

Оптимальность пропорций инновационных систем России и регионов



Е. А. Монастырный,
д. э. н., профессор кафедры экономики
e.monastyrny@gmail.com



В. В. Спицын,
к. э. н., доцент кафедры менеджмента
spitsin_vv@mail.ru

Томский политехнический университет

Разработаны и апробированы методологические положения оценки оптимальности и методика оценки оптимальности инновационных систем страны и регионов. Методика ориентирована на исследование продуктовых инноваций и позволяет проводить сравнение показателей России и ее регионов с развитыми зарубежными странами. В результате апробации методики выявлены диспропорции инновационных систем России и ее регионов, обусловившие значительное отставание по доле вновь внедренной продукции. Сформулированы направления оптимизации пропорций инновационных систем России и ее регионов. Для увеличения доли вновь внедренной продукции требуется увеличение инновационной активности средних предприятий и существенное увеличение внутренних затрат на исследования и разработки, связанных с продуктовыми инновациями.

Ключевые слова: инновационный сектор, оптимальность пропорций, методика оценки, система показателей, Россия, регионы АИРР, Германия, Франция.

Одним из приоритетов развития экономики России является инновационная деятельность. Проводятся теоретические исследования инновационных процессов, разрабатываются и реализуются механизмы государственного стимулирования. Однако динамичное развитие инновационных процессов в экономике России в 2000–2008 гг. было прервано экономическим кризисом. Особенно заметны его последствия на региональном уровне. В частности, в Томской области отмечены: «...явные угрозы «сжатия» производства в инновационном секторе и переориентации потребителей на низкотехнологическую продукцию» [1]. Развитие экономики в посткризисный период также не внушает оптимизма. Стагнация и вялый рост 2010–2013 гг., санкции и их последствия достаточно широко обсуждаются в научной литературе [2–4]. На политическом уровне лозунг «Инновации» сменяется лозунгом «Модернизация». Но если уйти от политических зигзагов и принять, что развитие экономики всегда останется приоритетным направлением под каким бы лозунгом оно не происходило, становится очевидной ключевая проблема. Показатели результативности инновационной деятельности России существенно ниже, чем в зарубежных странах. Такое положение обусловлено

существенными диспропорциями в развивающемся секторе экономики России.

Возникает задача оценки пропорций инновационного развития России и ее регионов, выявления диспропорций и определения путей их устранения. Целью настоящей работы является разработка и апробация методики оценки оптимальности пропорций инновационного развития России и ее регионов.

Анализ научных работ показывает, что под оптимальностью часто понимаются самые лучшие из достижимых пропорций. Используется понятие «оптимальность по Парето» — такое состояние системы, при котором значение каждого частного показателя, характеризующего систему, не может быть улучшено без ухудшения других [5–7]. Приведем и другое определение: оптимальность — это максимизация результата при заданных затратах ресурсов или достижения заданного результата при минимальных затратах ресурсов [6]. И в том и в другом случаях требуется сложный математический аппарат и ряд упрощений для формализации функционирования системы. Такой подход применим в отдельных, относительно несложных, случаях. Однако в отношении национальной и региональной инновационных систем этот подход реализовать не удается, поскольку они

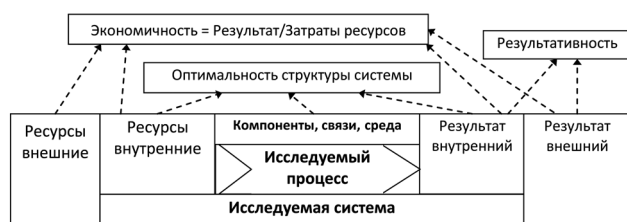


Рис. 1. Оценка комплексной эффективности системы

является сложными и слабо формализуемыми системами, по которым доступно только ограниченное число статистических показателей.

В рамках настоящей работы оптимальность рассматривается не столько как наилучшее состояние, а как процесс движения к этому состоянию путем постепенного, пошагового улучшения пропорций системы. Она рассматривается как частный случай комплексной эффективности системы и означает оптимизацию (улучшение) структуры системы, позволяющую повышать результативность и экономичность ее функционирования (рис. 1).

Соответственно, моделирование оптимальности предполагает:

1. Выделение возможных состояний системы с точки зрения оптимальности:
 - оптимальное (максимально достижимое) состояние по нормативной модели;
 - лучшее состояние эталонных систем (например, развитых стран);
 - среднее состояние систем со сходными характеристиками;
 - текущее состояние исследуемой системы.

