

ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ НАНОТЕХНОЛОГИЙ В АТОМНОЙ ОТРАСЛИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТЕХНИКЕ¹

В.А. Артемьев, В.И. Кошкин, В.А. Сазонов,
В.Н. Фридлянов, А.Л. Проскуряков, Ю.М. Боровин

Исследовано развитие нанотехнологий в атомной отрасли промышленности на основе статистического изучения мировых патентных баз данных. Получены сведения о нанотехнологических патентах по годам в период с 1950 г. по 2012 г. Проанализированы направления и выявлены особенности развития ядерных нанотехнологий. Обнаружено, что в области ядерных нанотехнологий происходит преимущественно накопление новых знаний (стадия исследований). Установлено, что в настоящее время в мире практически отсутствуют нанотехнологические изобретения, предназначенные для специфического применения в атомной отрасли промышленности.

Ключевые слова: патентная информация, нанотехнологии, ядерная физика, атомная отрасль промышленности, прогнозирование.

Введение

Открытые источники первичной информации о направлениях научно-технических разработок можно условно разделить на две части: научные публикации (статьи, книги и т.п.) и публикации патентов с описанием новых научно-технических решений (изобретений). По своей природе патент является рыночным инструментом, который обеспечивает связь научного потенциала человечества с инновационной моделью развития рыночной экономики. Именно поэтому мировой фонд патентной документации, насчитывающий более 62 млн единиц хранения документов (патентов), может являться основой для получения и анализа объективных данных об уровне технологического развития и потребностях экономики, о зарождении перспективных рынков инновационных товаров и услуг.

Существующая несколько столетий международная патентная система в настоящее время отражена в Международной патентной классификации (МПК)². МПК содержит информацию об известных научно-технических решениях, представленных в мировом фонде патентной документации. Постоянно развиваясь, МПК включает в себя новые научно-технические достижения в любой области мировой экономики. По количеству зарегистрированных патентов новой возникшей тематики можно судить о готовности рынка к освоению инновационного потенциала, содержащегося в патентах.

В настоящей работе представлены результаты исследования направлений развития нанотехнологий в атомной отрасли промышленности и технике на основе статистического изучения информации из открытых источников (мировых патентных баз данных) о патентовании нанотехнологий.

¹ Статья подготовлена по проекту в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг. (Государственный контракт № 16.740.11.0752 от 26 октября 2011 г.).

² International Patent Classification (IPC).

Постановка задачи

Появлению технологий, создающих экономически значимые рынки новых продуктов, предшествует «спонтанный» динамический всплеск возрастания количества патентов отдельной тематики/отрасли, определяемый приблизительно 10-летним интервалом. Существует корреляция между количеством тематически новых патентов в отрасли и емкостью отраслевого рынка для новых продуктов. Сравнение количества патентов в выделенной тематике, в том числе по рынкам и странам, дает объективное представление об их относительной экономической значимости. В связи с этим одной из основных задач является корректный подсчет количества тематических патентов.

Как правило, современные научные и технологические направления реализуются на стыке двух и более традиционных дисциплин, что осложняет тематический патентный поиск. Примером этому служат нанотехнологические изобретения, рассеянные по всем восьми разделам МПК более чем по 70 рубрикам. Например, в работах [1, 2] указанные сложности не позволили произвести корректный подсчет количества патентов в области нанотехнологий, поэтому не все выводы, опирающиеся на полученную в них патентную статистику, являются достоверными.

Вследствие значительного рассеяния нанотехнологических изобретений по различным традиционным рубрикам МПК исчерпывающий массив нанотехнологических патентных документов традиционными поисковыми методами не может быть получен. Для получения объективных результатов была разработана специальная методика проведения патентного поиска по мировому патентному фонду, которая позволила достоверно выявить нанотехнологические патентные документы, рассеянные в других областях знаний [3–5]. В результате было проанализировано более 100 патентных баз данных, используемых в мире (открытых и коммерческих), и установлено, что применение открытых баз данных является достаточным для получения достоверной патентной статистики в области нанотехнологий.

