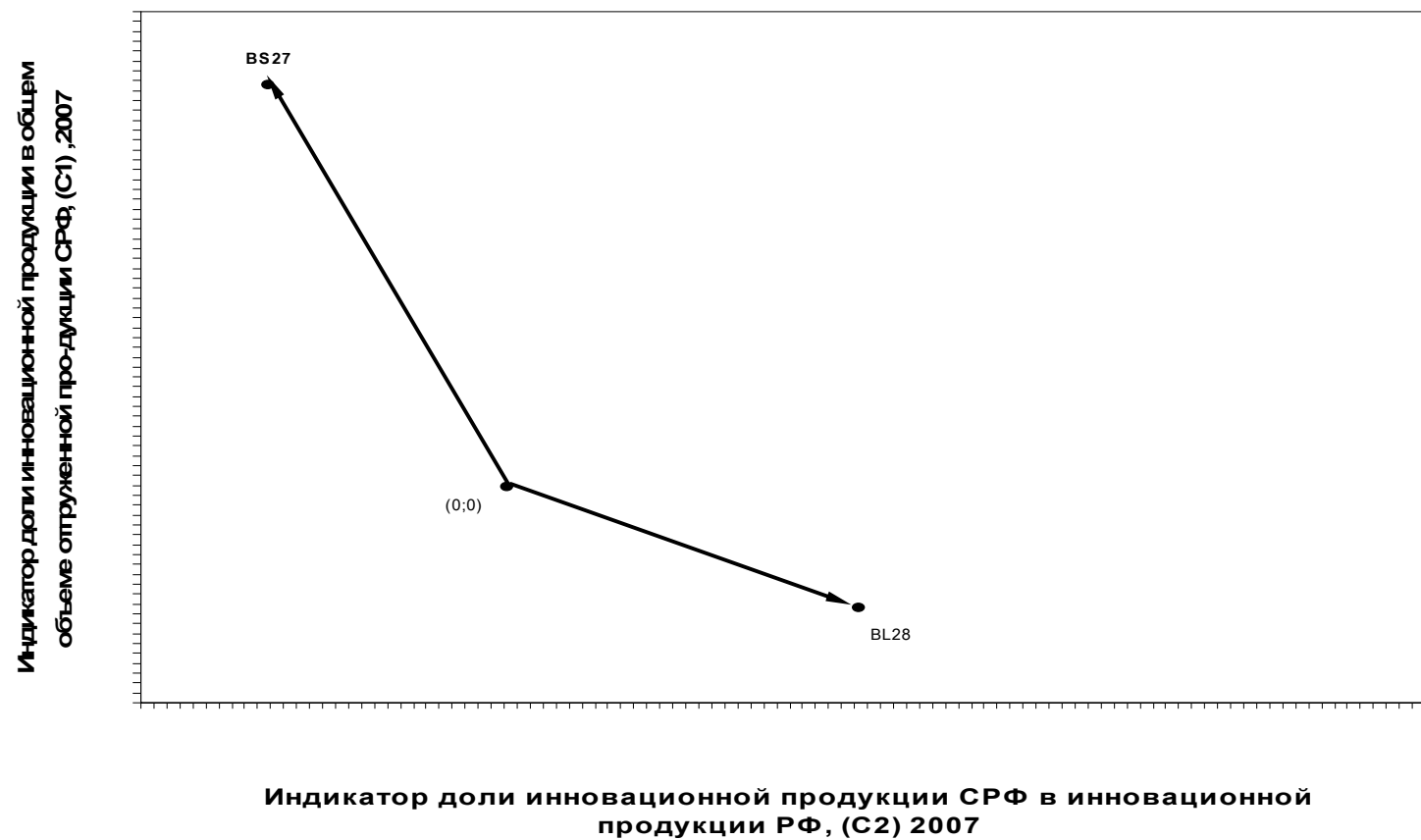


Рис. 5. Вектора влияния на плоскости интегральных индикаторов модели С “Продуктовые инновации

bl28	% инновационной продукции в общем объеме отгруженной
bs27	Доля СРФ в общем объеме инновационной продукции (работ, услуг) в РФ

Таблица 15.

**Портретные характеристики субъектов РФ, имеющих
одинаковые уровни значения на шкале «Объединенный
(суммарный взвешенный) процент инновационной продукции
СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях»**

№ группы	Количество СРФ в группе	Уровень СРФ	Наименование СРФ	Среднее значение индикатора в группе		
				BL27	BS27	BL28
1	2	8	Самарская область	139994,15	14,44	21,40
		8	Республика Татарстан			
2	6	6	Пермский край	45234,90	4,66	11,58
		6	Ульяновская область			
		6	Свердловская область			
		6	Московская область			
		6	Калининградская область			
		6	Воронежская область			
3	5	5	Вологодская область	19317,28	1,99	6,52
		5	Брянская область			
		5	г. Москва			
		5	Новгородская область			
		5	Кировская область			
4	10	4	Владимирская область	11892,82	1,23	3,26
		4	Челябинская область			
		4	Калужская область			
		4	г. Санкт-Петербург			
		4	Республика Башкортостан			
		4	Нижегородская область			
		4	Ростовская область			
		4	Алтайский край			
		4	Красноярский край			
		4	Томская область			
5	4	3	Тульская область	2905,35	0,30	1,03
		3	Краснодарский край			
		3	Новосибирская область			
		3	Мурманская область			

Из таблицы видно, что групповые уровни значений СРФ показателей bl28 и bs28 синхронизированы: они монотонно убывают при изменении уровня рейтинга от сверхвысокого до низкого.

Следует обратить внимание на форму полярности шкалы построенного индикатора: на верхнем полюсе – несомненные «лидеры»: Самарская область. Она имеет 26% инновационной продукции на региональном уровне и 16% – на федеральном. На другом полюсе – группа из четырех СРФ с низким уровнем значения рассматриваемого

индикатора. Для этой группы характерны ничтожный (0.3%) уровень активности на федеральном уровне и однопроцентный уровень – на региональном.

Санкт-Петербург вместе с Нижегородской и Челябинской областями входит в многочисленную (10 СРФ) группу «середняков» (уровень «ниже среднего»). Москва имеет уровень «выше среднего», а Московская область – «высокий».

Данные индикатора второго рейтинга представлены в таблице 16.

Таблица 16.

Портретные характеристики субъектов РФ, имеющих одинаковые уровни значения на шкале «Эффективность продуктовых инноваций в СРФ»

№ группы	Количество СРФ в группе	Уровень СРФ	Наименование СРФ	Среднее значение индикатора в группе		
				BL27	BS27	BL28
1	2	8	Тюменская область	32544,2	3,36	1,35
		8	г. Москва			
2	1	7	Московская область	84382,8	8,70	6,30
3	5	6	Свердловская область	53231,8	5,49	6,60
		6	г. Санкт-Петербург			
		6	Республика Татарстан			
		6	Челябинская область			
		6	Нижегородская область			
4	6	5	Красноярский край	42884,3	4,42	7,87
		5	Самарская область			
		5	Республика Башкортостан			
		5	Кемеровская область			
		5	Пермский край			
		5	Краснодарский край			
5	5	4	Ростовская область	5572,2	0,57	2,38
		4	Новосибирская область			
		4	Тульская область			
		4	Томская область			
		4	Алтайский край			
6	4	3	Воронежская область	7015,5	0,72	5,65
		3	Мурманская область			
		3	Владимирская область			
		3	Калужская область			

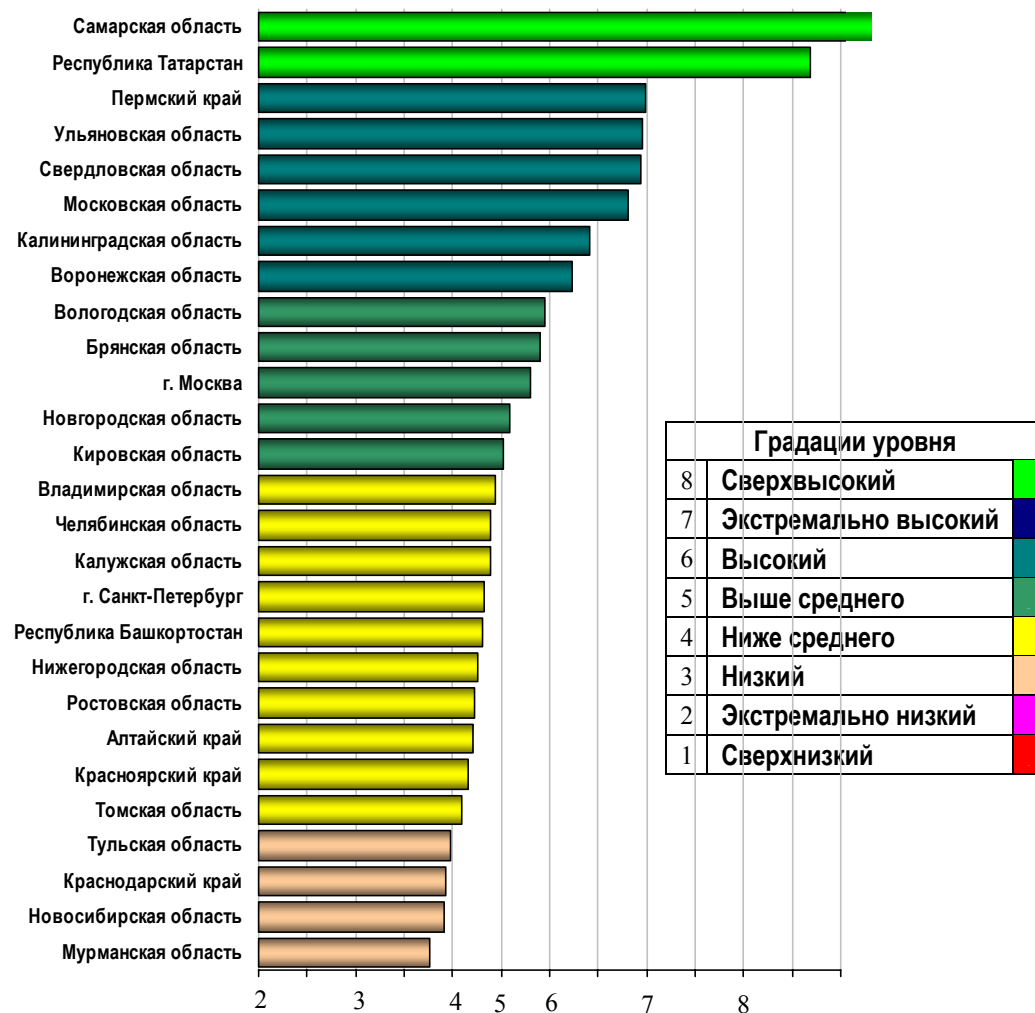


Рис. 6. Объединенный (суммарный взвешенный) процент инновационной продукции СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях, 2007 г.