Определить оптимальное состояние системы не всегда возможно (см. выше), но можно ориентироваться на лучшее или среднее состояние.

2. Определение возможных подходов к исследованию оптимальности:
 - оценка оптимальности текущего состояния исследуемой системы — статический срез на определенный момент времени и сравнение текущего состояния (структуры, пропорций) исследуемой системы с состоянием выбранных для сравнения систем;
 - оценка процесса оптимизации состояния исследуемой системы — динамический анализ изменения состояния (структуры и пропорций) исследуемой системы во времени, при этом определяется, происходит ли сокращение диспропорций по сравнению с выбранными для сравнения системами.

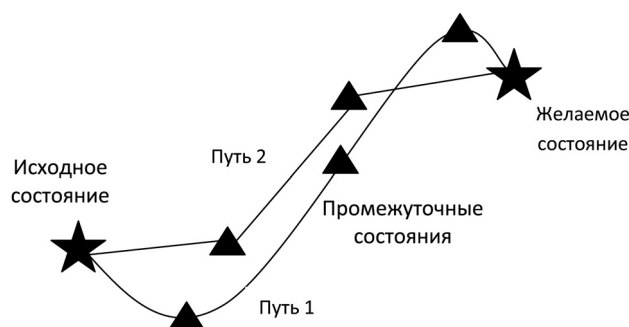


Рис. 2. Видение нелинейного процесса развития

Динамика изменения состояния (структуры и пропорций) исследуемой системы обычно подразумевает постепенное линейное приближение к целевому (желаемому) состоянию (оптимальному, лучшему или среднему). На практике линейный переход из исходного в желаемое состояние сталкивается с принципиальными трудностями.

Во-первых, мы можем не знать желаемого состояния. Поэтому линейные интерполяции развития экономики мира или отдельных стран оказались или ошибочными, или существенно неточными. Даже глобальное моделирование будущего с использованием балансного подхода, проведенное группой экспертов ООН во главе с В. Леонтьевым [8], на среднесрочном горизонте 1970–2000 гг. нельзя считать достаточно успешным. Точки бифуркации (кризисы) изменяют вектор развития и усиливают неопределенность будущего. Нелинейность — имманентное свойство естественного пути экономического развития.

Во-вторых, даже если мы знаем желаемое состояние, его достижение может потребовать организации принципиально иной совокупности социально-экономических процессов, что зачастую просто или невозможно, или требует значительных затрат. Поэтому на практике промежуточные состояния могут значительно отклоняться от линейного пути к желаемому состоянию.

Общее видение нелинейного процесса развития показано на рис. 2. Исходное, желаемое и промежуточные состояния характеризуются некоторым набором ключевых показателей и индикаторов (объемы производства, инвестиции в основной капитал, внутренние затраты на исследования и разработки, пропорции между ними и т. п.). И не факт, что процесс развития будет сопровождаться их линейным изменением. Путь 1 — естественная траектория экономического развития (желаемое состояние неизвестно). Путь 2 — проектируемая траектория достижения известного желаемого состояния.

Примером такого отклонения может служить развитие подраздела ДМ (производство транспортных средств и оборудования) промышленности России в 2006–2011 гг., которое было исследовано в работе [9]. В этом секторе экономики была выбрана модель заимствования и было интенсифицировано создание предприятий в иностранной и совместной собственности на основе зарубежных технологий. Эти процессы привели с одной стороны, к повышению качества продукции, а с другой — к существенному сокращению внутренних затрат на исследования и разработки в секторе ДМ. С одной стороны, преодолевается технологическое отставание России, но, с другой, в ближайшем будущем необходимо будет заново встраивать научные исследования в новые технологические цепочки.



Рис. 3. Модель исследования оптимальности промышленности России в рамках комплексной оценки эффективности

Развитие происходит не только нелинейно, но и через промежуточные состояния, для выхода из которых требуется существенное внешнее воздействие. Промежуточные состояния — это результаты суммы процессов в экономике, действующих определенный промежуток времени. Изменение этих процессов или появление новых определяет изменение траектории развития, зачастую очень существенное.

Вернемся к проблеме моделирования оптимальности. Исходя из необходимости структурной перестройки экономики России, предложим следующую модель исследования оптимальности в рамках комплексной оценки эффективности (рис. 3).