Задачей настоящей работы являются развитие методов патентного поиска и исследование процессов появления нанотехнологий в атомной отрасли промышленности, основанное на ранее разработанной методике [3–5]. Предметом ис-

следований являются динамика возрастания количества нанотехнологических патентных документов за период с 1950 г. по настоящее время и распределение выявленных документов по тематическим направлениям традиционных технологий в атомной отрасли промышленности. Одним из основных требований является корректный подсчет количества патентов по заданной тематике.

Полученная достоверная патентная статистика обеспечивает возможность использования количественных методов анализа и объективно повышает достоверность выводов о направлениях перспективных научно-технических разработок по сравнению с прогнозными методами, опирающимися на субъективные факторы.

Методы исследований

В основу методов данного исследования положены статистический анализ открытых мировых патентных баз данных (см. приложение) для выявления патентных документов, относящихся к нанотехнологиям в атомной отрасли промышленности и технике; предметный анализ содержания выявленных патентов; исследование динамики патентования в рамках выявленного массива патентных документов; исследование динамики патентования нанотехнологий во всех отраслях знаний и проведение сравнительного анализа с динамикой патентования нанотехнологий в атомной отрасли промышленности.

Чтобы устранить возможность ошибки при проведении отбора массивов патентных документов в области нанотехнологий, проводили исследования по фондам и базам данных национальных патентных ведомств методом перекрестных запросов с одновременным использованием национальных классификаций в сочетании с классификационной структурой МПК.

В данном случае интересующая патентная информация относится к разделу ядерных технологий и содержится в классе G21 «Ядерная физика; ядерная техника» МПК. В процессе исследования направлений развития нанотехнологий были проведены статистические исследования по динамике открытого патентования в области ядерных технологий в рамках указанного класса G21; изучена динамика патентования по годам в период с 01.01.1960 по 17.10.2012 по всем технологиям в целом, отнесенным к этому

классу, включая нанотехнологии, с использованием базы данных Европейского патентного ведомства (ЕПВ)*; отдельно исследована динамика патентования по ядерным нанотехнологиям в тот же период. Поиск нанотехнологических патентов в области ядерных технологий проводили также по базе данных ЕПВ путем одновременного указания в поле поискового запроса класса G21 МПК и класса B82Y европейской классификации ECLA.

Обсуждение результатов и выводы

Результаты исследований патентования в классе G21 «Ядерная физика; ядерная техника» МПК представлены в табл. 1. Обращаем внимание на то, что полученные количественные статистические данные динамически изменяются. Патентная база данных непрерывно пополняется новой информацией. В связи с этим полученные впоследствии количественные данные могут отличаться от полученных ранее (в сторону увеличения), но будут точными для конкретного момента исследования.

В общем количестве документов по классу

G21 МПК за рассматриваемый период количество патентов по ядерным нанотехнологиям составило 0,95 %. При сопоставлении данных по динамике патентования наблюдается локальное увеличение прироста патентов в 2001–2009 гг. Однако и в этот период количество нанотехнологических патентов не превышает 4 % от общего прироста количества патентов по классу G21.

Полученные результаты приводят к объективному выводу: реализация ведущими экономически развитыми странами с 2000 г. крупных программ финансирования исследований в сфере нанотехнологий [6] не оказала заметного влияния на прогресс в атомной отрасли промышленности и технике и на общий прирост количества патентов в атомной отрасли промышленности.

Для сравнения динамики патентования (развития) ядерных нанотехнологий с динамикой патентования (развития) нанотехнологий по всем отраслям знаний в мире в целом были выполнены статистические исследования на базе поисковой системы ЕПВ по выявлению

Таблица 1

**Распределение количества выданных патентов по годам в период с 01.01.1960 по 17.10.2012
в классе G21 «Ядерная физика; ядерная техника»**

