

УДК 336.025
ББК 65.261.411

Регион: экономика и социология, 2013, № 1 (77), с. 144–172

ВЛИЯНИЕ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ НА РЕЙТИНГ РЕГИОНОВ ПО УРОВНЮ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

А.А. Френкель, Н.Н. Волкова, Э.И. Романюк

Фонд «СОНАР»

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда
фундаментальных исследований (проект № 12-06-0026)*

Аннотация

Предложены методический подход к определению рейтинга регионов по уровню инновационной деятельности и система показателей, на основе которой рассчитываются данные рейтинги. Агрегированный индекс инновационной активности субъектов Федерации рассчитывается с учетом различий в уровне социально-экономического развития, а также с учетом и без учета весовых коэффициентов, полученных на основании матрицы попарных предпочтений. Анализ результатов показал, что учет весов влияет на положение субъекта Федерации в рейтинге, тем не менее регионы, имеющие высокие позиции в одном рейтинге, сохраняют их и в другом.

Ключевые слова: регионы, инновации, инновационная система, эффективность, модели, методы, инновационная региональная специализация

Abstract

The paper proposes a system of the indicators and a technique to define regional ratings on the base of such system. An aggregated index of innovation

activity for units of the Russian Federation are calculated with consideration for differences in their socio-economic development as well as weighing coefficient (and without them) obtained on the base of a pairwise comparisons matrix. Our analysis shows that consideration for weights does determine the rating of the unit of the Federation among others. However, we can state that the regions having top positions in one rating scale remain of top positions in others.

Keywords: regions, innovations, innovation system, efficiency, models, methods, regional innovation specialization

В настоящее время становится все более важным учет регионального аспекта в инновационных процессах. Это связано с глобализацией, которая, с одной стороны, ослабляет национальную составляющую, а с другой – делает более тесными связи на региональном уровне.

Для сопоставления уровней инновационного развития часто используются различные агрегированные индексы. В качестве примеров можно привести исследование, выполненное специалистами Европейского союза [1], или работы Г.А. Унтуры [2, 3]. Составные индикаторы полезны для обобщения информации, их легко представить графически. Однако такие индикаторы имеют и недостатки. Первый состоит в том, что условия инновационной деятельности в регионах сильно дифференцированы в силу их различного социально-экономического положения, и эти индикаторы часто маскируют различия в составляющих, что затрудняет принятие правильного управленческого решения. Второй недостаток заключается в том, что имеющаяся на региональном уровне статистика неполна. Наконец, третьим недостатком является то, что рейтинги плохо приспособлены для описания качественных процессов.

Тем не менее отражение общей картины и возможность сопоставления различных регионов помогают при выработке управленческих решений. Агрегированные индексы полезны не только при сопоставлении уровней инновационной деятельности в том или ином регионе. Они могут иметь и практическое применение, поскольку в принятой Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 г. [4] предложен механизм отбора регионов для выявления среди них наиболее активных в целях предоставления им финансовой помощи на пять лет. Эффективность такого механизма зависит от ис-

пользуемого для сравнения набора критериев, по возможности максимально охватывающих весь спектр инновационной активности регионов. Кроме того, анализ составляющих индекса позволяет выявить узкие места в инновационном развитии регионов.

Авторами настоящей статьи предложены методический подход к определению рейтинга регионов по уровню инновационной деятельности и система показателей, на основе которой рассчитываются данные рейтинги. Наше исследование базировалось на подходе Европейской комиссии к расчету карт европейского инновационного пространства для регионов Европейского союза [1], который был откорректирован в соответствии с российскими статистическими реалиями. Особенность нашего методического подхода (для краткости далее будем говорить «методика») – большая широта охвата сторон инновационного процесса.

Региональная инновационная система является частью национальной экономики, она в большой степени зависит от других подсистем, поэтому набор показателей должен включать как собственно инновационные показатели, так и показатели, характеризующие систему производства, рынок труда и т.д. Нельзя не признать, что выбор показателей для оценки инновационной активности в регионах достаточно условен и наталкивается на методологические трудности. Например, сегодня нет четких критериев, по которым предприятия относят к сфере инновационной деятельности. В совместной публикации ОЭСР и Евростата [5] под инновационными предприятиями понимаются предприятия, получившие результат от инноваций в течение трех лет. В России же предприятие считается инновационным, если оно инвестировало средства в инновации, независимо от достигнутого результата. Есть проблемы и с учетом инновационной деятельности предприятий, имеющих отделения по всей стране. Глобализация и возможность обмена информацией по телекоммуникационным сетям также затрудняют статистический учет этого явления.

Система показателей разработанной нами методики представлена на рис. 1. Мы исходили из матрицы данных, включающей годовые ряды за период 2005–2010 гг. по каждому показателю в разрезе субъектов Федерации. К массиву данных была применена следующая процедура.

Влияние весовых коэффициентов на рейтинг регионов по уровню
инновационного потенциала



Рис. 1. Система индикаторов для расчета агрегированного индекса

Поскольку изначально при написании методики мы исходили из общедоступных и регулярных статистических данных, наполненность матрицы данных по годам составляла почти 100%, однако вследствие временного лага в представлении статистическими службами ряда показателей часть недостающих значений пришлось интерполировать. По ряду показателей, для которых не существует данных применительно по всем регионам, например по показателям, отражающим наличие инновационной инфраструктуры или обмен инновационными технологиями, пропущенные значения были заменены минимальными числами.

Для сравнения агрегированного индекса инновационного развития по регионам методикой предусматривается нормирование индикаторов, для чего используются минимальные и максимальные для России значения показателей. Затем были рассчитаны динамические индексы инновационного роста регионов РФ за расчетный период (2005–2010 гг.), которые вычислялись как среднегодовые взвешенные темпы роста по каждой группе показателей. На первом этапе расчетов весовые коэффициенты брались одинаковыми при каждом показателе, затем расчеты были проведены с использованием неравных весовых коэффициентов.

Рассмотрим рейтинги регионов по уровню инновационного потенциала и влияние на эти рейтинги весовых коэффициентов. Весовые коэффициенты рассчитывались на основании матрицы попарных предпочтений по матрице данных, включающей статистическую информацию для каждого региона за период 2005–2010 гг. по 22 показателям, приведенным на рис. 1. Этот метод является устойчивым к незначительным изменениям данных и хорошо интерпретируется, что и послужило причинами его выбора.