В предложенной модели отражены два взаимосвязанных процесса, необходимых для структурной перестройки промышленности России:

- инвестиционный процесс;
- инновационный процесс (наука – инновации – производство).

В рамках настоящей работы акцент будет сделан на исследовании оптимальности инновационного процесса. Способ исследования: статический срез на определенный момент времени — оценка оптимальности текущего состояния промышленности России и отдельных регионов путем сравнения с лучшим состоянием эталонных систем (развитых стран).

1. Методика оценки оптимальности пропорций инновационной системы

Методологические основы оценки оптимальности инновационных систем сформулированы в работе [10, 11]. В рамках настоящей работы будет разработана и апробирована методика оценки оптимальности пропорций национальной и региональной инновационных систем.

Методика ориентирована на оценку оптимальности пропорций, связанных с продуктовыми инновациями. Промышленная система страны и региона рассматривается как система, состоящая из двух компонентов: инновационный компонент и неинновационный компонент. Оценка пропорций исследуемого объекта проводится путем их сравнения с лучшими (оптимальными) пропорциями эталонных объектов. В качестве эталонных объектов целесообразно выбрать развитые страны с высокими показателями результативности инновационной деятельности.

Поскольку показатели инновационной деятельности существенно различаются по видам экономической деятельности (далее — ВЭД), оценка пропорций про-

водится в разрезе выбранных для исследования ВЭД промышленности.

Основными направлениями оценки оптимальности пропорций в разрезе выбранных для исследования ВЭД промышленности являются:

- размер (количественная характеристика) инновационного сектора;
- инновационность (качественная характеристика) инновационного сектора;
- инновационность исследуемого ВЭД промышленности в целом;
- степень (качественные характеристики) инновационности исследуемого ВЭД промышленности.

Направления оценки оптимальности пропорций и соответствующие им показатели представлены в табл. 1.

Проведем апробацию предложенной методики на примере России и ее регионов.

2. Апробация методики оценки оптимальности пропорций инновационной системы

Апробация методики предполагает определение объекта исследования, объектов для сравнения (эталонных), периода исследования и источников данных.

Объект исследования:

- Территории: Россия, Ассоциация инновационных регионов России (далее АИРР). АИРР — это группа регионов, объединенных в Ассоциацию и позиционирующих себя как регионы – лидеры инновационного развития России [12]. В рамках настоящей работы анализируются инновационные пропорции как АИРР в целом, так и отдельных регионов, входящих в АИРР. АИРР рассматривается без Тюменской области, поскольку она была включена в Ассоциацию только в 2014 г. и по части показателей у нее отсутствуют данные, а доступные инновационные показатели этого региона оказываются низкими в связи с особенностями его отраслевой структуры.
- ВЭД: обрабатывающая промышленность (раздел D), и ее инновационно активные подразделения DL «Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования» и DM «Производство транспортных средств и оборудования».

Выбор таких ВЭД не случаен. Обрабатывающая промышленность России по структуре существенно отличается от развитых стран. В ней преобладают среднетехнологичные отрасли низкого уровня: кокс и

Таблица 1

Направления оценки оптимальности пропорций, связанных с продуктовыми инновациями

Направления оценки	Показатель
Размер инновационного сектора	1. Доля инновационно активных предприятий. 2. Доля продукции инновационных предприятий
Инновационность ВЭД промышленности	1. Доля вновь внедренных товаров в отгруженной продукции. 2. Доля внутренних затрат на исследования и разработки (далее – ВЗнаИР) в отгруженной продукции
Инновационность инновационного сектора	1. Доля вновь внедренных товаров в отгруженной продукции инновационного сектора. 2. Доля ВЗнаИР в отгруженной продукции инновационного сектора
Степень инновационности	1. Доля ВЗнаИР в объеме вновь внедренных товаров. 2. Доля товаров, новых для рынка, в объеме вновь внедренных товаров

Оценка доли инновационного сектора в промышленности, %

Страна	ВЭД	Германия	Франция	Россия		АИРР	
				2011	2012	среднее ¹	разброс ²
Год		2012	2012	2011	2012	2012	
Доля предприятий, осуществляющих технологические инновации	D	—	—	12	12	14	8–21
	DL	—	—	25	27	31	22–50
	DM	—	—	20	21	22	6–44
Доля предприятий, осуществляющих продуктовые инновации	D	44	28	8	8	—	—
	DL	64	51	20 ²	21 ³	—	—
	DM	58	38	15 ²	16 ²	—	—
Доля продукции инновационных предприятий в общем объеме отгруженной продукции	D	78	70	49	48	64	
	DL	90	80	53	55	77	
	DM	95	92	51	52	62	