Год	N, шт.	n, шт.	Год	N, шт.	n, шт.	Год	N, шт.	n, шт.
1960	1 814	1	1978	5 170	2	1996	4 342	29
1961	1 763	0	1979	5 630	2	1997	4 340	21
1962	1 788	4	1980	5 538	6	1998	4 210	30
1963	1 801	1	1981	5 829	5	1999	4 130	49
1964	2 306	8	1982	6 151	4	2000	4 335	66
1965	2 568	3	1983	6 233	4	2001	4 919	133
1966	2 807	4	1984	6 473	6	2002	5 632	174
1967	2 784	0	1985	7 335	8	2003	5 697	217
1968	2 959	0	1986	7 147	10	2004	5 804	233
1969	3 476	0	1987	7 304	15	2005	5 924	189
1970	3 494	0	1988	5 799	21	2006	4 921	223
1971	3 002	0	1989	5 484	11	2007	4 808	205
1972	2 847	0	1990	5 084	10	2008	4 579	159
1973	3 857	0	1991	4 686	19	2009	4 275	132
1974	4 367	0	1992	5 014	24	2010	4 331	98
1975	4 791	1	1993	4 807	27	2011	4 624	55
1976	5 003	3	1994	4 692	22	2012	3 662	16
1977	5 179	2	1995	4 252	17	Всего:	239 767	2 269

Примечание. В табл. 1 приняты обозначения: N, n – количество патентов, выданных по всем направлениям и по нанотехнологическим направлениям соответственно.

* European Patent Office (EPO).

Таблица 2

Распределение количества выданных патентов в области нанотехнологий по годам
в период с 01.01.1950 по 20.06.2012 по всем классам МПК

Год	Количество выданных па- тентов, шт.	Год	Количество выданных па- тентов, шт.	Год	Количество выданных па- тентов, шт.	Год	Количество выданных па- тентов, шт.
1950	2	1966	82	1982	305	1998	3 712
1951	4	1967	89	1983	332	1999	3 955
1952	8	1968	112	1984	395	2000	4 739
1953	12	1969	140	1985	582	2001	6 662
1954	9	1970	158	1986	685	2002	9 383
1955	12	1971	172	1987	786	2003	10 445
1956	17	1972	126	1988	837	2004	11 438
1957	30	1973	140	1989	1 097	2005	12 249
1958	39	1974	175	1990	1 254	2006	12 585
1959	23	1975	186	1991	1 503	2007	12 837
1960	37	1976	153	1992	1 769	2008	13 235
1961	30	1977	186	1993	1 963	2009	12 048
1962	38	1978	159	1994	2 315	2010	10 450
1963	41	1979	206	1995	2 523	2011	7 123
1964	64	1980	204	1996	2 740	2012	1 921
1965	70	1981	256	1997	2 919	Всего:	157 767

Таблица 3

Распределение количества патентов (в шт.) по странам патентования нанотехнологий
в ядерной физике и технике в период с 01.01.1960 по 17.10.2012

FR	GB	DE	US	JP	SE	AU	EP	CA	DD	NL	WO	ES	RU
26	29	159	1432	416	2	96	302	51	2	15	286	2	8

Примечание. Коды стран и организаций: FR – Франция; GB – Великобритания; DE – Германия; US – Соединенные Штаты Америки (США); JP – Япония; SE – Швеция; AU – Австралия; EP – Европейское патентное ведомство; CA – Канада; DD – Германская Демократическая Республика (ГДР); NL – Нидерланды; WO – Всемирная организация интеллектуальной собственности (World Intellectual Property Organization); ES – Испания; RU – Российская Федерация.

патентных документов, отнесенных к нанотехнологиям, по всем рубрикам МПК в период с 01.01.1950 по 20.06.2012, т.е. по всем отраслям экономики по годам (табл. 2).

Количество патентов в области ядерных нанотехнологий (2269 шт.) составляет 1,4 % от общего количества нанотехнологических патентов в мире (157 767 шт.). В связи с этим можно сделать вывод о том, что на современном этапе уровень развития ядерных нанотехнологий характеризуется низкой экономической значимостью по сравнению с другими отраслями промышленности. Отраслевыми лидерами по экономической значимости являются нанотехнологии в материаловедении и обработки поверхностей (27 % от всего количества нанотехнологических патентов в мире); нано-

технологии для обработки, хранения и передачи информации (25 %); нанооптика (15 %).