Суть метода попарных предпочтений [6] заключается в следующем. Интегральный агрегированный индекс представляет собой линейную комбинацию показателей с весовыми коэффициентами. «Лучший» вес – это вектор весов при показателях, при котором объединенный показатель дает наименьшую дисперсию. Матрица исходных данных нормируется, а затем на основании нормированной матрицы данных строится матрица оценки вероятности предпочтения по-

казателя i показателю j как число случаев, когда показатель i «лучше» показателя j , т.е. имеет меньшее абсолютное отклонение от средней для каждого наблюдения. Далее находится собственный вектор, соответствующий максимальному положительному собственному значению, после нормализации которого получаем оценку весовых коэффициентов интегрального критерия. Рассчитанные таким образом весовые коэффициенты используются для свертки интегрального критерия во всех регионах. Весовые коэффициенты при показателях, которые используются при расчете интегрального показателя для каждого из регионов, систематизированы в табл. 1.

Проанализируем значения весовых коэффициентов. Прежде всего следует отметить, что весовые коэффициенты при финансовых показателях имеют наибольшее значение, а такие показатели, как «созданные передовые производства», «объем инновационных товаров и услуг», «доля организаций, имеющих кооперационные связи при разработке технологических, маркетинговых организационных инноваций, в общем числе инновационных предприятий», близки к минимуму практически для всех точек временного периода. Таким образом, наибольший вклад в рейтинг региона вносят показатели, ответственные за наличие финансовых ресурсов, а значимость собственно инновационных показателей существенно ниже.

Определим, как влияет наличие весов на рейтинг регионов по агрегированному индексу инновационного потенциала. В таблице 2 показаны ранги регионов по агрегированным индексам, рассчитанным с равными для всех показателей весовыми коэффициентами¹. В таблице 3 приведены средневзвешенные индексы для каждого региона с весами, представленными в табл. 1. Анализируя табл. 1–3, можно сделать следующие выводы.

¹ В таблицах 2 и 3 результаты упорядочены по убыванию рейтинга в 2010 г. В таблице 2 несколько регионов не представлены, поскольку при кластеризации они не попали ни в одну из групп, так как по ним отсутствовали данные по ряду показателей. Такие регионы были исключены из рейтинга. Это касается Республики Ингушетии, Чеченской Республики, Республики Калмыкии, находящихся в конце списка в табл. 3.

Таблица 1

Весовые коэффициенты по показателям интегрального индекса

Показатель	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Численность персонала, занятого исследованиями и разработками, на 10 тыс. занятых в экономике	0,0283	0,0314	0,0362	0,0444	0,0350	0,0461
Доля лиц, имеющих послевузовское и высшее профессиональное образование, в среднем за год, % к итогу	0,0265	0,0387	0,0349	0,0462	0,0105	0,0368
Доля лиц, имеющих среднее профессиональное образование, в среднем за год, % к итогу	0,0277	0,0304	0,0273	0,0298	0,0081	0,0368
Доля занятых на малых и сред. предприятиях в сфере предоставления услуг «науч. исследования и разработки» на 10 тыс. занятых	0,0475	0,0508	0,0604	0,0555	0,1928	0,0476
Доля занятых на предприятиях обрабатывающих производств, связи, образования в общей численности занятых	0,0232	0,0242	0,0221	0,0276	0,0205	0,0283
Внутр. текущие затраты на исследования и разработки, % к ВРП	0,0241	0,0239	0,0275	0,0330	0,0302	0,0397
Затраты на технологические инновации, % к ВРП	0,0234	0,0297	0,0262	0,0317	0,0829	0,0522
Степень сохранности основных фондов	0,0270	0,0259	0,0249	0,0361	0,0227	0,0273
Число организаций инновационной инфраструктуры на 1000 организаций в регионе	0,0222	0,0221	0,0234	0,0302	0,0242	0,0282
Затраты на информ.-коммуникационные технологии, % от ВРП	0,0486	0,0388	0,0333	0,0293	0,0226	0,0452
Доля организаций, имеющих кооперационные связи при разработке технологических, маркетинговых организационных инноваций, в общем числе инновационных предприятий, %	0,0169	0,0179	0,0286	0,0305	0,0252	0,0347
Объем инвестиций в основной капитал на единицу занятых	0,0627	0,0922	0,1249	0,1247	0,0592	0,0809

Влияние весовых коэффициентов на рейтинг регионов по уровню
инновационного потенциала

Окончание табл. 1

Показатель	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Отношение объема инвестиций в основной капитал к ВРП региона	0,0277	0,0325	0,0403	0,0402	0,0351	0,0347
Прямые иностранные инвестиции, % к общим инвестициям	0,1104	0,0512	0,0726	0,0519	0,0360	0,0457
Объем финансирования внутренних затрат на научные исследования и разработки за счет бюджетов субъектов РФ и местных бюджетов, % от ВРП	0,2584	0,2713	0,1747	0,0440	0,0353	0,0439
Отношение числа соглашений по экспорту технологий и услуг технического характера к общему количеству организаций	0,0394	0,0628	0,0497	0,0391	0,0315	0,0478
Отношение числа соглашений по импорту технологий и услуг технического характера к общему количеству организаций	0,0441	0,0230	0,0234	0,0571	0,0591	0,0541
Отношение количества используемых передовых производственных технологий к общему количеству организаций, осуществлявших технологические инновации	0,0228	0,0279	0,0312	0,0356	0,0277	0,0312
Отношение количества созданных передовых производственных технологий к общему количеству организаций, осуществлявших технологические инновации	0,0185	0,0214	0,0265	0,0365	0,0337	0,0403
Объем инновационных товаров (работ, услуг), % от общего объема отгруженных товаров (работ, услуг)	0,0287	0,0301	0,0412	0,0324	0,0284	0,0271
Удельный вес организаций, осуществлявших технологические инновации, в общем количестве организаций (уд. вес инновационно-активных предприятий)	0,0248	0,0271	0,0278	0,0411	0,0337	0,0463
Отношение количества выданных патентных заявок к количеству работников, занятых исследованиями и разработками	0,0473	0,0269	0,0428	0,1031	0,1454	0,1251

Таблица 2

Рейтинги регионов РФ по агрегированным индексам с равными весовыми коэффициентами

