

Безопасность. Устойчивое развитие

Sustainable Security. Sustainable Development

УДК 338

DOI: 10.47351/2658-7874_2021_3_1_6

Российские компании в траекториях нанотехнологического рынка

Russian companies in the paths of the nanomarket

Гапоненко Надежда Васильевна

Институт проблем развития науки РАН,
117218, Москва, Нахимовский пр-т, 32,
Россия;
Доктор экономических наук, профессор,
начальник отдела, ngaponenko@gmail.com

Nadezhda Gaponenko

Institute for the Study of Science of the
Russian Academy of Sciences;
32, Nakhimovsky Av., Moscow, 117218, Russia;
Doctor of Economics, Professor,
Head of Department, ngaponenko@gmail.com

Аннотация. Статья фокусируется на сформировавшихся тенденциях развития российских нанотехнологических компаний. Особое внимание уделено инновационной активности нанобизнеса и экспортоориентированным стратегиям. Исследование показало, что российские нанокomпании постепенно набирают обороты. Они демонстрируют относительно высокую инновационную активность, однако, доля продукции с нанокomпонентами в общем объеме отгруженной продукции промышленного сектора России остается незначительной и, несмотря на видимый прогресс, цели, поставленные Президентом России в национальной инициативе в области нанотехнологий о создании экономики, основывающейся на нанотехнологиях, не достигнуты.

Abstract. The paper focuses on trends of Russian nanotechnology companies development. Particular attention is paid to the innovative activity of business and export-oriented strategies. The study brought to light that Russian nano-companies are gradually gaining momentum. They demonstrate relatively high innovative activity, however, the share of products with nanocomponents in the industrial sector of Russia remains insignificant and, despite visible progress, the goals set by the President of Russia in the National nanoinitiative to create an economy based on nanotechnology are not achieved.

Ключевые слова: нанотехнологические компании, инновации, рынок, nanoиндустрия, конкурентоспособность.

Key words: nanotechnology companies, innovation, market, nanoindustry, competitiveness.

Введение. Конкурентные позиции компаний на нанорынке являются агрегированным показателем функционирования секторальной инновационной системы в области

нанотехнологий и агрегированным показателем лидерства отдельных стран и регионов в области нанотехнологий [1, 2, 3, 4, 5].

Вектор развития нанотехнологического рынка. Рынок имеет свою логику и закономерности развития. На начальной стадии развития во всех регионах рынок развивался за счет создания новых малых предприятий, образованных учеными, коммерциализующими научные разработки, выполненные в стенах научных организаций и университетов; на долю таких компаний приходилось 70% мирового рынка. Фактически нанотехнологии повторили траекторию развития ИКТ-сектора и биотехнологий, где двигателями развития рынка на ранней стадии также являлись спин-оффс [6, 7, 8].

Это объясняется, в значительной степени, спецификой этой области, где грань между исследованиями, разработками и производством продукции оказывается размытой, более того, и после выхода на рынок компании не могут обеспечить конкурентоспособность без тесной унии с наукой. Уже на начальной стадии развития рынка ряд крупных транснациональных компаний глобального рынка вкладывали существенные ресурсы в наноисследования, создавали венчурные фонды, однако они присутствовали на рынке, как правило, лишь в лице своих дочерних компаний.

По мере перехода рынка в стадию роста количество крупных компаний начало увеличиваться. Это относится и к американским, и к европейским, и к японским компаниям, которые задавали вектор развития мировому нанотехнологическому рынку [3, 4].

В России именно с принятием в 2007 году Президентской инициативы в области нанотехнологий ускорились процессы «поворота к нано» крупных базовых компаний российского оборонного, аэрокосмического, металлургического, энергетических комплексов, мотивации которых, по нашим оценкам, начали формироваться в районе 2004-2005 гг., когда, с одной стороны, ниши сырьевых рынков были уже поделены и в результате относительно высоких цен на энергоресурсы в стране появился депонированный капитал у всех институциональных инвесторов, а с другой стороны, конкуренция на мировых рынках требовала разворота экспортно-ориентированных компаний к инновациям.

Российские правительственные инициативы совпали с такими процессами в российской промышленности, как критический износ основных фондов и недостаток каких-либо иных

инноваций вне «нано», которые позволили бы конкурировать на мировом и российском рынках. Обозначилась смена основных игроков на российском нанорынке. Такого рода процессы проявили себя в 2007-2008 гг. и в других регионах-конкурентах российской наноиндустрии, поскольку рынок наноматериалов начал приближаться к вступлению в фазу роста и стал привлекательным для крупных компаний, а на рынке электроники, полупроводниковой промышленности и на некоторых сегментах энергетического рынка (солнечная энергетика) уже невозможно было выживать без «нано». В России, как и в других странах мира, эти процессы стартовали именно с наноматериалов [2, 3].