По ядерным нанотехнологиям установлен круг стран патентования (табл. 3). Лидером в патентовании среди них являются США (63 % всех патентов); 18 % изобретений запатентованы в Японии; 13 % патентов выданы ЕПВ; 12 % патентов защищены по системе ВО-патент, 7 % патентов – в Германии, 4 % – в Австралии. Остальные страны имеют фактически единичные патенты: Канада – 51, Великобритания – 29, Франция – 26. В России в исследуемый период, в том числе в СССР, защищены 8 патентов. В табл. 4 представлено распределение количества патентов по странам (организациям) патентования и годам.

В результате исследования был составлен

Таблица 4

**Распределение количества выданных патентов (в шт.) в области нанотехнологий
по странам (организациям) патентования и годам в период с 01.01.1960 по 17.10.2012
в классе G21 «Ядерная физика; ядерная техника»**

Год	Страна (организация) патентования							
	US	FR	GB	DE	JP	EP	AU	WO
1960	0	1	0	0	0	0	0	0
1962	0	1	3	0	0	0	0	0
1964	0	0	4	0	0	0	0	0
1965	0	0	2	0	0	0	0	0
1976	0	1	1	0	0	0	0	0
1977	0	1	1	0	0	0	0	0
1978	0	1	1	0	0	0	0	0
1980	3	0	1	1	1	1	1	0
1981	3	0	0	0	0	1	0	0
1982	2	0	0	0	2	0	0	0
1983	1	0	0	1	1	0	0	0
1984	2	0	0	0	2	2	2	0
1985	1	2	1	1	7	2	1	0
1986	4	0	1	2	5	2	0	0
1987	10	0	2	3	3	0	1	0
1988	5	0	1	1	5	1	0	0
1989	8	0	0	0	2	2	0	2
1990	7	0	0	0	3	1	0	0
1991	9	1	0	1	3	4	0	3
1992	14	1	0	3	6	3	2	2
1993	11	2	1	1	9	5	2	2
1994	15	0	0	2	5	4	0	0
1995	15	0	0	5	6	2	0	2
1996	11	0	0	5	7	5	3	7
1997	9	0	0	4	2	4	1	3
1998	20	2	0	7	8	6	4	6
1999	19	0	0	5	13	9	7	10
2000	27	0	0	10	14	14	4	12
2001	87	3	1	8	23	15	23	26
2002	132	1	2	7	37	20	8	23
2003	168	1	0	19	34	37	18	33
2004	160	3	1	17	52	40	14	28
2005	125	3	2	15	59	24	4	28
2006	154	0	1	15	26	24	0	17
2007	147	0	1	11	34	21	1	20
2008	106	1	0	7	13	9	0	22
2009	76	1	1	3	11	14	0	23
2010	51	0	1	3	6	15	0	16
2011	23	0	0	2	16	12	0	1
2012	7	0	0	0	1	3	0	0
Всего:	1 432	26	29	159	416	302	96	286

Таблица 5

Распределение количества патентов в мире по широким тематическим рубрикам нанотехнологий (по состоянию на начало 2012 г.)

Наименование широкой тематической рубрики	Количество патентов, шт.
Нанобиотехнологии	17 868
Нанотехнологии для обработки, хранения и передачи информации	39 533
Нанотехнологии в материаловедении и обработки поверхностей	42 083
Нанотехнологии для обеспечения взаимодействия, регистрации или активации частиц	15 272
Нанооптика	22 921
Наномагнетизм	18 258
Итого:	155 935

полный перечень открытых патентов с их описаниями в области ядерных нанотехнологий с 1960 г. по 17.10.2012. Новые технические решения распределены в основном по следующим направлениям: устройства для управления излучением или частицами класса G21K1 (62 % от всех патентов), в том числе устройства с использованием дифракции, отражения или преломления (51 %); облучающие приборы класса G21K4 – без приспособления ядерных реакторов и разрядных трубок для облучения (30 %); превращение химических элементов в результате химических реакций класса G21G5 (9 %); радиоактивные источники класса G21G4 (3 %). Полная сумма патентов превышает 100 % вследствие множественного классифицирования отдельных изобретений. Значительное количество существующих патентов по ядерным нанотехнологиям предназначено для применения в электронной отрасли промышленности (рентгеновская и электронная литография и т.п.). Нанотехнологические патенты по направлениям: ядерные реакторы класса G21C; защита от рентгеновского излучения, гамма-излучения, корпускулярного излучения, бомбардировки частицами; обработка материалов с радиоактивным заражением; устройства для устранения радиоактивного заражения материалов с радиоактивным заражением класса G21F; получение энергии от радиоактивных источников; применение излучения радиоактивных источников; использование космического излучения класса G21H и другим направлениям представлены единичными документами.