Регион	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Калужская обл.	73	73	75	76	76	76
г. Москва	74	75	74	75	74	75
г. Санкт-Петербург	76	74	73	74	75	74
Нижегородская обл.	75	76	76	73	73	73
Томская обл.	42	53	63	72	68	72
Московская обл.	72	71	71	71	72	71
Ярославская обл.	62	55	60	70	64	70
Новгородская обл.	65	61	59	69	71	69
Ямало-Ненецкий АО	57	66	61	68	57	68
Ульяновская обл.	64	63	64	67	70	67
Ленинградская обл.	54	39	27	66	62	66
Самарская обл.	71	70	68	65	67	65
Новосибирская обл.	66	47	51	64	69	64
Астраханская обл.	31	29	29	63	42	63
Республика Мордовия	68	72	72	62	60	62
Воронежская обл.	56	43	56	61	48	61
Республика Татарстан	63	58	57	60	58	60
Липецкая обл.	29	38	36	59	52	59
Челябинская обл.	69	56	58	58	65	58
Свердловская обл.	67	64	67	57	66	57
Пензенская обл.	44	57	65	56	54	56
Пермский край	61	69	69	55	63	55
Тульская обл.	46	52	46	54	56	54
Владимирская обл.	52	65	66	53	61	53

Влияние весовых коэффициентов на рейтинг регионов по уровню
инновационного потенциала

Продолжение табл. 2

Регион	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Саратовская обл.	55	51	49	52	55	52
Республика Дагестан	11	17	43	51	47	51
Омская обл.	70	59	42	50	59	50
Тверская обл.	28	28	22	49	40	49
Хабаровский край	58	44	39	48	28	48
Чувашская Республика	39	40	70	47	45	47
Иркутская обл.	26	11	17	46	23	46
Кабардино-Балкарская Республика	22	13	7	45	18	45
Тамбовская обл.	25	34	45	44	39	44
Волгоградская обл.	41	31	32	43	41	43
Приморский край	12	6	11	42	29	42
Республика Башкортостан	36	36	31	41	49	41
Брянская обл.	23	26	38	40	51	40
Костромская обл.	53	62	54	39	26	39
Магаданская обл.	1	2	2	38	24	38
Смоленская обл.	51	67	62	37	34	37
Тюменская обл.	49	45	24	36	25	36
Архангельская обл.	15	27	41	35	50	35
Красноярский край	37	24	34	34	44	34
Сахалинская обл.	47	60	26	33	53	33
Калининградская обл.	50	50	48	32	37	32
Мурманская обл.	45	37	23	31	27	31
Ростовская обл.	27	21	50	30	38	30
Республика Карелия	24	25	52	29	33	29
Ивановская обл.	32	33	44	28	36	28
Республика Коми	21	23	20	27	32	27

Окончание табл. 2

Регион	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Забайкальский край	59	68	37	26	22	26
Белгородская обл.	33	46	47	25	30	25
Республика Алтай	5	14	1	24	17	24
Краснодарский край	10	12	12	23	13	23
Рязанская обл.	20	16	25	22	43	22
Удмуртская Республика	35	41	53	21	31	21
Республика Саха (Якутия)	30	18	30	20	46	20
Республика Марий Эл	18	19	16	19	14	19
Амурская обл.	4	10	10	18	12	18
Орловская обл.	43	54	55	17	11	17
Кировская обл.	40	30	33	16	35	16
Карачаево-Черкесская Республика	8	4	18	15	20	15
Республика Адыгея	2	9	4	14	5	14
Курская обл.	60	49	35	13	19	13
Ханты-Мансийский АО – Югра	48	35	15	12	15	12
Алтайский край	19	20	9	11	16	11
Ставропольский край	9	8	8	10	8	10
Республика Северная Осетия – Алания	16	7	13	9	10	9
Псковская обл.	14	3	14	8	6	8
Республика Бурятия	13	22	5	7	3	7
Вологодская обл.	38	32	28	6	4	6
Курганская обл.	17	42	40	5	21	5
Камчатский край	3	5	6	4	9	4
Еврейская авт. обл.	6	1	3	3	1	3
Кемеровская обл.	34	48	19	2	2	2
Оренбургская обл.	7	15	21	1	7	1

Таблица 3

Рейтинги регионов РФ по взвешенным агрегированным индексам

Регион	2005	2006	2007	2008	2009	2010
г. Москва	83	83	83	83	83	83
г. Санкт-Петербург	80	80	80	81	81	82
Московская обл.	81	81	81	80	80	81
Калужская обл.	79	79	79	79	79	80
Нижегородская обл.	82	82	82	82	82	79
Томская обл.	75	75	78	78	78	78
Новосибирская обл.	76	76	75	77	77	77
Самарская обл.	78	78	77	75	76	76
Омская обл.	73	73	70	67	74	75
Свердловская обл.	72	72	73	71	70	74
Ульяновская обл.	74	74	68	68	67	73
Тульская обл.	77	77	76	76	75	72
Республика Дагестан	63	63	62	74	73	71
Ярославская обл.	66	66	69	72	69	70
Воронежская обл.	67	67	71	69	68	69
Владимирская обл.	71	71	72	73	72	68
Тверская обл.	69	69	67	66	66	67
Ямало-Ненецкий АО	70	70	66	46	71	66
Челябинская обл.	64	64	65	70	65	65
Пензенская обл.	60	60	63	63	62	64
Пермский край	65	65	64	64	63	63
Ленинградская обл.	54	54	53	60	60	62
Ростовская обл.	57	57	59	59	58	61
Саратовская обл.	62	62	60	55	64	60
Республика Татарстан	56	56	58	58	56	59
Республика Мордовия	55	55	55	49	61	58
Магаданская обл.	40	40	44	44	48	57

Продолжение табл. 3

Регион	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Тюменская обл.	39	39	42	39	43	56
Сахалинская обл.	68	68	74	61	55	55
Республика Карелия	38	38	47	48	52	54
Хабаровский край	49	49	51	47	53	53
Новгородская обл.	59	59	56	53	51	52
Приморский край	61	61	61	62	54	51
Республика Башкортостан	44	44	45	56	59	50
Курская обл.	58	58	54	51	49	49
Калининградская обл.	50	50	57	57	50	48
Камчатский край	51	51	50	54	44	47
Мурманская обл.	41	41	46	40	39	46
Архангельская обл.	42	42	40	45	47	45
Иркутская обл.	43	43	32	43	42	44
Красноярский край	35	35	35	34	36	43
Удмуртская Республика	37	37	39	36	37	42
Ненецкий АО	24	24	15	31	57	41
Псковская обл.	21	21	23	26	35	40
Республика Саха (Якутия)	34	34	33	37	38	39
Рязанская обл.	48	48	52	52	46	38
Липецкая обл.	20	20	38	33	34	37
Волгоградская обл.	28	28	36	35	41	36
Орловская обл.	33	33	29	28	28	35
Чувашская Республика	30	30	28	32	33	34
Тамбовская обл.	47	47	49	50	45	33
Кабардино-Балкарская Республика	14	14	9	11	10	32
Республика Коми	23	23	30	41	26	31
Забайкальский край	19	19	37	22	31	30
Кировская обл.	52	52	41	42	40	29