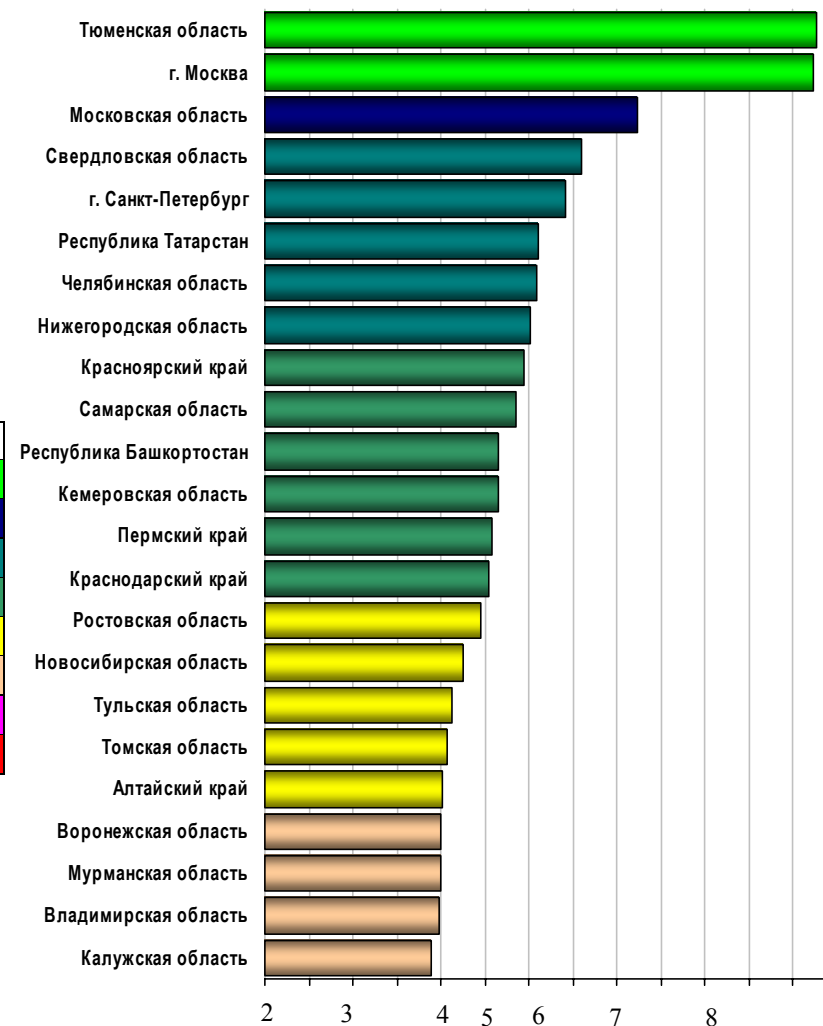


Рис. 7. Эффективность продуктовых инноваций в СРФ¹⁵, 2007 г.

¹⁵ на сколько % увеличится вклад СРФ в федеральный объем инновационной продукции при увеличении доли инновационной продукции в СРФ на 1%

Доминирующее положение в рассматриваемом рейтинге занимают Тюменская область (не участвующая в целевой группе) и Москва. Видно, что эффективность достигается при малых абсолютных значениях доли инновационной продукции СРФ на федеральном и региональном уровнях. Максимальная среднегрупповая доля инновационной продукции на федеральном уровне достигается на Московской области (8.7%). Отметим, что всего для трех СРФ доля инновационной продукции на федеральном уровне превосходит соответствующее значение на региональном, т.е. значение рейтингового индикатора превосходит 1. Санкт-Петербург имеет высокий рейтинг и находится в группе из пяти СРФ, включая Республику Татарстан и три области: Свердловскую, Челябинскую и Нижегородскую. Замыкают рейтинг четыре СРФ с низким уровнем. При этом они имеют высокий процент инновационной продукции на уровне субъекта РФ и низкий (менее 1%) долю инновационной продукции в общем объеме РФ.

2.2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ

Технологические инновации характеризуются следующими показателями и индикаторами (таблицы 1, 3).

bl22	Число созданных передовых производственных технологий
bl23	Число использованных передовых произв. технологий
bl24	Организации, осуществляющие технологические инновации (ед.)
bl25	% организаций, осуществляющих технологические инновации, в их общем числе
bl26	Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)
bs22	Доля СРФ в общем количестве созданных передовых производственных технологий в РФ
bs23	Доля СРФ в общем количестве использованных передовых производственных технологий в РФ
bs24	Доля СРФ в общем количестве организаций, осуществлявших технологические инновации в РФ
bs26	Доля СРФ в общих затратах на технологические инновации в РФ

2.2.1. ПЕРВИЧНЫЕ РЕЙТИНГИ

Рассмотрим задачу построения рейтингов в случае, когда первичные показатели, по которым требуется провести сопоставление, образуют блок, содержащий достаточно большое количество элементов. В нашем случае – это показатели технологических инноваций (блок В).

Информационной основой для построения «блочных» рейтингов являются результаты стандартизации первичных показателей рассматриваемого блока – стандартизированные индикаторы (Z-индикаторы). Значения первичных показателей и их Z-индикаторов блока В «Технологические инновации» для рассматриваемой целевой группы субъектов РФ приведены в таблице 17. Для построения оценки, называемой в

дальнейшем «мягким» рейтингом, для каждого Z-индикатора рассмотрим следующие уровни их значений¹⁶:

Название уровня	Код уровня	Интервал значений Z-индикатора
Экстремально высокий ¹⁷	2	свыше 1,5
Высокий	1	от 0,5 до 1,5
Средний	0	от -0,5 до 0,5
Низкий	-1	от -1,5 до -0,5
Экстремально низкий	-2	ниже -1,5

Определим величину мягкого рейтинга СРФ для каждого показателя блока как уровень значения его Z-индикатора. В таблице 18 приведены значения мягких рейтингов целевой группы СРФ для показателей блока «Технологические инновации». Поскольку уровни значений Z-индикаторов (мягкие рейтинги) сопоставимы, определенное оценочное значение может иметь их среднее арифметическое значение как некоторая интегральная характеристика СРФ (средний рейтинг) для рассматриваемой совокупности¹⁸. В последнем столбце этой таблицы приведены значения средних рейтингов для целевой группы СРФ.

Таблица 17. **Первичные показатели и Z-индикаторы СРФ, характеризующие их технологические инновации**

Название субъекта РФ	П22	Z22	П23	Z23	П24	Z24	П25	Z25	П26	Z26
Республика Башкортостан	4	-0,73	3719	-0,29	91	0,06	11,7	-0,18	5917376	-0,21
Республика Татарстан	5	-0,70	2363	-0,49	117	0,69	14,1	0,44	18893096	2,10
Пермский край	10	-0,55	4681	-0,14	96	0,18	23,2	2,78	9621017	0,45
Нижегородская область	79	1,55	27479	3,23	129	0,98	13,5	0,28	8357757	0,23
Самарская область	27	-0,03	4988	-0,10	103	0,35	17,8	1,39	11785076	0,84
Мурманская область	3	-0,76	828	-0,71	20	-1,67	8	-1,14	3259324	-0,68
г. Санкт-Петербург	85	1,74	2985	-0,40	143	1,32	13,1	0,18	12242128	0,92
Алтайский край	2	-0,79	1452	-0,62	68	-0,50	8,9	-0,90	1422149	-1,01
Красноярский край	23	-0,15	1354	-0,64	66	-0,55	12,3	-0,03	5644774	-0,25
Новосибирская область	22	-0,18	1860	-0,56	48	-0,99	4,9	-1,93	2537016	-0,81
Томская область	1	-0,82	624	-0,74	42	-1,13	16,9	1,16	2371919	-0,84
Свердловская область	52	0,73	9953	0,64	143	1,32	14,3	0,49	13933408	1,22
Челябинская область	15	-0,40	4121	-0,23	95	0,16	14,1	0,44	15211114	1,45
Владимирская область	16	-0,37	2554	-0,46	53	-0,86	10,8	-0,41	1857127	-0,93
Воронежская область	17	-0,33	1449	-0,62	73	-0,38	11,8	-0,16	2454560	-0,82
Калужская область	19	-0,27	3785	-0,28	39	-1,20	12	-0,10	1229625	-1,04
Московская область	59	0,94	14399	1,29	172	2,03	9,1	-0,85	13717196	1,18
Тульская область	6	-0,67	7759	0,31	59	-0,72	12,1	-0,08	922293	-1,10

¹⁶ Шкалы всех Z-индикаторов сопоставимы, поскольку для каждой 0 – значение. Ср. исходного показателя, а в качестве 1 выступает стандарт разброса – СКО.

¹⁷ Подчеркнем, что характеризуются уровни положения лишь в рассматриваемой (целевой) группе СРФ.

¹⁸ Еще раз обращаем внимание на условность и эвристический характер этой оценки.