В результате исследования выявлена следующая особенность развития нанотехнологий. Значительная часть нанотехнологических патентов в мире связана с созданием новых

наноструктурированных материалов и систем (табл. 5), которые не предназначены для специфического применения в атомной отрасли промышленности. В области ядерных нанотехнологий разработки направлены преимущественно на создание устройств для управления излучением и создание облучающих приборов с целью их применения в других отраслях промышленности.

Нанотехнологические решения в открытых источниках информации, касающиеся развития атомного энергопромышленного комплекса, практически полностью отсутствуют не только в России, но и во всем мире. Из научного анализа проблемы следует, что, по-видимому, и закрытые источники информации не содержат релевантных технических решений.

В известной монографии [7] отмечалось, что практически отсутствуют результаты по радиационной стойкости ультрадисперсных сред и данные по взаимодействию с интенсивными ионизирующими потоками. Первые открытые публикации по данной тематике появились сравнительно недавно [8–10]. Изучение проблемы находится на стадии поисковых исследований и формулировки исследовательских программ [11]. Созданию новых нанотехнологических решений (изобретений) для эффективного применения в атомной отрасли промышленности препятствует отсутствие удовлетворительных результатов исследований по тематике, и недостаточность данных по радиационной стойкости.

Таким образом, в результате проведенного статистического исследования мирового патентного фонда и его тематического анализа объективно установлено, что в мире практически не существуют нанотехнологические реше-

ния, предназначенные для специфического применения в атомной отрасли промышленности.

Ранее методами форсайта была подготовлена дорожная карта «Нанотехнологии и наноматериалы для развития атомного энергопромышленного комплекса» [12], в которой приведены результаты обобщения и структурирования мнений экспертного сообщества о важнейших нанотехнологиях и промежуточных продуктах, созданных на их основе и использующихся или имеющих возможность использования в сфере атомного энергопромышленного комплекса.

Однако представленные в настоящем исследовании данные о реально достигнутом мировом уровне развития известных ядерных нанотехнологий, классифицированных по классу G21 МПК, свидетельствуют о следующем. Не все предложенные сценарии технологических направлений развития атомного энергопромышленного комплекса, содержащиеся в дорожной карте, нашли подтверждение в объективной патентной статистике.

Заключение

Статистическими методами проведено изучение патентования нанотехнологий в мире на основе информации из открытых источников – мировых патентных баз данных (см. приложение). Представлены результаты исследования направлений развития нанотехнологий в атомной отрасли промышленности и технике. В настоящее время в области ядерных нанотехнологий как по отдельным направлениям, так и по отрасли в целом, наблюдается стадия фундаментальных и поисковых исследований, т.е. стадия НИР, на которой преимущественно происходит накопление новых знаний. В атомной отрасли промышленности еще не накоплен количественный инновационный потенциал новых нанотехнологических изобретений, который способен стать надежным технологическим фундаментом для коммерциализации полученных знаний в рассматриваемой отрасли промышленности.

Возрастание изобретательской активности с 2001 г. и ее последующий спад к 2009 г. не являются значимыми для экономики по количественным показателям. Эти явления обусловлены общим существенным увеличением и уменьшением финансирования всего нанотехнологического направления исследований в мире в целом.

Наибольшее количество нанотехнологических патентов, касающихся атомной отрасли промышленности и техники, относится к разделу ядерных технологий по классу G21К классификации МПК – способы и устройства для манипулирования частицами или ионизирующим излучением. Непосредственный анализ патентов показал, что в значительном их количестве представлены технические решения, которые можно отнести к нанотехнологиям первого поколения, основанным на традиционных принципах и направленным на уменьшение масштаба структурных единиц известных технологий и видов продукции, без привлечения новых научных принципов. Однако, как свидетельствуют непатентные источники информации, в области ядерных нанотехнологий продолжают интенсивные перспективные исследования [11], потенциально способные в обозримом будущем привести к новым разработкам с экономически значимыми результатами.