Влияние весовых коэффициентов на рейтинг регионов по уровню
инновационного потенциала

Окончание табл. 3

Регион	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Вологодская обл.	53	53	48	38	32	28
Республика Бурятия	45	45	34	25	30	27
Краснодарский край	46	46	31	30	24	26
Еврейская авт. обл.	36	36	10	6	9	25
Республика Хакасия	11	11	43	65	29	24
Астраханская обл.	15	15	17	14	12	23
Республика Адыгея	10	10	5	12	7	22
Алтайский край	25	25	19	19	27	21
Амурская обл.	32	32	27	20	22	20
Республика Тыва	8	8	8	16	13	19
Белгородская обл.	16	16	22	29	20	18
Карачаево-Черкесская Республика	12	12	13	15	18	17
Костромская обл.	31	31	21	13	14	16
Ханты-Мансийский АО – Югра	13	13	25	24	21	15
Смоленская обл.	17	17	20	21	25	14
Ставропольский край	9	9	14	18	15	13
Кемеровская обл.	18	18	12	17	8	12
Ивановская обл.	29	29	24	23	19	11
Республика Алтай	3	3	3	5	17	10
Брянская обл.	26	26	26	27	23	9
Чукотский АО	7	7	4	2	5	8
Курганская обл.	22	22	16	8	11	7
Республика Марий Эл	27	27	18	10	16	6
Республика Северная Осетия – Алания	6	6	11	7	4	5
Оренбургская обл.	5	5	7	9	6	4
Республика Калмыкия	4	4	6	4	3	3
Республика Ингушетия	1	1	2	3	2	2
Чеченская Республика	2	2	1	1	1	1

Максимальное значение индекса инновационной деятельности, рассчитанного с равными весовыми коэффициентами, – в Калужской области, входящей в Ассоциацию инновационных регионов, минимальные – в Кемеровской и Оренбургской областях. Лишь в 10 регионах индекс превышает средний по России, а это означает, что уровни данного показателя сильно различаются по регионам и подавляющее большинство имеют очень небольшое значение агрегированного индекса, а на российский уровень в целом влияют индексы в регионах-лидерах. В большинстве регионов (в 40 из 76, участвующих в рейтинге с равными весовыми коэффициентами) значение агрегированного индекса за год (2010 г.) снизилось. В рейтинге с учетом весовых коэффициентов за тот же год индекс снизился только у восьми из 83 регионов².

В начале списка при использовании обоих вариантов методики стоят одни и те же регионы. При взвешивании лидеры рейтинга теряют свои позиции, и на первое место выходит г. Москва за счет высокого удельного веса финансовых показателей и такого показателя, как «отношение количества выданных патентных заявок к количеству работников, занятых исследованиями и разработками». Как известно, Москва – крупный финансовый центр, концентрирующий инвестиционные ресурсы, а также центр науки. Эти два фактора и выводят Москву на первое место в рейтинге по средневзвешенным показателям. Далее с примерно равными значениями индексов следуют г. Санкт-Петербург, Московская и Калужская области. Однако необходимо заметить, что группа лидеров включает одни и те же регионы, которые только меняются местами.

В рейтинге, построенном по показателям с неодинаковыми весами, обращает на себя внимание высокое место Республики Дагестан. Данные по этому региону выбиваются из ряда показателей по типу, к которому принадлежит Дагестан. Значения показателей «отношение количества используемых передовых производственных технологий к общему количеству организаций, осуществлявших технологические инновации» и «отношение количества выданных патентных заявок к количеству работников, занятых исследованиями и разработками» превышают средние по России. Причины этого явления, вероятно, мо-

² В рейтинге с равными весовыми коэффициентами участвовали только регионы, которые вошли в типологизацию при проведении кластерного анализа.

гут лежать и в действительном использовании передовых технологий. Например, согласно действующей в регионе приоритетной программе развития сельского хозяйства с внедрением американской техники и технологии на 2011–2013 гг. ведется строительство сахарного завода по американским технологиям [7]. Однако, на наш взгляд, более правдоподобно высокие значения названных показателей могут объясняться отсутствием стандартов относительно того, какая продукция может называться инновационной. В соответствии с инструкцией Росстата по заполнению формы статистического наблюдения (Ф4-инновации) [8] инновации могут быть основаны на принципиально новых технологиях, либо на сочетании существующих технологий в новом использовании, либо на использовании результатов исследований и разработок. Критерий, который бы определял, что это сочетание старых технологий – инновация, а то – нет, не разработан. Для больших объемов выборки подобные статистические методологические недоработки нивелируются, но для малых территориальных образований такие неточности могут исказить картину, и здесь необходимы дополнительные исследования. Кроме того, высокий весовой коэффициент при показателе отношения количества выданных патентных заявок к количеству работников, занятых исследованиями и разработками, повышает рейтинг Республики Дагестан, имеющей одно из самых высоких значений этого показателя. Так, в 2010 г. в среднем по России оно равнялось 0,04, а в Республике Дагестан – 0,16.

В ходе исследований мы попытались выявить причины такого распределения регионов по уровню инновационной деятельности и провели кластерный анализ на массиве показателей за 2005, 2008 и 2010 гг. для выделения регионов с одинаковым типом развития. Кластеры³ регионов были обозначены следующим образом: тип 1 – инновационные регионы преимущественно европейской части РФ;

³ Здесь необходимо сделать следующее уточнение. Термин «кластер» мы употребляем в его математическом смысле, т.е. кластеры – это подгруппы исходного множества объектов, на которые процедура кластерного анализа разбивает данное множество, используя значения этих объектов для некоторого количества признаков (показателей). Чтобы избежать путаницы с экономическим понятием кластера, в дальнейшем для обозначения кластеров, полученных на этапе кластерного анализа, мы использовали термин «типы регионов».