Название субъекта РФ	П22	Z22	П23	Z23	П24	Z24	П25	Z25	П26	Z26
г. Москва	123	2,89	18240	1,86	148	1,44	12,6	0,05	11746956	0,83
Краснодарский край	9	-0,58	1974	-0,54	69	-0,48	7,9	-1,16	1239496	-1,04
Ростовская область	11	-0,52	2254	-0,50	86	-0,06	11,4	-0,26	4211401	-0,51

Название графы таблицы	Название показателя	Код
П22	Число созданных передовых производственных технологий	bl22
Z22	Z-оценка показателя «Число созданных передовых производственных технологий»	Zbl22
П23	Число использованных передовых производственных технологий	bl23
Z23	Z-оценка показателя «Число использованных передовых производственных технологий»	Zbl23
П24	Организации, осуществляющие технологические инновации (ед.)	bl24
Z24	Z-оценка показателя «Организации, осуществляющие технологические инновации (ед.)»	Zbl24
П25	% организаций, осуществляющих технологические инновации, в их общем числе	bl25
Z25	Z-оценка показателя «% организаций, осуществляющих технологические инновации, в их общем числе»	Zbl25
П26	Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)	bl26
Z26	Z-оценка показателя «Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)»	Zbl26

Таблица 18. «Мягкие» рейтинги субъектов РФ для первичных показателей блока В «Технологические инновации»

Название субъекта РФ	P22	P23	P24	P254	P26	РСр
г. Москва	2	2	1	0	1	1,20
Нижегородская область	1	2	1	0	0	0,80
г. Санкт-Петербург	2	0	1	0	1	0,80
Свердловская область	1	1	1	0	1	0,80
Московская область	1	1	2	-1	1	0,80
Республика Татарстан	-1	0	1	0	2	0,40
Самарская область	0	0	0	1	1	0,40
Пермский край	-1	0	0	2	0	0,20
Челябинская область	0	0	0	0	1	0,20
Республика Башкортостан	-1	0	0	0	0	-0,20
Ростовская область	-1	0	0	0	-1	-0,30
Воронежская область	0	-1	0	0	-1	-0,36
Владимирская область	0	0	-1	0	-1	-0,39
Красноярский край	0	-1	-1	0	0	-0,40
Калужская область	0	0	-1	0	-1	-0,40
Томская область	-1	-1	-1	1	-1	-0,57
Тульская область	-1	0	-1	0	-1	-0,60
Краснодарский край	-1	-1	0	-1	-1	-0,80
Новосибирская область	0	-1	-1	-2	-1	-0,96
Мурманская область	-1	-1	-2	-1	-1	-1,14

Из таблицы 18, в частности, видно, что Санкт-Петербург (а также Москва) занимают лидирующее положение (имеют экстремально высокие рейтинги) по числу созданных передовых технологий.

По двум направлениям («Организации, осуществляющие технологические инновации (ед.)» и «Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)») Санкт-Петербург имеет высокие рейтинги. По остальным направлениям он имеет средние рейтинги.

В целом, Санкт-Петербург (вместе с Нижегородской Свердловской и Московской областями) входит в группу СРФ, интенсивно создающих и развивающих технологические инновации, вторую по значимости после Москвы.

2.2.2. ПОСТРОЕНИЕ ФАКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ БЛОКА «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ»¹⁹

Таблица 19. Факторная модель для блока В: «Технологические инновации»

Код и наименование показателей		Ср	СКО	BL2Fa1	BL2Fa2
Информативность фактора, %				67,1	15,1
Кумулятивная информативность, %				67,1	82,2
Среднее значение (Ср)				0,0	0,0
Среднеквадратическое отклонение (СКО)				1,0	1,0
Коэффициенты индивидуальных оценок факторов					
BS22	S-индик: Число созданных передовых произв. технологий	2,30	3,56	0,49	-0,29
BS23	S-индик: Число использованных передовых произв. технологий	1,83	2,42	0,43	-0,20
BS24	S-индик: Организации, осущест. технолог. инновации (ед.)	1,65	1,34	0,21	0,19
BL25	% организаций, осуществлявших технолог. инновации, в их общем числе	9,75	4,77	-0,35	0,87
BS26	S-индик: Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)	1,83	2,65	0,13	0,26
Факторные веса показателей					
BS22	S-индик: Число созданных передовых произв. технологий			0,89	
BS23	S-индик: Число использованных передовых произв. технологий			0,84	
BS24	S-индик: Организации, осущест. технолог. инновации (ед.)			0,76	0,55
BS26	S-индик: Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)			0,63	0,55
BL25	% организаций, осуществлявших технолог. инновации, в их общем числе				0,95

Анализ системы факторных весов позволяет сделать следующие выводы:

¹⁹ Построение факторной модели блока «Технологические инновации» и последующих факторных моделей основано на принципиальных подходах описанных в разделе «Построение факторных моделей блока «Продуктовые инновации»»

□ первый фактор (67,1%) интегрирует четыре S-показателей (индикаторов):

1. S-индик: Число созданных передовых произв. технологий
2. S-индик: Число использованных передовых произв. технологий
3. S-индик: Орг-ии, осущест. технолог. инновации (ед.)
4. S-индик: Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)

□ второй фактор (15,1%) интегрирует следующие показатели (индикаторы):

5. S-индик: Число созданных передовых произв. технологий
6. S-индик: Число использованных передовых произв. технологий
7. S-индик: Орг-ии, осущест. технолог. инновации (ед.)
8. S-индик: Затраты на технологические инновации (тыс. руб.)
9. % организаций, осущест. технолог. инновации, в их общ.числе

Эти факторы интерпретируются следующим образом:

Первый фактор (BL2Fa1) как «Интегрированная доля технологических инноваций СРФ в РФ».

Второй фактор (BL2Fa2) как «% организаций СРФ, осуществляющих технологические инновации». Ниже в таблице 18 приведено распределение отобранных субъектов РФ по значению описанных выше факторов и их изменения по годам.

Таблица 20.

Положение Санкт-Петербурга среди сопоставимых с ним субъектов РФ. Частный рейтинг по интегральному индикатору BL2Fa1 «Интегрированная доля технологических инноваций СРФ в РФ» (ряды упорядочены по значениям интегрального индикатора BL1Fa1 для 2007 г.).

Имя СРФ	BL2Fa1				BL2Fa2			
	2000	2005	2006	2007	2000	2005	2006	2007
г. Москва	4,75	3,10	3,74	3,42	2,23	0,82	0,21	-0,72
Нижегородская область	1,90	2,71	3,34	3,32	0,45	-0,25	-0,63	-0,73
Московская область	1,73	2,16	2,50	2,38	-0,26	-0,08	-0,67	-0,35
Свердловская область	1,41	1,05	1,26	1,37	0,54	2,21	0,76	0,73
г. Санкт-Петербург	1,56	1,25	0,99	1,34	-0,42	0,43	0,84	0,43
Самарская область	0,49	0,52	0,15	0,04	2,05	0,93	1,70	1,59
Новосибирская область	-0,12	0,09	0,12	0,14	-0,93	-1,02	-1,10	-1,11
Челябинская область	0,28	0,27	-0,02	0,04	0,69	1,43	1,07	1,18
Республика Татарстан	0,03	0,07	-0,06	-0,12	1,51	1,31	1,38	1,59
Республика Башкортостан	0,43	0,28	-0,07	-0,20	-0,74	-0,45	-0,22	0,52
Краснодарский край		-0,26	-0,20	-0,20		-1,14	-0,45	-0,41
Тульская область	0,17	-0,29	-0,22	-0,07	-0,27	0,86	0,57	0,07
Красноярский край	-0,25	-0,13	-0,23	-0,26	-1,18	-0,74	-0,50	0,42

Имя СРФ	BL2Fa1				BL2Fa2			
	2000	2005	2006	2007	2000	2005	2006	2007
Ростовская область	0,01	-0,16	-0,30	-0,26	-0,05	0,21	0,12	0,37
Алтайский край	-0,30	-0,50	-0,38	-0,44	0,34	0,01	-0,17	-0,13
Калужская область	-0,47	-0,70	-0,47	-0,29	0,29	0,64	0,33	0,02
Воронежская область	-0,62	-0,39	-0,58	-0,35	1,66	0,35	0,79	0,30
Владимирская область	-0,32	-0,34	-0,64	-0,30	-0,41	0,02	1,11	-0,03
Мурманская область	-0,61	-0,84	-0,83	-0,60	-0,44	0,58	0,35	-0,41
Пермский край	-0,99	-1,32	-0,93	-0,72	3,68	4,46	3,06	2,63
Томская область	-0,34	-1,11	-1,18	-1,19	-0,10	1,24	1,50	1,27

На основании таблицы 19 построенные интегральные индикаторы (факторы) интерпретируются в соответствии с присвоенными им следующими именами:

FMBFa1 – объединенный (суммарный) процент инновационной продукции СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях.

FMBFa2 – сбалансированный процент инновационной продукции СРФ на федеральном и субфедеральном уровнях.

Основываясь на структуре построенных интегральных индикаторов **BL2Fa1** и **BL2Fa2**, определим индикаторы **FMPeй1** и **FMPeй2** следующими формулами.

$$FMPeй1 = \frac{0,139 \cdot BS22 + 0,177 \cdot BS23 + 0,159 \cdot BS24 + 0,05 \cdot BS26}{0,073 \cdot BL25}$$

$$FMPeй2 = \frac{0,145 \cdot BS24 + 0,182 \cdot BL25 + 0,096 \cdot BS26}{0,082 \cdot BS22 + 0,082 \cdot BS23}$$

Построенные рейтинговые интегральные индикаторы интерпретируются следующим образом.

FMPeй1: Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ – приведенный объем (взвешенная сумма) использованных технологических и организационно-финансовых ресурсов на 1% организаций, осуществляющих технологические инновации.

При этом ресурсы представляют следующие показатели:

- **технологические** – **bs22** (Доля СРФ в общем количестве созданных передовых производственных технологий на уровне РФ, %) и **bs23** (Доля СРФ в общем количестве использованных передовых производственных технологий на уровне РФ, %);
- **организационные** – **bs24** (Доля СРФ в общем количестве организаций РФ, осуществлявших технологические инновации, %);

- **финансовые** – **bs26** (Доля СРФ в общем объеме затрат, произведенных в РФ на технологические инновации, %)

FМРей2 – Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ – приведенный объем (взвешенная сумма) использованных организационно-финансовых ресурсов на 1% оборота технологических инновации в РФ.

При этом организационно-финансовые ресурсы представляют следующие показатели:

- **организационные** – **bs24** (Доля СРФ в общем количестве организаций РФ, осуществлявших технологические инновации, %) и **bl25** (% организаций, осуществ. технологические инновации, в их общем числе на уровне субъекта РФ);
- **финансовые** – **bs26** (Доля СРФ в общем объеме затрат, произведенных в РФ на технологические инновации, %)

Оборот передовых технологических инноваций (передовых производственных технологий) определяется как сумма созданных и использованных передовых производственных технологий, измеряется в % к общероссийскому обороту суммой **bs22** + **bs23**.

Ниже в таблицах 21 и 22 приведено распределение отобранных субъектов РФ по значению описанных выше интегральных индикаторов для 2007 года.

В этих таблицах через **zFMBРей1** и **zFMBРей2** обозначаются результаты стандартизации соответственно индикаторов **FMBРей1** и **FMBРей2** – вычитание среднего значения (Ср) и деления полученного результата на среднеквадратическое отклонение (СКО).

Графы указанных таблиц определяются следующим образом.