Список литературы

1. Хульман А. Экономическое развитие нанотехнологий: обзор индикаторов // Форсайт. 2009. Т. 3. № 1 (9). С. 30–47.
2. Елкин С.В., Кузнецов П.Е., Харитонов В.В., Фирстов Ю.П. Исследование индекса патентования в области нанотехнологий в России с 1997 по 2007 г. // Нанотехника. 2009. № 3. С. 92–98.
3. Артемьев В.А., Сазонов В.А., Потоцкий В.В. и др. Прогноз и оценка тенденций развития нанотехнологий и рынка нанопродукции в Российской Федерации и за рубежом на основе динамики патентования по различным тематическим направлениям национальной нанотехнологической сети: науч.-техн. отчет о выполнении 1-го этапа Государственного контракта № П813 от 26 ноября 2008 г. в рамках федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы». – М.: АНО НИИТМ, 2008. – 199 с. Информационная карта (ИК) интернет-номер И110603024123, инвентарный номер 02201157902 от 14.06.2011.
4. Артемьев В.А., Сазонов В.А., Потоцкий В.В. и др. Прогноз и оценка тенденций развития нанотехнологий и рынка нанопродукции в Российской Федерации и за рубежом на основе динамики патентования по различным тематическим направлениям

- национальной нанотехнологической сети: науч.-техн. отчет о выполнении 2-го этапа Государственного контракта № П813 от 26 ноября 2008 г. в рамках федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы». – М.: АНО НИИТМ, 2009. – 378 с. Информационная карта (ИК) интернет-номер И110616211338, инвентарный номер 02201158296 от 21.06.2011.
5. Артемьев В.А., Сазонов В.А., Поттоцкий В.В. и др. Прогноз и оценка тенденций развития нанотехнологий и рынка нанопроductии в Российской Федерации и за рубежом на основе динамики патентования по различным тематическим направлениям национальной нанотехнологической сети: науч.-техн. отчет о выполнении 3-го этапа Государственного контракта № П813 от 26 ноября 2008 г. в рамках федеральной целевой программы «Развитие инфраструктуры наноиндустрии в Российской Федерации на 2008–2010 годы». – М.: АНО НИИТМ, 2009. – 464 с. Информационная карта (ИК) интернет-номер И110620012057, инвентарный номер 02201158299 от 24.06.2011.
6. Белая книга. Глобальное финансирование нанотехнологий и его результаты (Global funding of Nanotechnologies & its impact, July 2011). <http://cientifica.eu/blog/white-papers/global-nanotechnology-funding-2011/>
7. Морохов И.Д., Трусков Л.И., Лаповок В.Н. Физические явления в ультрадисперсных средах. – М.: Энергоатомиздат, 1984. – 224 с.
8. Артемьев В.А., Чуляев С.В., Крикун Ю.А. и др. Прохождение рентгеновского излучения сквозь ультрадисперсные системы // Атомная энергия. 1995. Т. 78. Вып. 3. С. 186–191.
9. Артемьев В.А. Оценка критических параметров реактора с активной зоной из наноструктурного материала // Атомная энергия. 2003. Т. 94. Вып. 3. С. 231–234.
10. Nesvizhevsky V.V. Interaction of neutrons with nano-particles // Phys. At. Nucl. 2002. Vol. 65 (3). P. 400–408.
11. Как рождаются реакторы // Поиск. 27 января 2012 г., № 4 (1182). С. 8–9.
12. <http://www.rusnano.com/Section.aspx/Show/33582>