тип 2 – инновационные регионы Поволжья и Сибири; тип 3 – добывающие регионы; тип 4 – «отстающие» (название условное). В процессе кластеризации ряд регионов не попали ни в одну группу, так как по многим показателям для них нет информации. Это касается в основном регионов с низким уровнем развития. Поскольку данных для них нет, мы их исключили из дальнейшего анализа, хотя агрегированный индекс для них возможно посчитать, но делать выводы о структуре ВРП и т.д. довольно сложно. Результаты кластерного анализа представлены в табл. 4.

Мы предположили, что объединение регионов в один тип вызвано объективными экономическими причинами, в частности их сложившейся специализацией. Для проверки этого предположения была изучена отраслевая специализация полученных типов на основе сложившейся структуры ВРП, поскольку в статистке данные о детальной структуре промышленного производства являются неполными (есть только деление на добывающие, обрабатывающие производства и производство и распределение электроэнергии, газа и воды), и проанализирована структура отгруженной продукции в разрезе основных видов экономической деятельности в регионе. Как видно из рис. 2 и 3, выделенные типы существенно различаются между собой по структуре ВРП, что свидетельствует о правомерности такого деления.

В соответствии с предложенной нами методикой были рассчитаны агрегированные индексы по невзвешенным и взвешенным показателям не только по регионам, но и по их типам⁴ за период 2005–2010 гг. В таблице 5 приведены средние ранги регионов по типам, а на рис. 4

⁴ При проведении этого расчета матрица исходных данных была нормирована. По ряду показателей, для которых не существует данных в отношении всех регионов, пропущенные значения были заменены минимальными числами. Также были исключены «выбросы», т.е. значения тех показателей, которые выходили за рамки интервала (0,5–2) от среднего уровня, замененные граничными значениями интервала. После замены значения индексов несколько изменились, но не настолько, чтобы смазать складывающуюся картину. Для проверки однородности исходной и модифицированной выборок авторами был проведен корреляционный анализ показателей обеих выборок, который продемонстрировал хорошие результаты и высокий уровень корреляции между статистическими базами.

Таблица 4

Итоги кластерного анализа по ранжированным показателям

Регион	Тип региона		
	2005	2008	2010
<i>Инновационные регионы преимущественно европейской части РФ</i>			
Владимирская обл.	1	1	1
Калужская обл.	1	1	1
Московская обл.	1	1	1
Рязанская обл.	2	1	3
Тамбовская обл.	3	1	2
Тверская обл.	1	1	1
Тульская обл.	1	1	1
Ярославская обл.	1	1	1
г. Москва	1	1	1
Калининградская обл.	1	1	2
Ленинградская обл.	1	1	1
Новгородская обл.	1	1	1
г. Санкт-Петербург	1	1	1
Ростовская обл.	1	1	3
Нижегородская обл.	1	1	1
Челябинская обл.	1	1	1
Омская обл.	1	1	1
<i>Инновационные регионы Поволжья и Сибири</i>			
Брянская обл.	3	2	3
Воронежская обл.	1	2	1
Республика Башкортостан	1	2	1
Республика Мордовия	1	2	3
Республика Татарстан	1	2	1
Удмуртская Республика	3	2	3
Чувашская Республика	3	2	3
Пермский край	1	2	1

Продолжение табл. 4

Регион	Тип региона		
	2005	2008	2010
Кировская обл.	3	2	3
Пензенская обл.	1	2	1
Самарская обл.	1	2	1
Саратовская обл.	1	2	1
Ульяновская обл.	1	2	1
Свердловская обл.	1	2	1
Красноярский край	2	2	2
Новосибирская обл.	1	2	1
Томская обл.	1	2	1
Камчатский край	4	2	4
Приморский край	3	2	2
Хабаровский край	3	2	2
Магаданская обл.	4	2	3
<i>Добывающие регионы</i>			
Липецкая обл.	2	3	2
Республика Карелия	2	3	4
Республика Коми	2	3	4
Архангельская обл.	2	3	4
Мурманская обл.	1	3	1
Краснодарский край	2	3	2
Волгоградская обл.	1	3	1
Оренбургская обл.	2	3	3
Тюменская обл.	2	3	2
Ханты-Мансийский АО – Югра	2	3	2
Ямало-Ненецкий АО	2	3	2
Иркутская обл.	1	3	1
Кемеровская обл.	2	3	2
Республика Саха (Якутия)	2	3	4
Сахалинская обл.	4	3	4

Влияние весовых коэффициентов на рейтинг регионов по уровню
инновационного потенциала

Продолжение табл. 4

Регион	Тип региона		
	2005	2008	2010
<i>«Отстающие» регионы</i>			
Белгородская обл.	2	4	3
Ивановская обл.	3	4	3
Костромская обл.	2	4	3
Курская обл.	1	4	3
Орловская обл.	3	4	3
Смоленская обл.	3	4	2
Вологодская обл.	2	4	3
Псковская обл.	3	4	3
Республика Адыгея	4	4	3
Республика Дагестан	4	4	2
Кабардино-Балкарская Республика	3	4	3
Карачаево-Черкесская Республика	4	4	3
Республика Северная Осетия – Алания	3	4	3
Ставропольский край	3	4	3
Астраханская обл.	3	4	2
Республика Марий Эл	3	4	3
Курганская обл.	3	4	3
Республика Алтай	4	4	4
Республика Бурятия	3	4	3
Алтайский край	3	4	3
Забайкальский край	3	4	3
Амурская обл.	4	4	4
Еврейская авт. обл.	4	4	4
Ненецкий АО	5	5	4
Республика Ингушетия	4	5	4
Республика Калмыкия	4	5	4
Чеченская Республика	5	5	5
Республика Тыва	3	5	3

Окончание табл. 4

Регион	Тип региона		
	2005	2008	2010
Республика Хакасия	4	5	4
Чукотский автономный округ	4	5	4

Примечание: цифрой 5 помечены регионы, не вошедшие в выделенные кластеры.