№ п/п	Код графы	Содержание графы
1	NAMESRF	Название субъекта РФ (СРФ)
3	FLT	Код принадлежности СРФ к выделенной совокупности: 1 – принадлежит, 0 – не принадлежит
4	BL25	% организаций, осуществ. технологические инновации, в их общем числе на уровне субъекта РФ
5	BS22	Доля СРФ в общем количестве созданных передовых производственных технологий на уровне РФ, %
6	BS23	Доля СРФ в общем количестве использованных передовых производственных технологий на уровне РФ, %
5	BS24	Доля СРФ в общем количестве организаций РФ, осуществлявших технологические инновации, %
6	BS26	Доля СРФ в общем объеме затрат, произведенных в РФ на технологиче-

№ п/п	Код графы	Содержание графы
		ские инновации, %
7	<i>FMPeй1</i>	Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ [1] ²⁰
9	<i>zFMPeй1</i>	Стандартизация индикатора <i>FMPeй1</i>
10	<i>УpFMPeй1</i>	Уровень значения индикатора <i>FMPeй1</i>
11	<i>FMPeй2</i>	Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ [2] ²¹
12	<i>zFMPeй2</i>	Стандартизация индикатора <i>FMPeй2</i>
13	<i>УpFMPeй2</i>	Уровень значения индикатора <i>FMPeй2</i>

Уровень значения стандартизированного показателя определяется в соответствии со следующей таблицей:

Код уровня значения индикатора	Наименование уровня значения индикатора	Интервал значений стандартизации индикатора
8	Сверхвысокий	Свыше 2,5
7	Экстремально высокий	От 1,5 до 2,5
6	Высокий	От 0,5 до 1,5
5	Выше среднего	От 0,0 до 0,5
4	Ниже среднего	От -0,5 до 0,0
3	Низкий	От -1,5 до -0,5
2	Экстремально низкий	От -2,5 до -1,5
1	Сверх низкий	Ниже -2,5

²⁰ Приведенный объем (взвешенная сумма) использованных технологических и организационно-финансовых ресурсов на 1% организаций, осуществляющих технологические инновации.

²¹ Приведенный объем (взвешенная сумма) использованных организационно-финансовых ресурсов на 1% оборота технологические инновации в РФ/

Таблица 21.

Факторная модель для блока С: «Продуктовые инновации», вариант Б (без вращения)

NAMESRF	FLT	BL25	BS22	BS23	BS24	BS26	FMBРей1	FMBРей2	zFMBРей1	УрFMBРей1
Московская область	1	9,1	7,487	7,852	5,078	5,422	5,282	2,316	3,20	8
г. Москва	1	12,6	15,609	9,947	4,370	4,643	5,281	1,609	3,20	8
Нижегородская область	1	13,5	10,025	14,985	3,809	3,304	4,887	1,622	2,88	8
г. Санкт-Петербург	1	13,1	10,787	1,628	4,222	4,839	2,824	3,400	1,23	6
Свердловская область	1	14,3	6,599	5,428	4,222	5,508	2,706	3,796	1,13	6
Новосибирская область	1	4,9	2,792	1,014	1,417	1,003	2,357	3,824	0,85	6
Челябинская область	1	14,1	1,904	2,247	2,805	6,013	1,369	10,430	0,06	5
Тульская область	1	12,1	0,761	4,231	1,742	0,365	1,302	6,082	0,01	5
Самарская область	1	17,8	3,426	2,720	3,041	4,658	1,288	8,190	0,00	5
Краснодарский край	1	7,9	1,142	1,076	2,037	0,490	1,210	9,786	-0,06	4
Республика Татарстан	1	14,1	0,635	1,289	3,454	7,468	1,204	23,996	-0,07	4
Республика Башкортостан	1	11,7	0,508	2,028	2,687	2,339	1,140	13,195	-0,12	4
Ростовская область	1	11,4	1,396	1,229	2,539	1,665	1,080	12,091	-0,17	4
Красноярский край	1	12,3	2,919	0,738	1,949	2,231	1,067	9,121	-0,18	4
Калужская область	1	12	2,411	2,064	1,151	0,486	1,036	6,534	-0,20	4
Владимирская область	1	10,8	2,030	1,393	1,565	0,734	1,033	8,062	-0,21	4
Воронежская область	1	11,8	2,157	0,790	2,155	0,970	0,965	10,564	-0,26	4
Алтайский край	1	8,9	0,254	0,792	2,008	0,562	0,805	22,917	-0,39	4
Пермский край	1	23,2	1,269	2,553	2,834	3,803	0,749	15,950	-0,43	4
Мурманская область	1	8	0,381	0,452	0,590	1,288	0,499	24,402	-0,63	3
Томская область	1	16,9	0,127	0,340	1,240	0,938	0,261	87,332	-0,82	3
Тюменская область	0	6,6	2,538	2,292	2,067	7,668	3,052	5,648	1,41	6
Саратовская область	0	8,5	2,411	2,600	1,594	1,286	1,794	4,628	0,40	5

Таблица 22.

Факторная модель для блока С: «Продуктовые инновации», вариант Б (без вращения)

NAMESRF	FLT	BL25	BS22	BS23	BS24	BS26	FMBРей1	FMBРей2	zFMBРей2	УрFMBРей2
г. Москва	1	12,6	15,609	9,947	4,370	4,643	5,281	1,609	-0,88	3
Нижегородская область	1	13,5	10,025	14,985	3,809	3,304	4,887	1,622	-0,88	3
Московская область	1	9,1	7,487	7,852	5,078	5,422	5,282	2,316	-0,85	3
г. Санкт-Петербург	1	13,1	10,787	1,628	4,222	4,839	2,824	3,400	-0,79	3
Свердловская область	1	14,3	6,599	5,428	4,222	5,508	2,706	3,796	-0,77	3
Новосибирская область	1	4,9	2,792	1,014	1,417	1,003	2,357	3,824	-0,77	3
Владимирская область	1	10,8	2,030	1,393	1,565	0,734	1,033	8,062	-0,55	3
Самарская область	1	17,8	3,426	2,720	3,041	4,658	1,288	8,190	-0,54	3
Красноярский край	1	12,3	2,919	0,738	1,949	2,231	1,067	9,121	-0,50	4
Краснодарский край	1	7,9	1,142	1,076	2,037	0,490	1,210	9,786	-0,46	4
Челябинская область	1	14,1	1,904	2,247	2,805	6,013	1,369	10,430	-0,43	4
Воронежская область	1	11,8	2,157	0,790	2,155	0,970	0,965	10,564	-0,42	4
Ростовская область	1	11,4	1,396	1,229	2,539	1,665	1,080	12,091	-0,34	4
Республика Башкортостан	1	11,7	0,508	2,028	2,687	2,339	1,140	13,195	-0,29	4
Пермский край	1	23,2	1,269	2,553	2,834	3,803	0,749	15,950	-0,15	4
Республика Татарстан	1	14,1	0,635	1,289	3,454	7,468	1,204	23,996	0,27	5
Мурманская область	1	8	0,381	0,452	0,590	1,288	0,499	24,402	0,29	5
Томская область	1	16,9	0,127	0,340	1,240	0,938	0,261	87,332	3,51	8
Саратовская область	0	8,5	2,411	2,600	1,594	1,286	1,794	4,628	-0,73	3
Тюменская область	0	6,6	2,538	2,292	2,067	7,668	3,052	5,648	-0,67	3
Омская область	0	6,3	0,761	1,682	0,974	0,427	1,261	6,631	-0,62	3
Ярославская область	0	9,2	1,523	1,467	1,270	1,780	1,135	8,278	-0,54	3
Тверская область	0	5,6	0,254	1,133	0,915	0,332	0,973	10,408	-0,43	4
Республика Карелия	0	5,8	1,015	0,299	0,325	0,479	0,637	10,656	-0,42	4
Калининградская область	0	10,1	1,015	0,582	0,738	0,164	0,501	14,974	-0,20	4
Кемеровская область	0	6,7	0,508	0,636	1,299	1,021	0,901	16,059	-0,14	4
Волгоградская область	0	11,3	0,381	1,431	1,978	2,671	0,914	17,501	-0,07	4
Хабаровский край	0	10,1	0,381	0,961	0,679	0,456	0,480	17,995	-0,04	4

2.2.3. ИННОВАЦИОННЫЙ РЕЙТИНГ СУБЪЕКТОВ РФ ПО ТЕМАТИЧЕСКОМУ БЛОКУ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ИННОВАЦИИ»

Как и в случае продуктовых инноваций, в рамках концепции анализа инновационных процессов с позиций их масштабности и структурной эффективности, был проведен корреляционный анализ системы показателей технологических инноваций и построена система из двух интегральных индикаторов. Указанные интегральные индикаторы получили после содержательной интерпретации названия:

- B1** Интегрированная доля технологических инноваций СРФ в РФ – Уровень масштабности инновационной активности СРФ в области технологических инноваций (передовых производственных технологий).
- B2** Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ

Построенные интегральные индикаторы корреляционно независимы, а их корреляционные связи с первичными показателями (индикаторами) представлены в таблице 23

Таблица 23. **Коэффициенты корреляции интегральных индикаторов технологических инноваций с их первичными показателями**

Первичные показатели (индикаторы)		Интегральные индикаторы	
		B1	B2
bs22	Доля СРФ в общем количестве созданных передовых производственных технологий в РФ	0,89	
bs23	Доля СРФ в общем количестве использованных передовых производственных технологий в РФ	0,84	
bs24	Доля СРФ в общем количестве организаций, осуществлявших технологические инновации в РФ	0,76	0,55
bs26	Доля СРФ в общих затратах на технологические инновации в РФ	0,63	0,55
bl25	% организаций, осуществляющих технологические инновации, в их общем числе		0,95

Из таблицы следует, что интегральный индикатор B1 имеет чрезвычайно высокие корреляционные связи с масштабными индикаторами инновационных технологий bs22, bs23, bs24, bs26, поэтому определяет степень масштабности технологических инноваций СРФ на уровне РФ и получает указанное выше название.

Индикатор B2 имеет почти единичный коэффициент корреляции с показателем bl25, а его значения корректируются масштабными индикаторами bs24 и bs26, характеризующими организации, осуществляющие технологические инновации, и общий объем затрат, т.е. организационно-финансовые ресурсы, использованные при осуществлении технологических инноваций. Более детальный анализ показывает, что сущность этого показателя – индикация уровня соответствия использованных организационно-финансовых ресурсов масштабам создания и использования технологических инноваций (передовых производственных технологий).