Таблица 3

Оценка интенсивности продуктовых инноваций в промышленности, %

Страна	ВЭД	Германия	Франция	Россия		АИРР	
				2011	2012	среднее ⁴	разброс
Год		2012	2012	2011	2012	2012	
Доля вновь внедренной продукции в объеме отгруженной продукции	D	23,4	19,5	4,1	7,0	6,5	1–15
	DL	31,3	26,2	6,2	6,2	6,5	0–35
	DM	51,3	36,9	11,8	19,9	14,7	0–42
Доля ВЗнаИР в объеме отгруженной продукции	D	2,4	1,8	0,1	0,2	—	—
	DL	5,0	6,2	0,9	1,3	—	—
	DM	4,6	3,3	0,3	0,3	—	—

производство нефтепродуктов, и металлургия. Поэтому ее показатели могут быть ниже, чем у зарубежных стран. Однако анализ на уровне DL и DM решает эту проблему. Здесь показатели должны соответствовать уровню зарубежных стран. С высокой долей вероятности можно ожидать, что отклонения от линейного пути инновационного развития здесь будут незначительными.

Объекты для сравнения (эталон): развитые зарубежные страны – лидеры инновационного развития: Германия, Франция и их соответствующие ВЭД.

Период исследования: 2011–2012 гг.

Информационную базу исследования составляют данные российской и зарубежной статистики: ЕМИСС, Индикаторы инновационной деятельности, Инновационная деятельность в Томской области, данные полученные по специальным запросам в Росстат по инновационной деятельности регионов АИРР, данные Евростата [13–18].

Проведем расчеты показателей по сформулированному в табл. 1 направлению оценки оптимальности пропорций. По результатам расчетов выявим диспропорции России и регионов АИРР и определим направления их оптимизации.

1. Размер инновационного сектора.

Расчет показателей представлен в табл. 2.

Общая закономерность для России и развитых стран: инновационные процессы более интенсивно

идут на крупнейших и крупных предприятиях (поскольку доля инновационно активных предприятий ниже доли выпускаемой ими продукции).

Выявленные диспропорции России и регионов АИРР: доли инновационно активных предприятий и их продукции существенно ниже, чем в развитых странах.

Направление оптимизации: увеличение инновационной активности средних предприятий в России и регионах АИРР.

2. Инновационность ВЭД промышленности.

Расчет показателей представлен в табл. 3.

Общие закономерности:

- самая высокая доля вновь внедренной продукции у DM, затем следует DL и D;
- самая высокая доля ВЗнаИР у DL, затем следуют DM и D.

Выявленные диспропорции России и регионов АИРР:

- доля вновь внедренной продукции существенно ниже, чем у развитых стран;
- доля ВЗнаИР существенно ниже, чем у развитых стран.

Выявленные диспропорции представляют опасность для дальнейшего развития обрабатывающей промышленности России и особенно ее подразделов DL и DM, поскольку зарубежные конкуренты существенно

¹ Среднее значение показателя «доля предприятий, осуществляющих технологические инновации» по регионам АИРР определено путем суммирования соответствующего показателя по регионам АИРР и деления полученного значения на число регионов.

² Разброс — приводятся минимальное и максимальное значение показателя по отдельным регионам АИРР.

³ Оценка. Проведена с учетом того, что доля предприятий, осуществлявших продуктовые инновации, составляет в 2012 г. по подотраслям: DL — 80–91%, DM — 60–82% от числа предприятий, осуществлявших технологические инновации [17].

⁴ Среднее значение показателей регионов АИРР в табл. 3, 4 определены путем суммирования по регионам числителя и знаменателя соответствующих показателей и последующего деления полученных сумм.