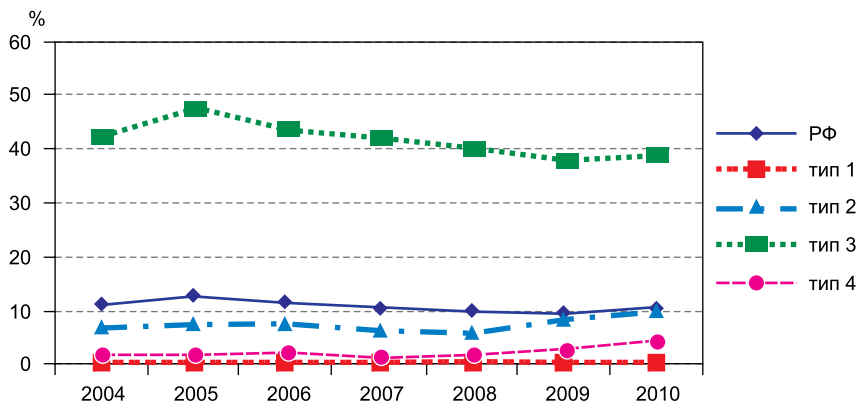


Рис. 2. Доля добычи полезных ископаемых в ВРП по типам регионов

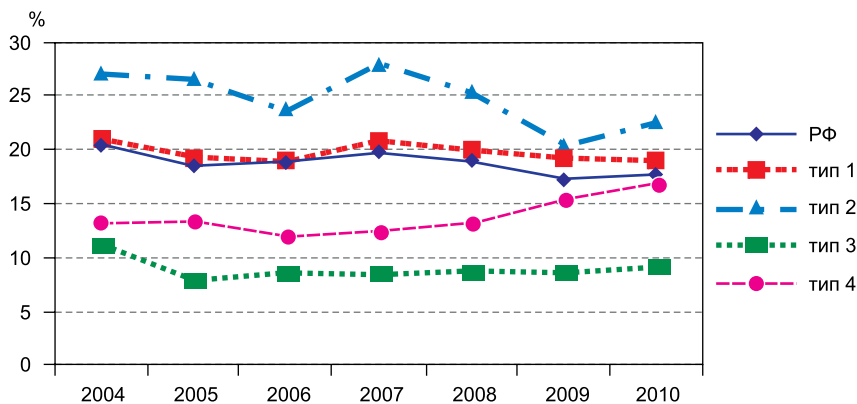


Рис. 3. Доля обрабатывающих производств в ВРП по типам регионов

Таблица 5

Средние ранги регионов по типам

Год	Тип 1	Тип 2	Тип 3	Тип 4
<i>SII – агрегированный показатель с весами</i>				
2005	67,06	55,48	35,20	25,91
2006	67,06	55,48	35,20	25,91
2007	67,65	55,33	37,27	23,30
2008	68,24	55,29	36,53	21,52
2009	66,82	55,67	36,47	22,78
2010	65,65	55,52	37,73	23,48
<i>SII – невзвешенный агрегированный индекс</i>				
2005	59,76	48,86	36,13	28,30
2006	58,53	47,95	37,73	32,26
2007	58,18	51,57	32,60	29,26
2008	64,82	54,24	33,07	21,09
2009	60,12	49,71	32,67	19,30
2010	63,18	53,76	36,27	26,57

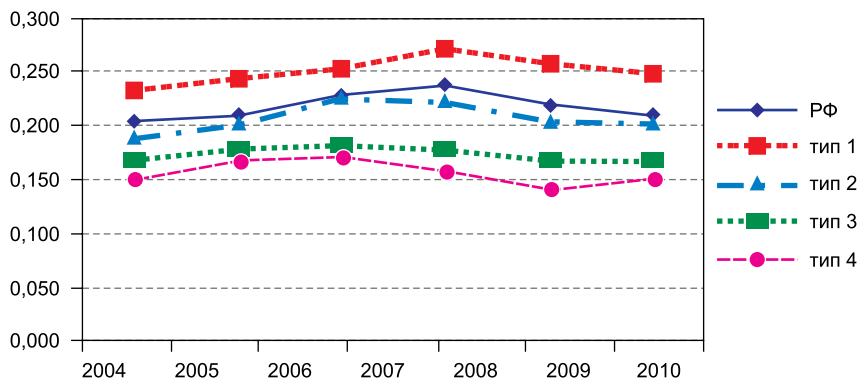


Рис. 4. Интегральный агрегированный индекс SII

представлен агрегированный индекс с равными весами, который, с нашей точки зрения, лучше отражает реалии инновационной деятельности, элиминируя влияние финансовых показателей.

Если проанализировать ранги регионов, соответствующие полученным агрегированным индексам с учетом и без учета весовых коэффициентов, то можно заметить следующее:

1) средние ранги по типам регионов в обоих случаях довольно сильно различаются, что говорит о том, что регионы, объединенные в один тип, имеют сходные характеристики инновационного потенциала;

2) средние ранги по типам регионов, вычисленные с равными и различными весами, примерно одинаковы. Как видно из табл. 2 и 3, большая часть регионов занимают примерно одинаковые позиции в них, меняясь местами внутри группы;

3) регионы, входящие в первую двадцатку обоих рейтингов, принадлежат к регионам первого и второго типов: тип 1 – инновационные регионы преимущественно европейской части РФ; тип 2 – инновационные регионы Поволжья и Сибири⁵. При этом регионы первого типа имеют более высокий ранг как в табл. 2, так и в табл. 3.

Для понимания причин динамики агрегированного индекса проанализируем его компоненты. Приведем диаграммы распределения компонент индекса по типам регионов и в целом по Российской Федерации в 2005, 2009 и 2010 гг. (рис. 5–7). Площадь под кривой на каждом рисунке свидетельствует о большем значении агрегированного индекса, а форма графика – о сбалансированности его составляющих. Чем более многогранник приближается по форме к правильному, тем более сбалансированы компоненты индекса. В 2005, 2006 и 2007 гг. (последние два года здесь не отражены) кривые для всех типов имели разные площади под кривой, но сходную форму. Кривая

⁵ Одиннадцать регионов принадлежат к типу 1 и шесть – к типу 2 для ранжирования с учетом весов; для ранжирования с равными весами девять относятся к типу 1 и семь – к типу 2.