Как и выше, значения интегральных показателей разбиваются на уровни, которым присваиваются следующие градации и цветовые метки:

Градации уровня			Градации уровня		
8	Сверхвысокий		4	Ниже среднего	
7	Экстремально высокий		3	Низкий	
6	Высокий		2	Экстремально низкий	
5	Выше среднего		1	Сверхнизкий	

При этом, субъекты РФ выделенной выше группы распределяются по уровням интегральных индикаторов следующим образом.

Таблица 24. Портретные характеристики субъектов РФ, имеющих одинаковые уровни значения на шкале интегрального показателя В1 «Интегрированная доля СРФ в общем объеме технологических инноваций в РФ», 2007

№ группы	Уровень СРФ	Наименование СРФ	Среднее значение индикатора в группе			
			BS22	BS23	BS24	BS26
1	7	г. Москва	11,04	10,93	4,42	11,73
	7	Нижегородская область				
	7	Московская область				
2	6	Свердловская область	8,69	3,53	4,22	13,70
	6	г. Санкт-Петербург				
3	4	Новосибирская область	1,84	1,74	2,21	11,74
	4	Челябинская область				
	4	Самарская область				
	4	Тульская область				
	4	Республика Татарстан				
	4	Краснодарский край				
	4	Республика Башкортостан				
	4	Ростовская область				
	4	Красноярский край				
	4	Калужская область				
	4	Владимирская область				
	4	Воронежская область				
4	3	Алтайский край	0,51	1,03	1,67	14,25
	3	Мурманская область				
	3	Пермский край				
	3	Томская область				

Из таблицы видно, что групповые уровни значений СРФ определяются характеристиками передовых технологий – средними значениями показателей bs22 и bs23, являющимся главным. Содержательный смысл индикатора – масштабы инновационной активности СРФ в сфере передовых производственных технологий на федеральном уровне.

Несомненным лидером являются Москва, Нижегородская и Московская области – для них среднегрупповой масштаб оборота передовых производственных технологий на уровне 11% (от 100% уровня России в целом).

Санкт-Петербург и Свердловская область занимают вторую позицию. При этом они имеют около 9% всех созданных в России передовых производственных технологий и лишь 3,5% – по их использованию, т.е. на лицо – дисбаланс между созданием и использованием процессных инноваций.

Замыкает рассматриваемый частный рейтинг группа из четырех СРФ с его низким значением – Мурманская и Томская области и Пермский и Алтайский край (около 1% по обоим направлениям).

На основании анализа структуры второго интегрального индикатора В2 два следующих идейно схожих рейтинговых индикаторов.

$$BPeй1 = \frac{1,904 \cdot BS22 + 2,425 \cdot BS23 + 2,178 \cdot BS24 + 0,685 \cdot BS26}{BL25}$$

$$BPeй2 = \frac{1,768 \cdot BS24 + 2,220 \cdot BL25 + 1,171 \cdot BS26}{BS22 + BS23}$$

Построенные рейтинговые интегральные индикаторы интерпретируются следующим образом.

BPeй1: Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ – приведенный объем (взвешенная сумма) использованных технологических и организационно-финансовых ресурсов на 1% организаций, осуществляющих технологические инновации.²²

При этом ресурсы представляют следующие показатели:

- **технологические** – *bs22* (Доля СРФ в общем количестве созданных передовых производственных технологий на уровне РФ, %) и *bs23* (Доля СРФ в общем количестве использованных передовых производственных технологий на уровне РФ, %);
- **организационные** – *bs24* (Доля СРФ в общем количестве организаций РФ, осуществлявших технологические инновации, %);
- **финансовые** – *bs26* (Доля СРФ в общем объеме затрат, произведенных в РФ на технологические инновации, %)

²² Эту величину можно интерпретировать как стоимость увеличения количества организаций в регионе, осуществляющих технологические инновации, на 1%.

ВРей2 – Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ – приведенный объем (взвешенная сумма) использованных организационно-финансовых ресурсов на 1% оборота технологические инновации в РФ.²³

При этом организационно-финансовые ресурсы представляют следующие показатели:

- **организационные** – **bs24** (Доля СРФ в общем количестве организаций РФ, осуществлявших технологические инновации, %) и **bl25** (% организаций, осуществ. технологические инновации, в их общем числе на уровне субъекта РФ);
- **финансовые** – **bs26** (Доля СРФ в общем объеме затрат, произведенных в РФ на технологические инновации, %)

Оборот передовых технологических инноваций (передовых производственных технологий) определяется как сумма созданных и использованных передовых производственных технологий, измеряется в % к общероссийскому обороту суммой **bs22 + bs23**.

Характеристики распределения СРФ по значениям рейтинговых индикаторов **ВРей1** и **ВРей2** приведены в следующих таблицах.

²³ Эту величину можно интерпретировать как стоимость увеличения субъектом РФ общего оборота технологических инноваций (количества передовых производственных технологий) в РФ на 1%.

Таблица 25.

**Портретные характеристики субъектов РФ, имеющих
одинаковые уровни значения на шкале «Относительная
эффективность инновационно-технологической деятельности
СРФ [1]²⁴»**

№ группы	Количество СРФ в группе	Уровень СРФ	Наименование СРФ	Среднее значение индикатора в группе				
				BL25	BS22	BS23	BS24	BS26
1	3	8	Московская область	11,73	11,04	10,93	4,42	4,46
		8	г. Москва					
		8	Нижегородская область					
2	4	6	Тюменская область	9,73	5,68	2,59	2,98	4,75
		6	г. Санкт-Петербург					
		6	Свердловская область					
		6	Новосибирская область					
3	4	5	Саратовская область	13,13	2,13	2,95	2,30	3,08
		5	Челябинская область					
		5	Тульская область					
		5	Самарская область					
4	10	4	Краснодарский край	12,41	1,47	1,40	2,24	2,07
		4	Республика Татарстан					
		4	Республика Башкортостан					
		4	Ростовская область					
		4	Красноярский край					
		4	Калужская область					
		4	Владимирская область					
		4	Воронежская область					
		4	Алтайский край					
5	2	3	Мурманская область	12,45	0,25	0,40	0,92	1,11
		3	Томская область					

²⁴ Приведенный объем (взвешенная сумма) использованных технологических и организационно-финансовых ресурсов на 1% организаций, осуществляющих технологические инновации

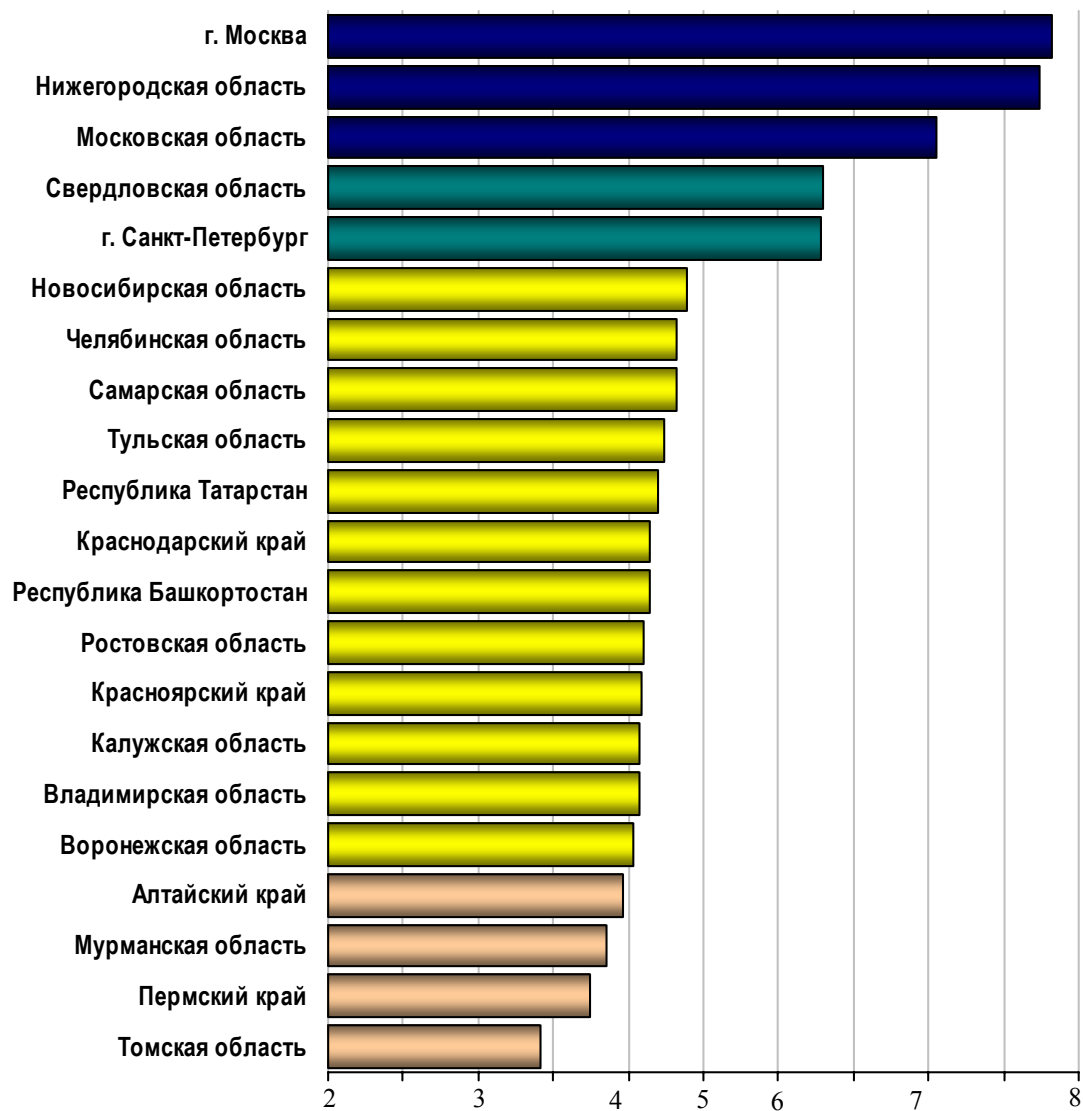
Таблица 26.