В настоящее время нанотехнологии проникли, фактически, во все сектора экономики и процессы перевода экономики на нано-рельсы ускорились, причем, крупный бизнес все более превращается в драйвер развития [9, 10].

Российская экономика развивается в русле глобальных трендов. Данные Росстата показывают, что количество предприятий наноиндустрии стагнирует и, возможно формируется тренд на некоторое сокращение общего числа предприятий. Следует учитывать, что обследование проведено по некоторой выборке, и Росстатом не представлено, каким образом сформирована выборка, но, в любом случае, сдвиг в сторону крупных компаний вполне закономерен. Следует еще раз отметить, что по мере вступления рынка в фазу роста и в ряде других стран, как правило, лидирующих по масштабам использования нанотехнологических приложений в различных секторах экономики (например, США, Франция), также проявила себя тенденция сокращения количества малых предприятий, работающих на рынке, и роста числа крупных компаний. По нашим наблюдениям, эти процессы не идут синхронно, а зависят от стадии развития, на которой находится секторальная инновационная система страны в области нанотехнологий.

По данным Росстата в России доля крупных компаний уже перевалила за планку в 50% (см. Табл.1). Именно на крупные и средние компании приходится более 98% рынка [11].

Главным трендом и характеристикой рынка является рост продаж (см. Табл. 2). Хотя общая динамика развития рынка остается положительной, но доля продукции с нанокомпонентом в общем объеме промышленной продукции остается скромной, если учесть, что Президентом РФ в 2007 году была поставлена цель: создать экономику,

базирующуюся на нанотехнологиях, то эти данные Росстата говорят о том, что поставленная Президентом цель не достигнута (см. Рис.1)

Таблица 1. Число предприятий и объем отгруженной продукции предприятий nanoиндустрии по категориям в 2018 году.

	Всего	В том числе			В % к итогу		
		Крупные и средние	Малые (без микро)	Прочие коммерческие и некоммерческие предприятия, не относящиеся к малым	Крупные и средние	Малые (без микро)	Прочие коммерческие и некоммерческие предприятия, не относящиеся к малым
Число предприятий nanoиндустрии, единиц	550	292	98	160	53,1	17,8	29,1
Объем отгруженной продукции nanoиндустрии, млрд руб.	1 605,2	1 583	11,1	98,6	0,7	0,7	0,7

Источник: Наноиндустрия России. Статистический справочник 2015 – 2019. – М., 2019

Таблица 2. Объем отгруженной продукции nanoиндустрии в % к предыдущему году, в текущих ценах

	2015	2016	2017	2018
Объем отгруженной продукции nanoиндустрии – всего, в том числе:	113,6	124,1	102,1	127,2
независимых производителей	104,0	130,5	103,2	129,9
портфельных компаний АО «РОСНАНО»	150,8	107,0	98,6	115,3
Справочно:				
Промышленное производство – всего	116,3	103,8	111,2	119,0

Источник: Наноиндустрия России. Статистический справочник 2015 – 2019. – М., 2019

При анализе деятельности компаний важно очертить проблемы, которые мешают им

наращивать объемы производства и развиваться на своих нишах нанорынка. Ключевыми проблемами в России являются высокие ставки по банковским кредитам, недостаток квалифицированного персонала, административные барьеры, вялый спрос на рынке и высокий уровень неопределенности.