Влияние весовых коэффициентов на рейтинг регионов по уровню инновационного потенциала

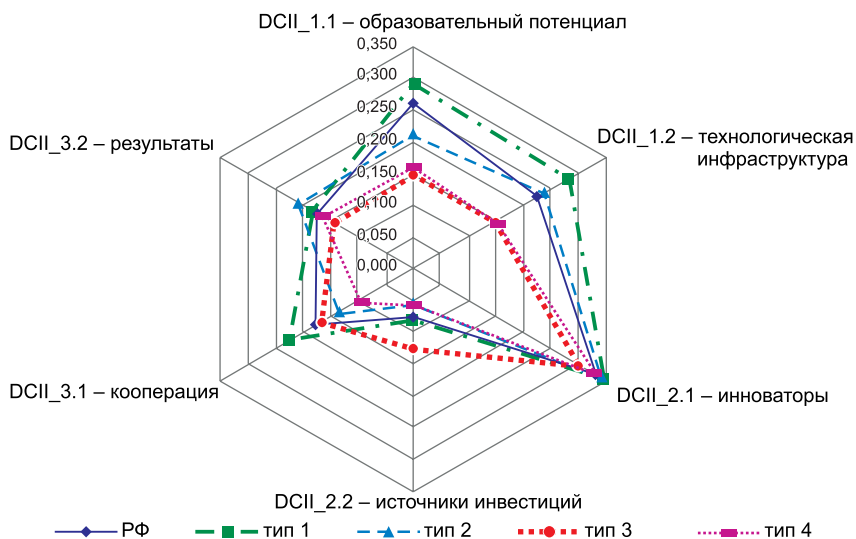


Рис. 5. Агрегированные индексы по типам регионов для кластеризации, 2005 г.

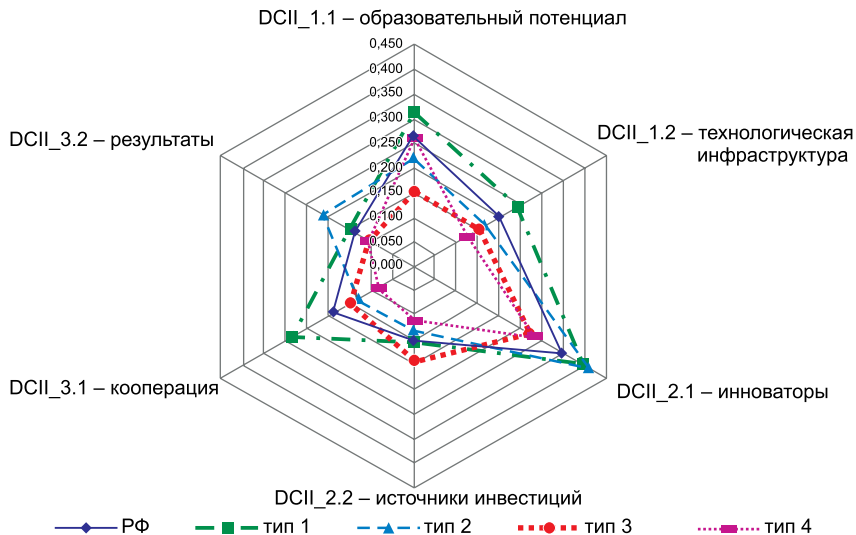


Рис. 6. Индексы по компонентам в 2009 г.

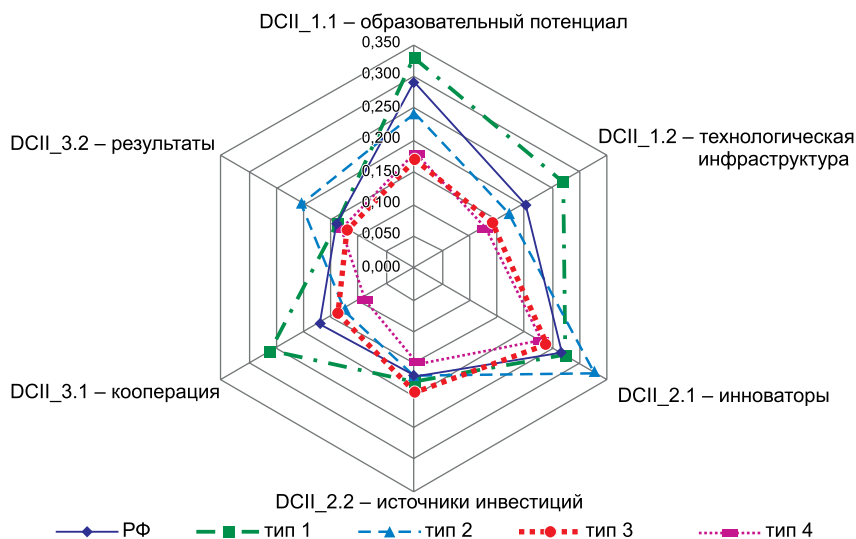


Рис. 7. Индексы по компонентам в 2010 г.

инновационных регионов Сибири была подобна графику для Российской Федерации в целом.

По классификации 2008 г. субъекты Федерации третьего типа лидировали по показателю «объем инвестиций на 1000 занятых». При этом значение данного индекса превышало среднее по России во всех периодах и соответствующие значения для всех остальных типов. Значения показателей «объем инвестиций в основной капитал на 1000 занятых» и «отношение объема инвестиций в основной капитал к ВРП региона» в разы превышают среднероссийский уровень (в 2,88 и 1,7 раза соответственно); величина показателя «прямые иностранные инвестиции в процентах к общим инвестициям» также чуть больше средней по России. В то же время значение показателя «финансирование внутренних затрат на научные исследования и разработки за счет бюджетов субъектов Федерации и местных бюджетов в процентах от ВРП» в регионах третьего типа в 2 раза ниже. Это вполне закономерно, поскольку добывающие произ-

водства имеют наиболее интенсивные связи с зарубежными партнерами, а кроме того, они поставлены в условия жесткой конкуренции на мировом рынке, что заставляет их вкладывать средства в развитие предприятий. Напротив, как правило, эти предприятия имеют филиальные сети по всей территории РФ, поэтому редко финансируются из бюджетов субъектов Федерации.

В 2008 г., несмотря на начавшийся экономический кризис, инвестиционные индексы продолжали расти и достигли максимального значения за период. Разрыв между регионами сократился. Однако уже в 2009 г. приток инвестиций уменьшился, что вызвало снижение величины инвестиционных индексов. Это особенно заметно в регионах, относящихся к типу 2 (преимущественно промышленные регионы Сибири), а также к типу 4, где она снизилась почти на 30%. В добывающих регионах и регионах центра Европейской России индекс, учитывающий источники инвестиций, уменьшается примерно на 11%. Таким образом, несмотря на взятый курс на модернизацию, добывающие регионы имели преимущественное финансирование по сравнению с остальными.