Материал поступил в редакцию 22.10.2012

Приложение

Использованные открытые мировые источники информации – веб-сайты и базы данных патентных ведомств и организаций

http://www.aripo.wipo.net	http://www.sakpatenti.org.ge
http://www.ipaustralia.gov.au	http://www.dkpto.dk
http://www.patent.bmvit.gv.at	http://www.eapo.org
http://www.inapi.org/accueil	http://212.176.91.134/scripts/ms.exe
http://www.omp.ad	http://www.european-patent-office.org
http://www.inpi.gov.ar	http://ep.espacenet.com
http://www.armpatent.org	http://www.patentoffice.nic.in
http://www.belgospatent.org	http://www.dgip.go.id
http://www.european-patent-office.org/patlib/country/belgium/	http://www.patentsoffice.ie
http://www.bmb-bbm.org	http://www.els.stjr.is
http://www.bpo.bg	http://www.oepm.es
http://www.senapi.gov.bo	http://www.minindustria.it
http://www.inpi.gov.br	http://patents1.ic.gc.ca
http://www.patent.gov.uk	http://www.cpo.cn.net
http://www.hpo.hu	http://www.sipo.gov.cn
http://pipacsweb.hpo.hu	http://www.cnpat.com.cn
http://www.wipo.int	http://www.cnipr.com
http://ipdl.wipo.int	http://www.kipo.go.kr
http://www.dpma.de	http://eng.kipris.or.kr
http://depatisnet.dpma.de	http://www.ocpi.cu
http://www.obl.gr	http://www.vpb.lt
	http://www.eco.public.lu

http://www.ippo.gov.mk http://www.mipc.gov.my http://www.mcinet.gov.ma http://www.impi.gob.mx http://www.agepi.md http://www.european-patent-office.org/patlib/country/monaco/ http://www.bie.minez.nl http://www.iponz.govt.nz/pls/web/dbssiten.main http://www.patentstyret.no http://www.oapi.wipo.net http://oami.eu.int http://www.indecopi.gob.pe http://www.uprp.pl http://www.inpi.pt http://www.rupto.ru http://www.fips.ru http://www.osim.ro	http://www.ipos.gov.sg http://www.surfip.gov.sg http://www.indprop.gov.sk http://www.uil-sipo.si http://www.uspto.gov http://www.ipthailand.org http://www.uspto.gov/web/tws/sh.htm http://www.turkpatent.gov.tr/ http://www.patent.uz http://www.ukrpatent.org http://www.dti.gov.ph http://www.prh.fi http://www.inpi.fr http://www.dziv.hr http://isdvap1.upv.cz http://www.ige.ch http://www.prv.se http://www.epa.ee http://www.ipdl.ncipi.go.jp
---	---

АРТЕМЬЕВ Валерий Анатольевич E-mail: niitm@inbox.ru	Кандидат физико-математических наук. Директор Научно-исследовательского института технологии материалов (г. Москва). Сфера научных интересов – физика и химия конденсированного состояния, ядерная физика, нанотехнологии. Автор более 50 научных работ, в том числе монографии.
КОШКИН Валерий Иванович E-mail: koshkin@msiu.ru Тел.: (495) 620-37-50	Доктор физико-математических наук, профессор. Ректор ФГБОУ ВПО «МГИУ». Сфера научных интересов – физическое материаловедение. Автор более 50 научных трудов, в том числе двух монографий.
САЗОНОВ Владимир Александрович E-mail: v.sazonov.intels@mail.ru	Старший научный сотрудник Научно-исследовательского института технологии материалов (г. Москва). Сфера научных интересов – патентные исследования, патентное право, нанотехнологии, «зеленые» технологии. Автор 10 научных работ, в том числе монографии.
ФРИДЛЯНОВ Владимир Николаевич E-mail: vnf@rfh.ru	Доктор экономических наук, профессор Московского государственного машиностроительного университета «МАМИ». Председатель Совета Российского гуманитарного научного фонда. Сфера научных интересов – науковедение и промышленные инновации. Автор двух изобретений и 32 научных работ.
ПРОСКУРЯКОВ Александр Львович E-mail: proskur@trtk.ru	Кандидат физико-математических наук. Ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института технологии материалов (г. Москва). Сфера научных интересов – ядерная физика, нанотехнологии, «зеленые» технологии. Автор 26 научных работ.
БОРОВИН Юрий Михайлович E-mail: borovin@mail.ru Тел.: (495) 620-39-67	Кандидат технических наук, доцент. Проректор Московского государственного промышленного университета. Сфера научных интересов – технологии обработки материалов, обеспечивающие заданные физико-механические и геометрические характеристики поверхностного слоя. Автор более 20 научных работ.