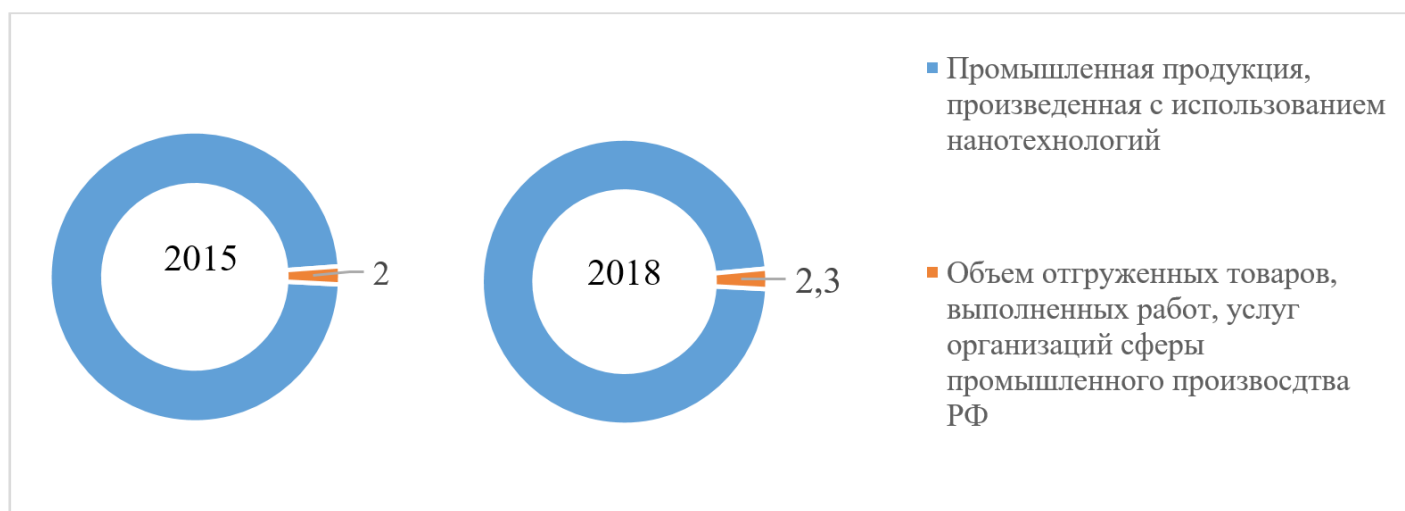


Рис.1. Удельный вес продукции, произведенной с использованием нанотехнологий, в общем объеме отгруженных товаров, выполненных работ, услуг организаций сферы промышленного производства РФ: 2015, 2018, %.

Источник: Наноиндустрия России. Статистический справочник 2015 – 2019. – М., 2019

Первые три проблемы типичны для российского бизнеса, независимо от сферы деятельности. Безусловно, в большей степени они «задевают» высокотехнологичный бизнес, при этом, безусловно, «нано» находится под особым ударом, если проводить сравнения с высокотехнологичными секторами экономики, ввиду самой природы бизнеса и ранней стадии развития рынка. Высокая степень неопределенности и все еще небольшие размеры рынка усугубляют те проблемы, с которыми обычно сталкиваются высокотехнологичные компании на российском рынке при реализации стратегии роста.

Инновации и конкурентоспособность нанотехнологических компаний. Инновации имеют фундаментальное значение для экономического роста и обеспечения конкурентных преимуществ. Инновационная активность российских компаний относительно низкая, если анализировать среднестатистические данные по экономике. С одной стороны, высокая доля

добывающей промышленности в структуре экономики, которая в любом случае меньше ориентирована на инновации, чем обрабатывающая промышленность и, тем более, высокотехнологичные сектора экономики, влияет на среднестатистические значения. С другой стороны, монополизированный и неконкурентный российский рынок, высокие ставки по кредитам банков воздействуют как на мотивации, так и на возможности производить и использовать инновации.

В противовес к общим тенденциям, сформировавшимся в инновационной системе России, нанокomпании демонстрируют высокий уровень инновационной активности. В качестве индикатора можно использовать траекторию показателя «удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженной продукции наноиндустрии». К 2018 году он достиг уровня более, чем 43% от общего объема отгруженной промышленной продукции (см. Рис.2), при этом в среднем по промышленности доля инновационной продукции снижалась за последние годы и составила в 2018 году всего лишь 6% от общего объема отгруженной продукции.



Рис.2. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг, связанных с нанотехнологиями, в общем объеме отгруженной продукции наноиндустрии в 2015-2018гг., в %.

Источник: Наноиндустрия России. Статистический справочник 2015 – 2019. – М., 2019

Мы считаем, что, с одной стороны, высокая конкуренция на внутреннем рынке с иностранными компаниями заставляет российские компании внедрять инновации, а с другой стороны, ориентация на мировой рынок подталкивает их инновационную деятельность. Следует заметить, что экспортно-ориентированные компании обычно более инновационно активные, поскольку инновации являются ключом к успеху на мировом рынке и, одновременно, обычно, их финансовые возможности лучше, нежели у компаний, работающих на российском рынке.