В 2010 г. происходит коррекция инвестиционного индекса в сторону увеличения. Здесь наилучшие результаты у регионов второго и четвертого типов. Причиной могут служить и начало реальной поддержки инноваций, и принятие в 2009 г. Федерального закона № 217 [9], и образование в мае 2010 г. Ассоциации инновационных регионов.

Для 2009 г., когда полностью проявились последствия кризиса, форма графиков резко изменилась. Для предыдущих лет она приближалась к шестиугольнику, хотя и не слишком правильному⁶. График для 2009 г. стал похож на треугольник, что явилось результатом сокращения величины индексов. Кроме значения индекса «источники инвестиций» снизилось также значение индекса «затраты на инновации» и, как следствие, уменьшилось значение ин-

⁶ В частности, значения индекса, характеризующего источники инвестиций, существенно меньше остальных.

декса «результаты инновационной деятельности», включающего показатели «количество инновационно-активных предприятий», «созданные передовые производства» и «объемы отгруженной инновационной продукции».

В 2009 г. в регионах Сибири произошло сокращение величины почти всех индексов, кроме индексов, отражающих инновационную инфраструктуру и выход на внешние рынки. Это вполне объяснимо, поскольку в первый индекс входит показатель развития информационно-коммуникационных технологий, которые от кризиса мало пострадали. Во втором случае рост произошел за счет показателя, характеризующего количество используемых передовых производственных технологий к общему количеству организаций, осуществлявших технологические инновации.

В 2010 г. произошло дальнейшее снижение агрегированного инновационного индекса во всех регионах. Ряд подиндексов частично восстановились, но неравномерно в регионах разных типов и по группам показателей. Так, подиндекс «инновационный потенциал» начал расти во всех типах регионов, при этом увеличились обе его составляющие. Однако такая составляющая, как «затраты на инновации», при общем росте индекса в целом по России увеличилась в регионах типов 1 и 2 и сократилась в регионах типов 3 и 4, что привело к возрастанию разрыва между территориями. Продолжили снижаться индексы, отвечающие за инвестиционный климат и инновационную инфраструктуру, хотя индекс, отражающий источники инвестиций вырос, но тоже неравномерно по типам регионов. Наибольший рост был достигнут в регионах типов 2 и 4.

Инвестиционные индексы в 2010 г. несколько увеличились относительно 2009 г., однако не достигли уровня 2008 г. Подиндексы, отражающие затраты на инновации, а также источники инвестиций, выросли в регионах первого, второго и четвертого типов. Это может свидетельствовать о преодолении в них кризисных явлений. Однако разрыв между наиболее «продвинутыми» и отстающими регионами, сократившийся в 2009 г. за счет более глубокого падения индекса в «продвинутых»

регионах, вновь увеличился и почти достиг докризисного уровня за счет более быстрого роста индексов в инновационных регионах.

* * *

Учет весов влияет на положение субъекта Федерации в рейтинге, однако группа лидеров включает в себя одни и те же регионы, которые меняются местами при использовании невзвешенных и взвешенных индексов. Высокие позиции в обоих рейтингах занимают регионы центра России, Урала и Сибири. Учитывая данные об индексах инновационной деятельности регионов России и специализацию регионов, можно сделать вывод, что наибольший прогресс в инновационной деятельности достигается в тех субъектах Федерации, которые обладают развитым промышленным потенциалом.

Наибольшее влияние на рейтинг региона с учетом весов оказывают финансовые показатели, что ставит крупные финансовые центры, и без того имеющие инвестиционные ресурсы, в привилегированное положение. Использование такого рейтинга при распределении государственного финансирования инновационной деятельности может усугубить разрыв между регионами. Применение невзвешенных индексов выводит на первый план как раз показатели, ответственные за отражение инновационной составляющей индекса.

При проведении кластеризации по данным за 2005, 2008 и 2010 гг. типы регионов сохранили ядро территорий, принадлежащих к данному типу, что свидетельствует о том, что выявленные типы могут обладать сходными социально-экономическими характеристиками, отвечающими за потенциал инновационного развития. В 2009 г. произошел перелом многих тенденций. В наименьшей степени сокращение притока инвестиций вследствие кризиса коснулось регионов, отнесенных нами к типу добывающих. Таким образом, можно еще раз констатировать, что добывающие регионы имеют преимущественное финансирование по сравнению с остальными.

Литература

1. **Regional Innovation Scoreboard**. – URL: <http://www.proinno-europe.eu/page/regional-innovation-scoreboard> (дата обращения 16.02.2010).
2. **Унтура Г.А.** Инновационные стратегии регионов: критерии и показатели для оказания федеральной поддержки // Стратегии развития региональных инновационных систем: проблемы разработки и реализации: Международный симпозиум. г. Новосибирск, 22–23 сентября 2011 г. – Тверь, 2012. – С. 179–185.
3. **Унтура Г.А.** Стратегическая поддержка регионов России: проблемы оценки статуса территорий инноваций // Регион: экономика и социология. – 2012. – № 1 (73). – С. 123–141.
4. **Распоряжение** Правительства Российской Федерации от 8 декабря 2011 г. № 2227-р «Об утверждении Стратегии инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года». – URL: <http://government.ru/gov/results/17449/> (дата обращения 15.03.2012).
5. **Руководство** Осло: Рекомендации по сбору и анализу данных по инновациям: Совместная публикация ОЭСР и Евростата. – URL: <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/enterprise/science/> (дата обращения 12.09.2012).
6. **Jupta S., Wilton P.C.** Combination of forecasts: an extension // Management Science. – 1987. – V. 33, No. 3. – P. 356–372.
7. **В Дагестане** началось строительство сахарного завода по американским технологиям. – URL: <http://www.yuga.ru/news/248806/> (дата обращения 21.10.2012).
8. **Приказ** Росстата от 25.11.2011 № 373 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за деятельностью, осуществляемой в сфере науки и инноваций». – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=119681> (дата обращения 20.07.2012).
9. **Федеральный закон** от 2 августа 2009 г. № 217-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам создания бюджетными научными и образовательными учреждениями хозяйственных обществ в целях практического применения (внедрения) результатов интеллектуальной деятельности» // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2009. – № 31. – Ст. 3923.

Рукопись статьи поступила в редколлегию 12.12.2012 г.

© Френкель А.А., Волкова Н.Н., Романюк Э.И., 2013