Оценка интенсивности продуктовых инноваций в инновационном секторе⁵, %

Страна	ВЭД	Германия	Франция	Россия		АИРР
		2012	2012	2011	2012	2012
Доля вновь внедренных товаров в отгруженной продукции инновационного сектора	D	29,9	27,9	8,4	14,7	10,2
	DL	34,8	32,9	11,6	11,4	8,5
	DM	54,1	40,3	23,1	38,5	23,6
Доля ВЗнаИР в отгруженной продукции инновационного сектора	D	3,1	2,6	0,2	0,3	–
	DL	5,6	7,8	1,8	2,4	–
	DM	4,9	3,6	0,6	0,6	–

Таблица 5

Оценка влияния ВЗнаИР на объем вновь внедренных товаров, %

Страна	ВЭД	Германия	Франция	Россия	
		2012	2012	2011	2012
Доля ВЗнаИР в объеме вновь внедренной продукции	D	10,3	9,4	2,9	2,3
	DL	16,1	23,5	15,3	21,0
	DM	9,0	8,8	2,5	1,5
Доля новой для рынка продукции в объеме вновь внедренной продукции	D	23,6	47,5	24,2	25,6
	DL	16,6	56,3	49,6	40,6
	DM	22,7	48,5	29,0	40,8

быстрее обновляют свою продукцию и постепенно вытесняют отечественных производителей с российского рынка. Какая либо ориентация российских предприятий на зарубежные рынки в этих условиях вряд ли может быть реализована.

Направление оптимизации: требуется существенное увеличение ВЗнаИР, связанных с продуктовыми инновациями. Такое увеличение должно будет привести к росту объемов вновь внедренной продукции.

3. Инновационность инновационного сектора.

Расчет показателей представлен в табл. 4.

Представленные данные позволяют на уровне инновационного сектора выявить закономерности и диспропорции, аналогичные рассмотренным выше. Выявленные диспропорции инновационного сектора России и регионов АИРР:

- доля вновь внедренной продукции существенно ниже, чем у развитых стран;
- доля ВЗнаИР существенно ниже, чем у развитых стран.

Качественные характеристики инновационного сектора России и регионов АИРР оказываются существенно ниже, чем у развитых стран. Инновационный сектор России представлен небольшим числом крупнейших и крупных предприятий, которые показывают инновационную деятельность, но ее масштабы (затраты и новая продукция) малы и оказывают слабое влияние на развитие самих предприятий. Т. е. инновации для крупнейших и крупнейших предприятий России и регионов — это часто вопросы имиджа, получения господдержки или выполнение государственных директив, а не цель развития.

Направление оптимизации: в инновационном секторе требуется существенное увеличение ВЗнаИР, связанных с продуктовыми инновациями. Механизмы

увеличения: софинансирование затрат со стороны государства, налоговые льготы и др. Такое увеличение должно будет привести к росту объемов вновь внедренной продукции.

4. Степень инновационности.

Расчет показателей представлен в табл. 5.

Доля ВЗнаИР и доля новой продукции для рынка существенно варьирует по странам и ВЭД. Лидером по большинству показателей является Франция. Значения показателей России в целом сопоставимы с Германией. Качественные характеристики вновь внедренной продукции России (доля новой для рынка продукции) в целом сопоставимы с развитыми странами.

Сформулируем основные выводы по проведенному исследованию.

1. Разработаны и апробированы методологические положения оценки оптимальности и методика оценки оптимальности пропорций инновационных систем страны и регионов.
2. Разработанная методика ориентирована на исследование продуктовых инноваций. Она позволяет оценивать оптимальность пропорций инновационной системы в разрезе ВЭД по следующим направлениям:
 - размер (количественная характеристика) инновационного сектора;
 - инновационность (качественная характеристика) инновационного сектора;
 - инновационность исследуемого ВЭД промышленности в целом;
 - степень (качественные характеристики) инновационности исследуемого ВЭД промышленности.
3. В результате апробации методики определена основная проблема России и ее регионов — низкая доля вновь внедренной продукции. Эта проблема

⁵ Под инновационным сектором понимаются предприятия, осуществляющие технологические инновации. Здесь могут возникать некоторые статистические ошибки, поскольку по регионам России нет разбивки вновь внедренной продукции по инновационным и неинновационным предприятиям в разрезе ВЭД. Однако доля вновь внедренной продукции последних в целом по экономике мала и не должна существенно исказить показатели.