Следует отметить, что значительная часть компаний внедряли инновации, которые они сами и разработали; из этого можно сделать вывод, что это стратегические инвесторы, они сами генерируют инновации и конвертируют их в рыночный продукт. Проведение исследований собственными научными подразделениями или хотя бы формирование тесной унии с наукой являются критическими факторами успеха для высокотехнологичных компаний, поэтому многие нанокomпании сами проводили ИиР и/или имели совместные проекты с другими научными организациями. Для проведения наноисследований российские компании используют оборудование как российских, так и зарубежных производителей. Следует заметить, что доля оборудования зарубежных производителей все еще остается очень высокой.

Нанотехнологические компании в траекториях экспорта. Хорошо известным и широко дискутируемым фактом является, что российские высокотехнологичные компании не являются активными игроками на мировом рынке, однако, в последние годы и высокотехнологичный экспорт набирает обороты. По данным Росстата, экспорт продукции наноиндустрии вырос в 2,8 раза, причем, так называемые, «независимые производители» продемонстрировали более высокие темпы роста (экспорт вырос в 3 раза), а портфельные компании РОСНАНО увеличили экспорт всего лишь в 1,7 раза. Следует отметить, что доля портфельных компаний РОСНАНО в экспорте нанотехнологической продукции снизилась с 20% в 2015 году до 12% в 2018 году (см. Табл.3).

Таблица 3. Экспорт продукции наноиндустрии в 2015 – 2018 гг.

	2015	2016	2017	2018
Экспорт (вкл. экспорт через посредников) продукции наноиндустрии – всего, млрд руб. из него:	194,6	290,5	336,4	547,0
прямые поставки производителей	190,8	287,6	314,4	526,1
в том числе:				
портфельных компаний АО «РОСНАНО»	39,1	53,7	70,6	68,0
независимых производителей	151,7	233,9	243,8	458,1

Многообещающим трендом, проявившем себя за последние годы, является рост экспорта. Так, количество предприятий, у которых доля экспорта меньше 10% существенно сократилось (в 1,3 раза), при этом объемы экспортируемой продукции в этой группе компаний выросли в 1,6 раза.

Ощутимый рост продемонстрировали группы компаний-экспортеров, у которых доля экспорта в общем объеме отгруженной продукции составляет «от 10% до 25%» и «от 25% до 50%» (см. Табл.4): в группе компаний с долей экспорта «от 10% до 25%» объем экспорта увеличился в 8,6 раза, а у компаний в группе «25%-50%» объемы экспортируемой продукции выросли более, чем в два раза. В группе компаний с долей экспорта более 50% количество компаний увеличилось всего лишь на одну компанию, а объемы экспорта выросли почти что в три раза. Именно на эту группу приходится более 85% экспорта нанотехнологической продукции.

Следует также отметить, что в этой группе существенно вырос объем экспорта в расчете на одну компанию, то есть, эта группа предприятий имеет устойчивые позиции на рынке. Следует учитывать, что Росстат представляет информацию об экспорте в рублевом эквиваленте, поэтому при учете инфляции и снижения курса рубля реальные темпы роста в сопоставимых ценах будут ниже, но динамика в любом случае положительная.

Таблица 4. Группировка предприятий-экспортеров по доле экспорта в общем объеме отгруженной продукции наноиндустрии в 2015-2018 гг.

	2015		2016		2017		2018	
	Число предприятий-экспортеров, единиц	Общий объем экспорта, млрд руб.	Число предприятий-экспортеров, единиц	Общий объем экспорта, млрд руб.	Число предприятий-экспортеров, единиц	Общий объем экспорта, млрд руб.	Число предприятий-экспортеров, единиц	Общий объем экспорта, млрд руб.
Всего	100	190,8	97	287,6	106	314,4	101	526,1
Менее 10%	52	12,3	43	3,2	45	29,3	40	20,0
От 10% до 25%	13	3,0	20	42,4	20	22,8	17	26,0
От 25% до 50%	11	11,3	11	43,7	13	80,5	19	23,6
Более 50%	24	163,5	23	198,4	28	181,8	25	456,5

Источник: Наноиндустрия России. Статистический справочник 2015 – 2019. – М., 2019

Какие барьеры мешают компаниям наращивать экспорт и расширять свой бизнес на мировом рынке? Наши исследования показали, что такие проблемы, как «недостаток опыта», «недостаток квалифицированного персонала для реализации экспортно-ориентированных стратегий», «недостаток информации о мировых рынках», «дискриминация на мировых рынках» большинство компаний отнесли к разряду несущественных проблем, другими словами, они их видят и понимают, эти проблемы существуют, но они не подавляют бизнес. В 90-е годы именно эти проблемы являлись основным тормозом, но в настоящее время российский бизнес уже накопил опыт в их решении. Однако, следует отметить, что для многих российских компаний они не утратили остроты.