**Портретные характеристики субъектов РФ, имеющих
одинаковые уровни значения на шкале «Относительная
эффективность инновационно-технологической деятельности
СРФ [2]»²⁵**

№ группы	Количество СРФ в группе	Уровень СРФ	Наименование СРФ	Среднее значение индикатора в группе				
				BL25	BS22	BS23	BS24	BS26
1	14	3	г. Москва	10,77	4,94	4,24	2,61	3,01
		3	Нижегородская область					
		3	Московская область					
		3	г. Санкт-Петербург					
		3	Свердловская область					
		3	Новосибирская область					
		3	Саратовская область					
		3	Тюменская область					
		3	Тульская область					
		3	Калужская область					
		3	Омская область					
		3	Владимирская область					
		3	Самарская область					
		3	Ярославская область					
2	16	4	Красноярский край	10,81	1,04	1,17	1,67	1,53
		4	Краснодарский край					
		4	Челябинская область					
		4	Тверская область					
		4	Воронежская область					
		4	Республика Карелия					
		4	Ростовская область					
		4	Республика Башкортостан					
		4	Ульяновская область					
		4	Калининградская область					
		4	Пермский край					
		4	Кемеровская область					
		4	Удмуртская Республика					
		4	Волгоградская область					
		4	Хабаровский край					
		4	Архангельская область					
3	3	5	Алтайский край	10,33	0,42	0,84	2,02	3,11
		5	Республика Татарстан					
		5	Мурманская область					
4	1	8	Томская область	16,90	0,13	0,34	1,24	0,94

На рис 8-10 представлены частные рейтинги СРФ в сфере технологических инноваций для построенных выше интегральных индикаторов технологических инноваций по данным 2007 г.

²⁵ Приведенный объем (взвешенная сумма) использованных организационно-финансовых ресурсов на 1% оборота технологических инноваций в РФ



Градации уровня		
8	Сверхвысокий	
7	Экстремально высокий	
6	Высокий	
5	Выше среднего	
4	Ниже среднего	
3	Низкий	
2	Экстремально низкий	
1	Сверхнизкий	

Рис. 8. интегрированная доля СРФ в общем объеме технологических инноваций в РФ, (В1) 2007

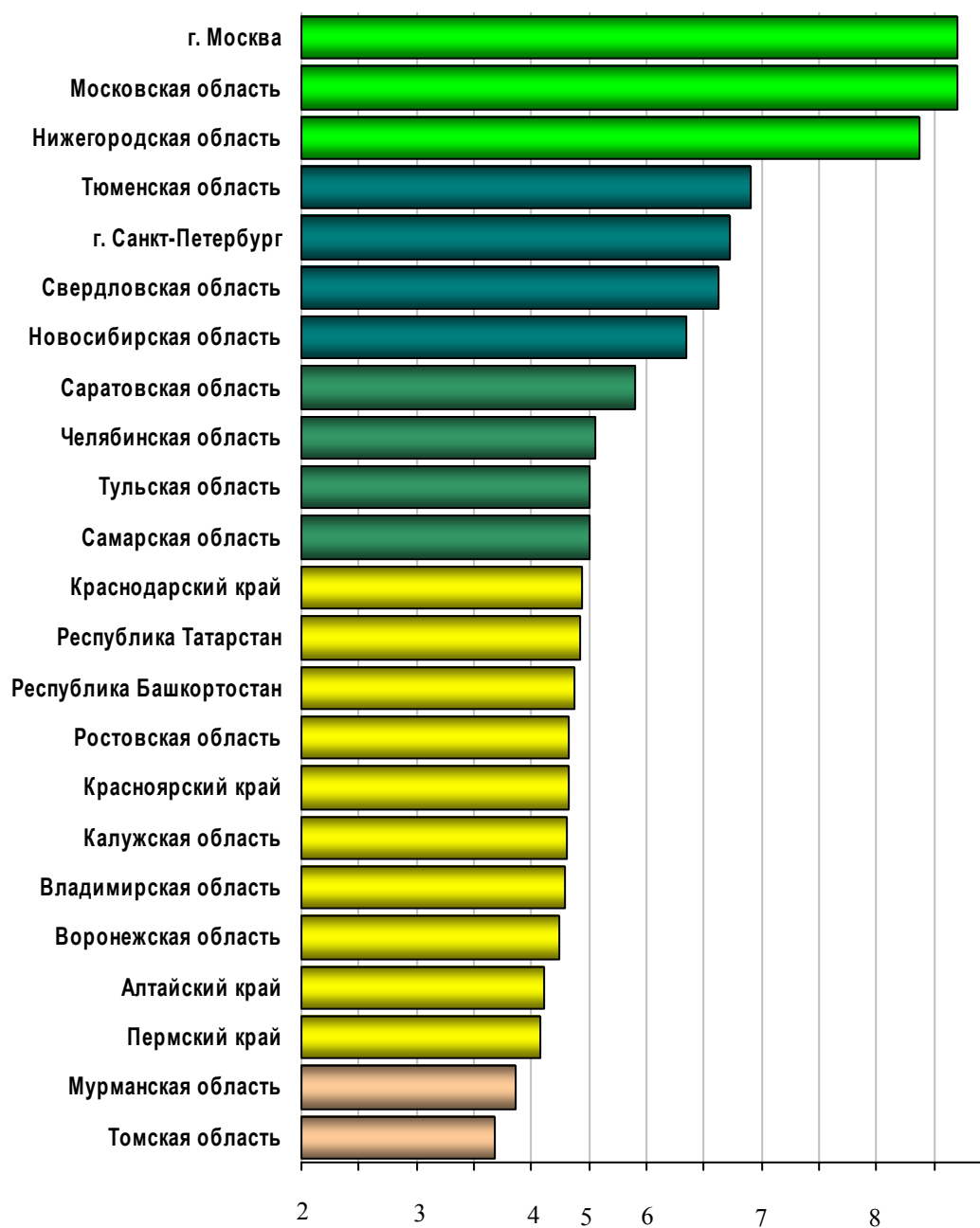


Рис. 9. Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ [1]²⁶

²⁶ Приведенный объем (взвешенная сумма) использованных технологических и организационно-финансовых ресурсов на 1% организаций, осуществляющих технологические инновации.

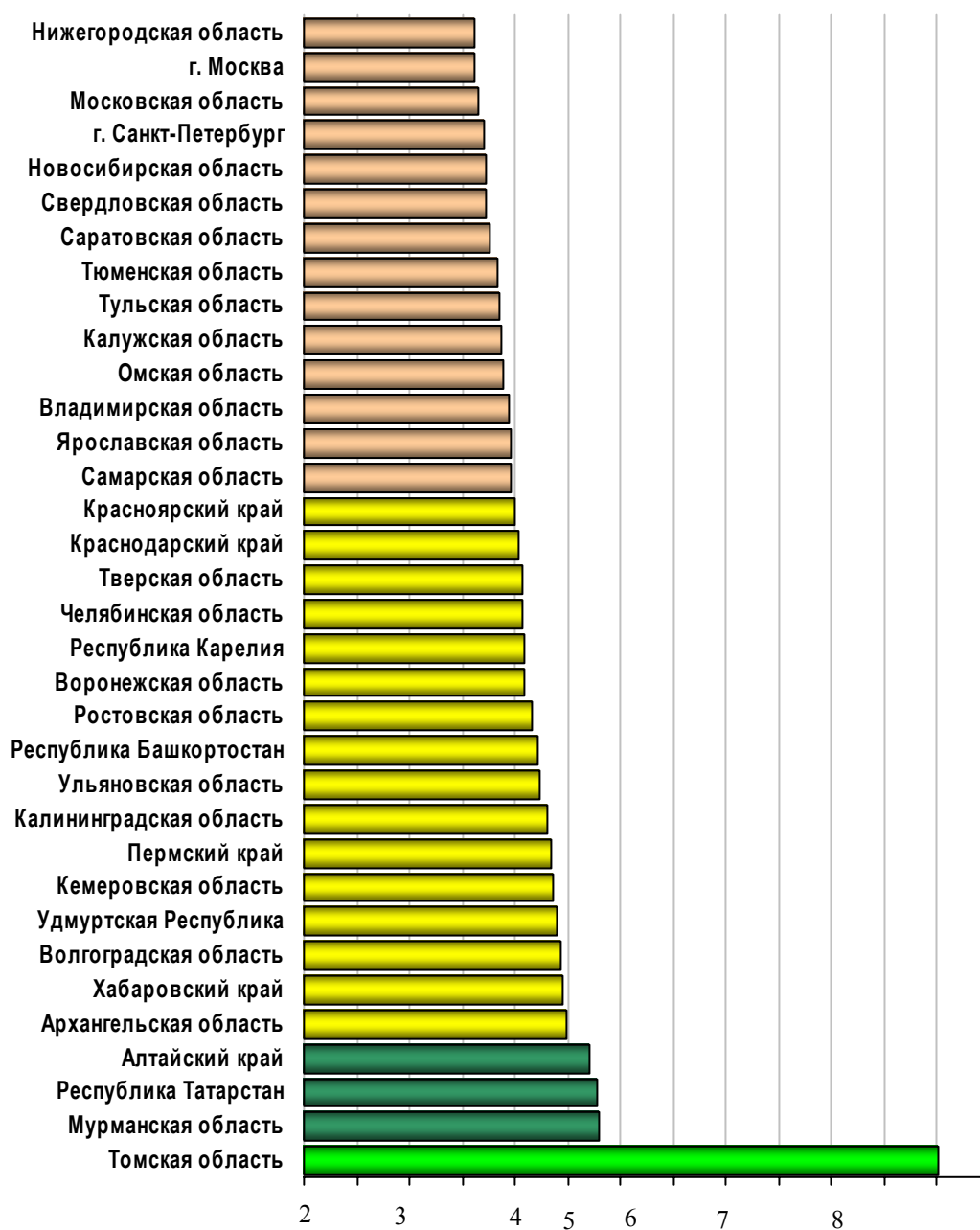


Рис. 10. Относительная эффективность инновационно-технологической деятельности СРФ [2]²⁷

²⁷ Приведенный объем (взвешенная сумма) использованных организационно-финансовых ресурсов на 1% оборота технологические инновации в РФ/

2.2.4. ГЕОМЕТРИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЧАСТНЫХ РЕЙТИНГОВ СРФ В СФЕРЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ИННОВАЦИЙ

На рис. 11 каждый СРФ из рассматриваемой группы изображен точкой плоскости, координаты которой равны значениям его интегральных индикаторов (см. название осей на рисунке). Деления на осях абсцисс и ординат соответствуют уровням значений интегральных индикаторов, рассмотренным выше.

Из рис. 12 следует, что на плоскости интегральных индикаторов (частных рейтингов) четко выделяются три основных направлений:

- Диагональное направление «налево вверх» – направление роста эффективности инновационной структуры СРФ (технологические инновации) – направление вектора влияния показателя «% организаций, осуществляющих технологические инновации, в их общем числе» (bl25).