обусловлена двумя причинами (диспропорция-ми):

- низкой долей инновационно активных предприятий (маленький инновационный сектор);
 - низкими долями вновь внедренной продукции и ВЗнаИР в инновационном секторе (низкая инновационность инновационного сектора).
4. Сформулированы направления оптимизации инновационных систем России и ее регионов:
- увеличение инновационной активности средних предприятий в России и регионах;
 - существенное увеличение ВЗнаИР, связанных с продуктовыми инновациями путем софинансирования затрат со стороны государства и налоговых льгот.

Подчеркнем, что для комплексной оценки оптимальности инновационных пропорций промышленности России проведенный анализ должен быть дополнен исследованием процесса оптимизации во времени (динамический анализ). Также требуются статическая и динамическая оценка оптимальности инвестиционного процесса, без которого инновационный процесс не даст результатов. Эти направления исследований планируется реализовать в следующих работах.

* * *

Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ «Разработка и апробация информационной системы комплексной оценки эффективности инновационного развития региона (на примере Ассоциации инновационных регионов России)», проект № 14-02-12015.

Список использованных источников

1. Е. А. Монастырный, Е. П. Губин, И. В. Гуменников, Е. Е. Монастырная. Инновационный сектор экономики региона в период экономического кризиса // *Инновации*, № 11, 2014.
2. С. Ю. Глазьев. О роли Центрального банка России в экономическом кризисе: проблемы и решения // *Экономическое возрождение России*, № 4, 2014.
3. С. Д. Бодрунов. Ресурсные преимущества России как основа высокотехнологичного экономического роста // *Экономическое возрождение России*, № 4, 2014.
4. О. С. Сухарев. Экономическая политика и условия развития технологической базы России // *Экономическое возрождение России*, № 4, 2014.
5. О. С. Сухарев. Теория эффективности экономики: монография. М.: Финансы и статистика, 2009.
6. С. Н. Растворцева, В. В. Фаузер, В. Н. Задорожный, В. А. Залевский. Социально-экономическая эффективность регионального развития. М.: Экон-Информ, 2011. http://vvfauser.ru/pub/mon/m_2011_2.pdf.
7. И. В. Скопина. Моделирование эффективности социально-экономических систем // *Управление экономическими системами: электронный журнал*. № 24. 2010. <http://elibrary.ru/download/97818887.pdf>.
8. Будущее мировой экономики: доклад группы экспертов ООН во главе с В. Леонтьевым. М.: Международные отношения, 1979.
9. В. В. Спицын. Оценка результативности реализации стратегии догоняющего развития России // *Известия Томского политехнического университета*. Т. 323. №. 6. 2013.
10. В. В. Спицын, Е. А. Монастырный. Оценка эффективности инновационного развития на макро- и мезоуровнях: методология и практика. Томск: Изд-во ТПУ, 2014.
11. В. В. Спицын. Оптимизация пропорций региональной инновационной системы: методологические и методические аспекты // *Экономическое возрождение России*. № 4, 2014.
12. Ассоциация инновационных регионов России. <http://www.i-regions.org>.
13. Eurostat. European commission. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database.
14. Eurostat (Science and Technology/Community Innovation Survey). http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/statistics/search_database.
15. Единая межведомственная информационно-статистическая система. <http://www.fedstat.ru/indicators/start.do>.
16. Федеральная служба государственной статистики РФ. <http://www.gks.ru>.
17. Индикаторы инновационной деятельности: статсборники Росстата и ВШЭ. <http://www.hse.ru/primarydata/ii2014>.
18. Инновации в Томской области за 2013 г.: стат. бюллетень. Томск: Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Томской области, 2014.

Optimal proportions of innovation systems of Russia and its regions

V. V. Spitsyn, PhD, Assistant Professor, Department Of Management, Tomsk Polytechnic University.

E. A. Monastyrnyi, PhD, Professor, Department Of Economics, Tomsk Polytechnic University.

The paper presents developed and tested methodological principles and methods of optimality estimation for evaluation of countries' and regions' innovation systems. The technique focuses on the study of product innovations and allows comparison of Russia and its regions with developed foreign countries. As a result, testing methods demonstrate disparities in innovation systems of Russia and its regions, resulting in a significant lag in the share of newly introduced products. The paper addresses directions for optimization of innovation systems proportions for Russia and its regions. In order to increase the proportion of newly introduced products, it is necessary to increase innovative activity of medium-sized companies and to raise significantly domestic expenditure on research and development related to product innovations.

Keywords: innovation sector, optimal proportions, method of estimation, scoring system, Russia, AIRR regions, Germany, France.