Экологические стандарты не слишком беспокоят российские компании, видимо потому, что в области нанотехнологий они еще не заработали в полную силу во многих странах и регионах мира и пока еще широко не используются для защиты внутреннего рынка и национальных потребителей. Наиболее «горячей проблемой» для большинства компаний

является недостаток финансовых ресурсов, недостаточная государственная поддержка экспортно-ориентированных компаний. Интервью, с российскими компаниями показали, что для многих из них принятые таможенные процедуры существенно тормозят развитие бизнеса, поскольку они занимают неоправданно много времени и очень дорогостоящие.

Технологические стандарты и развитие рынка. Важнейшую роль в развитии нанотехнологий играют стандарты; они могут в буквальном смысле слова «открыть» или «закрыть» отдельные ниши нанотехнологического рынка. Стандарты призваны обеспечить безопасность нанотехнологической продукции для потребителя и производителя. Они формируют правила игры и обеспечивают «большую предсказуемость» в развитии рынка для инвесторов, венчурных специалистов и нанотехнологических компаний.

Активная разработка нанотехнологических стандартов началась в 2010 году, а в России в 2012 году. В настоящее время в мире насчитывается 1395 стандартов, а к 2001 году было разработано всего лишь 13 стандартов, причем, роль драйвера выполнял Китай; таким образом Китай пытался обеспечить себе роль глобального лидера в области нанотехнологий. По состоянию на июль 2019 года в Китае было разработано более чем в два раза больше стандартов, чем в США. В этой области Россия идет «в ногу» со странами-лидерами (см. Табл. 5).

Таблица 5. Количество нанотехнологических стандартов (ед.)

	2001	2005	2010	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019 [Июль]
Китай	6	20	54	80	88	95	103	112	139	163	165
Великобритания			11	25	34	43	55	64	82	102	118
Иран			4	12	15	28	40	50	73	98	99
США		1	33	53	60	61	65	69	70	71	71
Тайвань		3	36	57	65	65	67	67	67	67	67
Швеция	1	1	4	16	25	26	35	44	45	54	62
Россия			5	13	15	18	18	30	39	58	61
Франция			2	19	21	27	36	37	47	50	59
Дания			1	14	16	18	23	28	35	46	58
Нидерланды			5	14	16	20	25	31	37	45	54
Италия			3	6	7	8	14	16	21	23	40
Индонезия				6	9	9	22	37	39	39	39

Германия			2	11	11	17	24	27	31	33	35
Болгария				8	11	15	22	24	29	33	35
Япония	3	4	16	17	28	28	28	30	32	32	32
ЕС			1	2	3	5	9	11	13	19	24
Финляндия			2	6	6	6	7	12	14	19	23
Австрия			1	3	3	4	10	12	15	16	21
Эстония			6	7	7	8	10	11	12	17	21
Южная Корея	1	1	11	14	15	15	15	15	19	20	20
Испания			2	5	5	6	10	10	13	13	20
Греция				2	2	3	6	14	17	19	19
Сербия				4	4	4	5	9	17	19	19
Бельгия			1	4	4	4	5	5	6	10	15
Индия			4	9	10	10	10	10	13	14	14
Марокко			2	3	3	3	4	12	12	12	12
Южная Африка			3	4	4	4	9	10	11	11	11
Швейцария			3	7	7	8	9	9	10	10	10
Австралия	2	5	5	5	5	5	5	8	8	8	9
Перу							1	3	5	7	7
Норвегия			1	4	4	4	4	4	5	5	6
Канада				1	2	3	4	4	6	6	6
Польша				3	3	4	4	4	4	4	4
Малайзия			1	4	4	4	4	4	4	4	4
Мир	13	35	232	475	558	631	777	917	1097	1270	1395

Выводы. Таким образом, подводя резюме, следует отметить, что российские нанокomпании постепенно набирают обороты. Они демонстрируют относительно высокую инновационную активность, однако, доля продукции с нанокomпонентами в общем объеме отгруженной продукции промышленного сектора России остается незначительной. На мировом рынке во многих секторах экономики Россия вошла в десятку стран – лидеров, однако, как правило, мы отстаем от страны, занявшей первое место на порядок и более. Нанотехнологические стандарты не являются тормозом в развитии рынка.