- Направление роста масштабов разработки и использования передовых производственных технологий – векторы влияния масштабных индикаторов bs22 «Доля СРФ в общем количестве созданных передовых производственных технологий в РФ» и bs23 «Доля СРФ в общем количестве использованных передовых производственных технологий в РФ».

- Рост масштабов используемых организационно-финансовых ресурсов на инновационную деятельность, связанную с инновационными технологиями – направление векторов влияния масштабных индикаторов bs26 «Доля СРФ в общих затратах на технологические инновации в РФ» и bs24 «Доля СРФ в общем количестве организаций, осуществивших технологические инновации в РФ».

Рассмотрим теперь положение СРФ и их групп на плоскости (рис. 11).

Экстремальное положение в правом нижнем углу занимают Москва и Нижегородская область, обладающие сверхвысоким уровнем «оборота» передовых производственных технологий.

В левом верхнем углу – СРФ с максимальной степенью инновационной активности (технологические инновации) предприятий на региональном уровне – Пермский край, Республика Татарстан, Самарская, Челябинская и Томская области.

Между указанными двумя группами СРФ в направлении снижения доли инновационно-активных организаций (на уровне СРФ) и роста масштабов создания и использования передовых производственных технологий (на федеральном уровне) находится группа СРФ, в которую входят Санкт-Петербург, а также Московская и Свердловская области.

Область, в которой высокая региональная инновационная активность сочеталась бы со значимой на федеральном уровне работой по созданию и использова-

нию передовых производственных технологий, находится в верхнем правом углу. В ней нет ни одного СРФ. Для того, чтобы попасть в нее из центральной части (положение Санкт-Петербурга), требуется увеличение организационно-финансовых ресурсов, используемых на инновационную деятельность.

Это также является очевидным способом поддержки и развития инновационной активности в обоих из указанных направлений для группы СРФ, находящихся в левом нижнем углу. Эта область соответствует низкому (для рассматриваемой группы) уровню инновационного развития и инновационной активности. Здесь находится 11 из 21 выделенных СРФ: Мурманская, Калужская, Владимирская, Новосибирская, Тульская, Воронежская и Ростовская области, Красноярский, Краснодарский и Алтайский край, а также Республика Башкортостан.

По данным 2007 г. масштабность на федеральном уровне инновационной деятельности в контексте технологических инноваций противоречит тенденции концентрации в СРФ предприятий, осуществляющих технологические инновации.

Согласованность этих двух тенденций (рост «концентрации» при росте «масштабности») означало бы размещение основной массы точек – образов СРФ на плоскости вдоль диагонали «слева снизу – вправо вверх». В реальности же существенным (10 из 21 СРФ) является направление от Пермского края к Москве. Вдоль этого направления при увеличении «масштабности» уровень «концентрации» снижается. Отметим также, что вдоль этого направления Санкт-Петербург и Свердловская область занимают промежуточное положение.

Сделанный вывод подтверждает также и динамика рассматриваемых интегральных индикаторов. Для объяснения этой ситуации могут быть предложены следующие гипотезы:

[1] Работает принцип «наследия прошлого» – выработанные основные фонды на подавляющем количестве старых предприятий и существуют две принципиально различные линии развития – современная (инновационная), основанная на масштабных инвестиционных проектах и создании новых высокотехнологичных производств и традиционная – работа «на износ» до полного изнашивания производства в условиях прошедшего морального старения.

[2] Вторая гипотеза связана с использованием интенсивных методов инновационного развития, без формирования современной инновационной инфраструктуры, за счет «инновационного заимствования». Очевидно, Санкт-Петербург, с одной стороны, относится к первой категории, а с другой – имеет серьезные предпосылки и существенный задел для формирования собственной развитой инновационной инфраструктуры и адекватных систем организационного, информационно-методического обеспечения.

[3] Третья гипотеза связана с методами учета и измерения инновационных явлений и процессов. Кроме того, в современных инновационных системах с развитой инфраструктурой, к которым сегодня, в частности, могут быть отнесены Москва и Санкт-Петербург, существенные функции по производству

инновационной продукции и внедрению и распространению технологических инноваций (процессных инноваций, технологических производственных процессов и т.п.) берут на себя малые предприятия. То есть, вероятна ситуация, когда при переходе с экстенсивного на интенсивный путь инновационного развития крупные и средние предприятия передают часть своих функций малому бизнесу. Сегодня в развитых промышленных центрах организационно-методической основой для этих процессов может служить сформировавшаяся за последние 5-7 лет система регионального промышленного субконтрактинга со своими общественными институтами и инфраструктурой. В рамках рассматриваемой гипотезы наблюдается эффект «занижения» достижений такого субъекта РФ в развитии региональной инновационной системы и получении адекватной информации о региональных инновационных процессах. То есть в этом случае развитие в указанном направлении статистического обеспечения государственного регулирования экономики будет служить фактором совершенствования управления инновационными процессами и формирования инновационной экономики.²⁸

²⁸ Аналогичные выводы в связи с анализом продуктовых инноваций уже были сделаны выше.

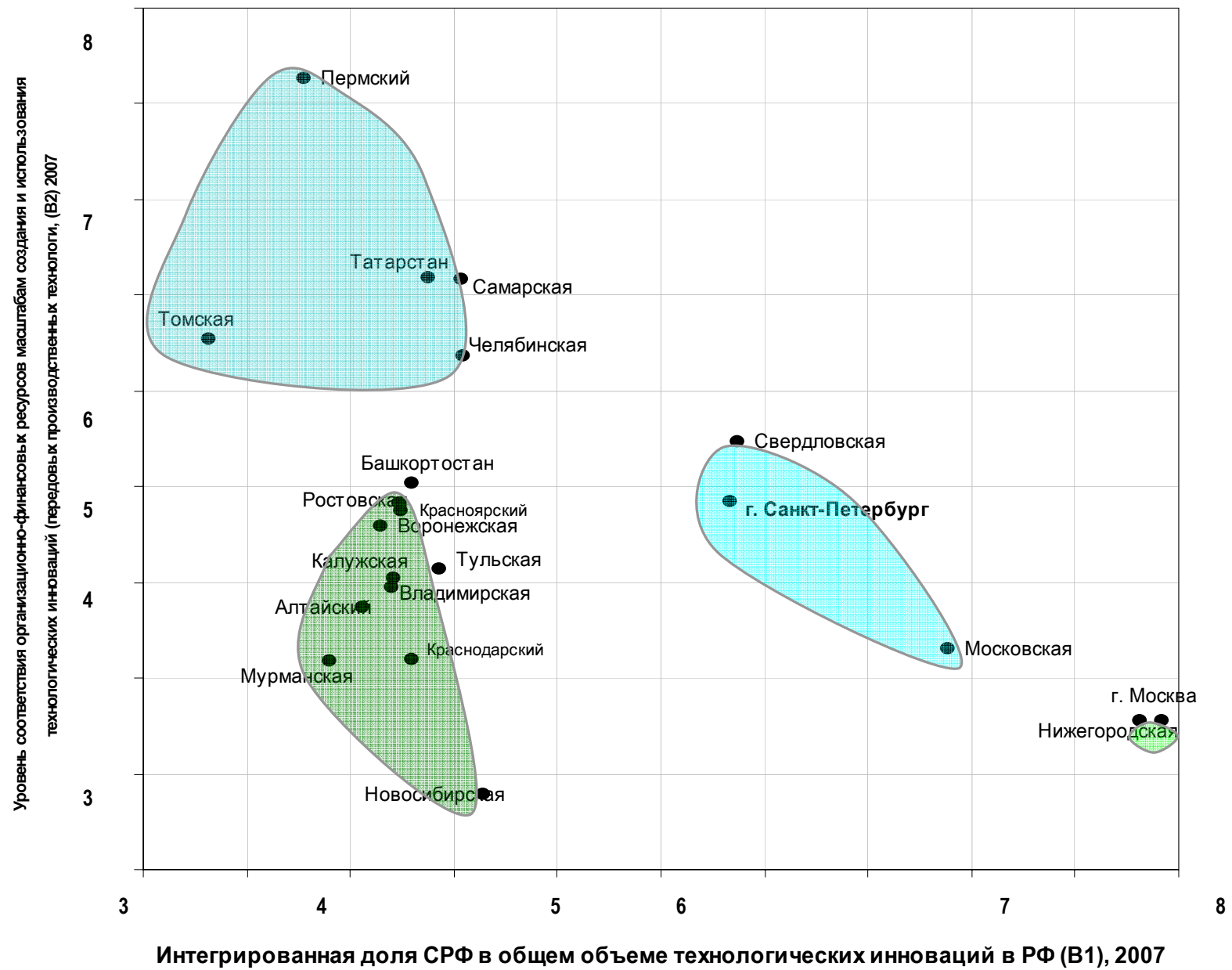


Рис. 11. Положение субъектов РФ на плоскости интегральных индикаторов модели В «Технологические инновации», 2007 г.