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что несмотря на видимый прогресс, цели, поставленные Президентом России в национальной инициативе в области нанотехнологий, не достигнуты.

Литература

1. Гапоненко Н.В. Теоретические основы исследования секторальных инновационных систем. - М.: ИПРАН РАН, 2013.
2. Гапоненко Н.В. Секторальная инновационная система России в области нанотехнологий. - М.: ИПРАН РАН, 2013.
3. Н.В. Гапоненко Формирование технологической базы экономики, основанной на знаниях. Нанотехнологии: монография/ Н.В. Гапоненко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2020. ISBN 978-5-238-03151-4.
4. Гапоненко Н.В. Закономерности и особенности эволюции секторальных инновационных систем в рамках долгосрочного цикла // Systems and Management. – 2020. - №1, с.44-67.
5. Гапоненко Н.В. Инновационные системы: национальный, пространственный и секторальный ракурсы системного подхода к инновациям// Systems and Management. – 2020. - №2, с.22-44.
6. Гапоненко Н.В. Концепция секторальных инновационных систем для модернизации экономики и повышения конкурентоспособности: методологические проблемы и опыт использования в России// Инновации. – 2013. - № 10.
7. Гапоненко Н.В. Выиграет ли Россия великую наногонку? Фокус на создание продуктивной секторальной сферы исследований и разработок в области нанотехнологий.// Экономические стратегии. – 2012. - вып. 5. (0,7 п.л.).
8. Гапоненко Н.В. Преобразование знаний в новые рыночные возможности: тенденции и проблемы в секторальной инновационной системе России в области нанотехнологий. // Микроэкономика. – 2012. - №4. (0,4 п.л.).
9. Гапоненко Н.В. Венчурный капитал в секторальных инновационных системах. // Микроэкономика. – 2012 - №3. (0,4 п.л.)
10. Гапоненко Н.В. Наноконпании на российском рынке: тенденции, проблемы, стратегии. // Инновации. – 2012 - №6. (0,7 п.л.).
11. Наноиндустрия России. Статистический справочник 2015 – 2019. – М., 2019.

References

1. Gaponenko, N.V. (2013). *Teoreticheskie osnovy issledovaniya sektoral'nykh innovatsionnykh sistem*. Moscow, IPRAN RAN,
2. Gaponenko, N.V. (2013). *Sektoral'naya innovatsionnaya sistema Rossii v oblasti nanotekhnologiy*. - M.: IPRAN RAN,
3. Gaponenko, N.V. (2020). *Formirovanie tekhnologicheskoy bazy ekonomiki, osnovannoy na znaniyakh. Nanotekhnologii: monografiya*. Moscow, YUNITI-DANA. ISBN 978-5-238-03151-4.
4. Gaponenko, N.V. (2020). *Zakonomernosti i osobennosti evolyutsii sektoral'nykh innovatsionnykh sistem v ramkakh dolgosrochnogo tsikla*. *Systems and Management*, 2(1), 44-67.
5. Gaponenko, N.V. (2020). *Innovatsionnye sistemy: natsional'nyy, prostranstvennyy i sektoral'nyy rakursy sistemnogo podkhoda k innovatsiyam*. *Systems and Management* 2(2), 22-44.
6. Gaponenko, N.V. (2013). *Kontseptsiya sektoral'nykh innovatsionnykh sistem dlya modernizatsii ekonomiki i povysheniya konkurentosposobnosti: metodologicheskie problemy i opyt ispol'zovaniya v Rossii*. *Innovatsii* (10).
7. Gaponenko, N.V. (2012). *Vyigraet li Rossiya velikuyu nanogonku? Fokus na sozdanie produktivnoy sektoral'noy sfery issledovaniy i razrabotok v oblasti nanotekhnologiy*. *Ekonomicheskie strategii*, (5).
8. Gaponenko, N.V. (2012). *Preobrazovanie znaniy v novye rynochnye vozmozhnosti: tendentsii i problemy v sektoral'noy innovatsionnoy sisteme Rossii v oblasti nanotekhnologiy*. *Mikroekonomika*, (4).
9. Gaponenko, N.V. (2012). *Venchurnyy kapital v sektoral'nykh innovatsionnykh sistemakh*. *Mikroekonomika*, (3)
10. Gaponenko N.V. (2012). *Nanokompanii na rossiyskom rynke: tendentsii, problemy, strategii*. *Innovatsii*, (6).
11. *Nanoindustriya Rossii. Statisticheskiy spravochnik 2015 – 2019*. – Moscow, 2019.