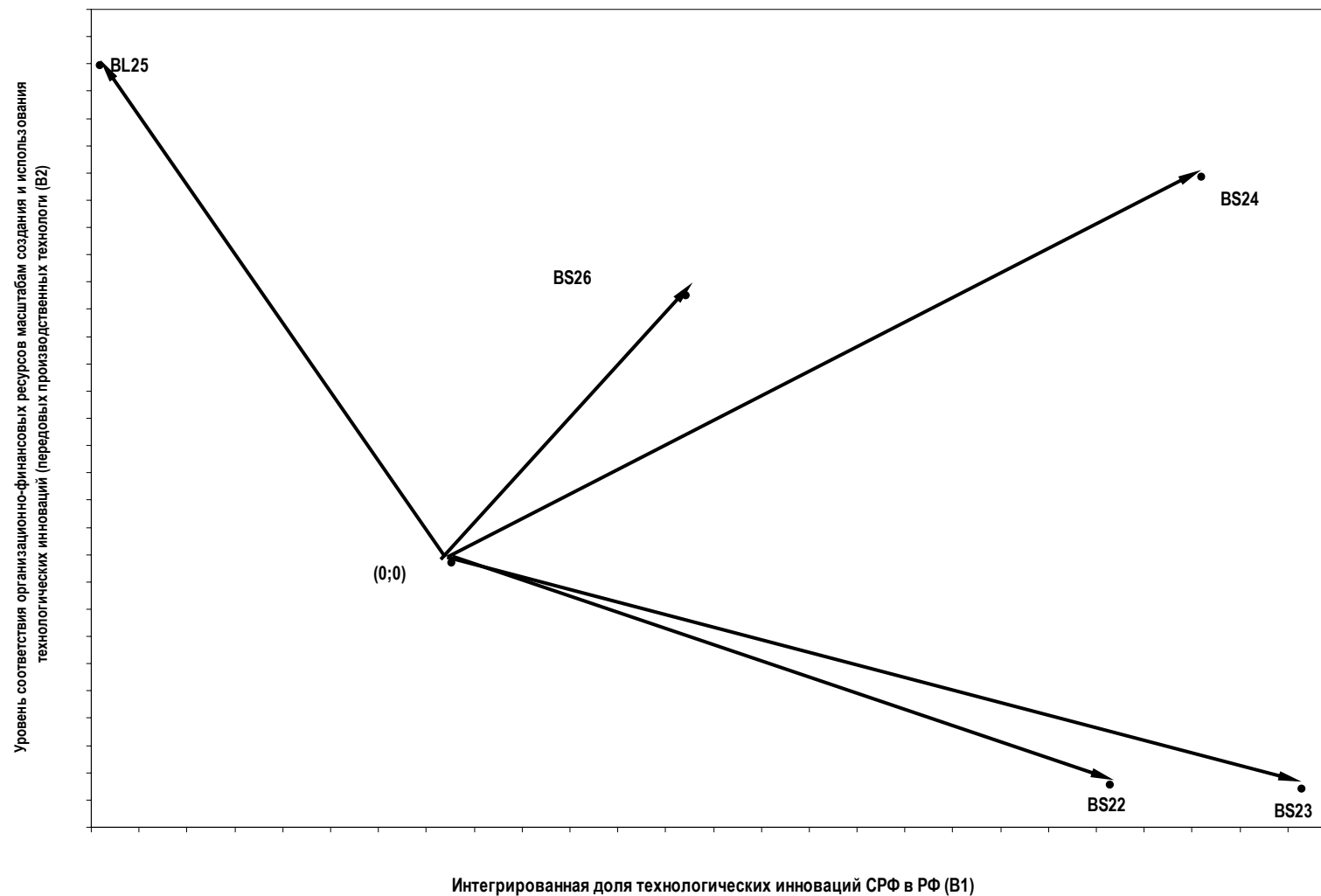


Рис. 12. Вектора влияния на плоскости интегральных индикаторов модели В «Технологические инновации»

bl25	% организаций, осуществляющих технологические инновации, в их общем числе
bs26	Доля СРФ в общих затратах на технологические инновации в РФ
bs24	Доля СРФ в общем количестве организаций, осуществлявших технологические инновации в РФ
bs23	Доля СРФ в общем количестве использованных передовых производственных технологий в РФ
bs22	Доля СРФ в общем количестве созданных передовых производственных технологий в РФ

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Демографическая политика в регионе: структурные и математические модели, информационное обеспечение. Положение семьи в субъектах Российской Федерации: основные методические принципы сравнительного анализа / Бахтияров Р.Ш., Никифоров О.Н, Перекрест В.Т., Перекрест И.В.–СПб: ЦСАОП²⁹, 2007. -60 с. – ISBN 978-5-9900938-3-6.
2. Иванова Е.И., Перекрест В.Т. Применение методов проблемной типологизации субъектов РФ в задачах оценки эффективности информационного взаимодействия ОГВ и ТОГС. –СПб: ЦСАОП, 2006. –56 с.
3. Конкуренции и инновации: зависимость в форме перевернутой буквы U / Агион Ф., Блум Н., Бланделл Р., Гриффит Р., Хауитт П. // *Quarterly Journal of Economics*/ 2005. Vol. 120. No 2. P. 701-728 // Экономическая школа. Альманах, том 6. 2008. Конкуренция и конкурентная политика. - М.: Вершина, 2008. -248 с.: ил., табл. -ISBN978-5-96260623-1.
4. Методика отнесения организаций к инновационному типу // Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 22.07.2008 N 878 "О внесении изменений в постановление Правительства Санкт-Петербурга от 20.07.2007 № 881". –СПб.: Правительство Санкт-Петербурга, 2008.
5. Методологические положения по статистике. Вып.1. –М.: Госкомстат России, 1996. –674 с.
6. Методологические положения по статистике. Вып.3. –М.: Госкомстат России, 2000. –294 с. –ISBN 5-89476-051-8.
7. Информационная система субконтрактации // Интернет-сайт Фонда поддержки промышленности – Санкт-Петербургского института промышленного субконтрактинга. – www.spp-iis.ru.
8. Межрегиональная информационная система субконтрактации // Интернет-сайт Комплексной программы развития и поддержки малого предпринимательства в г. Москва. – <http://subcontract.ru/>.

²⁹ Центр стратегического анализа общественных процессов.

9. Региональная информационная система субконтрактации Санкт-Петербурга // Интернет-сайт Санкт-Петербургского института промышленного субконтрактинга. - <http://spb.subcontract.ru/>.
10. Наука и инновации Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2007 году. Статистический бюллетень / Никифоров О.Н., Грибова Е.И., Дмитриева Л.В., Скогорев В.В., Соловьева С.П., Федорова Л.М., Филиппова А.И., Яковлева А.П. –СПб.: Петростат, 2008. –113 с. –Официальное издание, код по каталогу 23000108.
11. Об Основах инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2008-2011 годы. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 20.07.2007 №881.
12. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности: Справ. изд. / С.А.Айвазян, В.М.Бухштабер, И.С.Енюков, Л.Д.Мешалкин; Под. ред. С.А.Айвазяна. –М.: Финансы и статистика, 1989. – 607 с.
13. Проблемы формирования муниципальной статистики в субъектах Российской Федерации. / Воронина Д.Е., Никифоров О.Н., Пархоменко Л.И., Перекрест В.Т., Перекрест И.В. –СПб: ЦСАОП, 2008. –60 с. – ISBN 978-5-9900938-7-4.
14. Регионы России. Основные характеристики субъектов Российской Федерации. –М.: Росстат, 2007. –685 с. –ISBN 978-5-89476-241-8.
15. Регионы России. Социально-экономические показатели. –М.: Росстат, 2007. – 991 с. –ISBN 978-5-89476-240-1.
16. Сегментация рынка промышленной продукции и технологических услуг в задачах регионального субконтрактинга на базе официальной статистики / Воронина Д.Е., Никифоров О.Н., Панчук Ж.И., Пархоменко Л.И., Перекрест В.Т., Перекрест И.В. –СПб: Центр стратегического анализа общественных процессов, 2007. -56 с. – ISBN 978-5-9900938-4-3.
17. Социальные индикаторы: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Статистика» и другим экономическим специальностям / Ф.М.Бородкин, С.А.Айвазян. –М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2006. –607 с.
18. Технологические принципы целевой трансформации трудового потенциала на субфедеральном и региональном уровнях для приоритетных направлений экономического развития. / Никифоров О.Н., Пархоменко Л.И., Перекрест В.Т., Перекрест И.В., Фример Е.В. –СПб: Центр стратегического анализа общественных процессов, 2007. -44 с. – ISBN 978-5-9900938-6-7.

19. Федеральный закон «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики в Российской Федерации» от 29.11.07 №282-ФЗ. –М.: Федеральное собрание РФ, 2007.
20. Форма федерального государственного статистического наблюдения № 2-наука (НТК) // Сведения об организации научно-технического комплекса. –Постановление Федеральной службы государственной статистики от 20.12.2007 № 104. –М.: Росстат, 2007.
21. Формы федерального государственного статистического наблюдения № 1–технология, № 2-МП инновация // Об утверждении статистического инструментария для организации статистического наблюдения за деятельностью, осуществляемой в сфере образования, науки и инноваций на 2006 год. –Постановление Федеральной службы государственной статистики от 01.08.2005 № 55 (с изменениями на 27.072006). –М.: Росстат, 2005.
22. Формы федерального государственного статистического наблюдения: № 1–НК, № 2–наука, № 4–инновация // Об утверждении статистического инструментария для организации статистического наблюдения за деятельностью в области науки, инвестиций и труда на 2007 год. – Постановление Росстата от 27.07.2006 № 42. –М.: Росстат, 2006.
23. SPSS: искусство обработки информации. Анализ статистических данных и восстановление скрытых закономерностей. Пер. с нем. /Ахим Бююль, Петер Цёфель. –СПб: ООО «ДиаСофт-ЮП», 2002. –608 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА КАК СУБЪЕКТА РФ	3
1.1. Принципы формирования информационной базы.....	5
1.2. Производные показатели (индикаторы)	7
1.2.1. Стандартизированные индикаторы (Z-индикаторы).....	7
1.2.2. Масштабные структурные индикаторы (S-индикаторы).....	7
1.2.3. Линейные структурные индикаторы (R-индикаторы)	8
1.2.4. Интегральные индикаторы	9
1.3. Формирование базы сравнения – перечня инновационных центров РФ для сравнения с Санкт-Петербургом	10
2. ОЦЕНКА УРОВНЯ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА В СРАВНЕНИИ С КРУПНЕЙШИМИ ИННОВАЦИОННЫМИ ЦЕНТРАМИ РОССИИ	15
2.1. Продуктовые инновации	15
2.1.1. Первичные рейтинги	15
2.1.2. Построение факторных моделей блока «Продуктовые инновации»	19
2.1.3. Геометрическое представление частных рейтингов СРФ в сфере продуктовых инноваций	27
2.1.4. Инновационный рейтинг субъектов РФ по тематическому блоку «Продуктовые инновации»	29
2.2. Технологические инновации	35
2.2.1. Первичные рейтинги	35
2.2.2. Построение факторных моделей блока «Технологические инновации»	38
2.2.3. Инновационный рейтинг субъектов РФ по тематическому блоку «Технологические инновации»	45
2.2.4. Геометрическое представление частных рейтингов СРФ в сфере технологических инноваций	54
ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ	59

Научное издание

**Сравнительный анализ инновационного развития
Санкт Петербурга как субъекта Российской Федерации:
математические методы и
проблемы информационного обеспечения**

Сдано в набор 20.12.2008. Подписано в печать 22.12.2008.
Формат 60х90 1/16. Уст. тираж 200 экз. Заказ 12-5/С.

Издано в Центре стратегического анализа общественных процессов,
193036, СПб, Лиговский пр. дом 29.

