

АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ АКТИВНОСТИ В СФЕРЕ НАНОТЕХНОЛОГИИ

Т. В. Пасько, С. И. Семикина

*Кафедра «Техника и технологии производства нанопродуктов»,
ФГБОУ ВПО «ТГТУ»; tpasko@yandex.ru*

Ключевые слова и фразы: нанотехнологии; патентование; публикационная активность; результат интеллектуальной деятельности.

Аннотация: Рассмотрены условия возникновения патентоспособных технических решений, темпы роста и сегментация патентования в области нанотехнологий. Исследована изобретательская активность ученых и специалистов ФГБОУ ВПО «ТГТУ» путем проведения библиометрического анализа работ в данной области по датам приоритета и выдачи патента, распределению публикаций по подклассам и группам, поддержке патентов патентообладателями. Определен индекс патентования с разделением тематики на вещество, способ и устройство.

Введение

В современной экономике все более актуальной становится задача коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности. Одним из способов решения данной задачи является реализация юридическим или физическим лицом прав на использование интеллектуальной собственности, в частности получение охранного документа в виде патента на изобретение или полезную модель. Число патентов за некоторый период времени, в частности за год, называется *индексом патентования*, который позволяет оценить потенциал страны в том или ином направлении развития науки и технологий и дает основания для планирования государственных инвестиций.

Данные патентной статистики дают возможность судить о развитии любого сектора экономики в мире и в странах-лидерах. В России с 1998 по 2008 годы наблюдался рост числа патентных документов более чем на 10 % ежегодно. Пик патентной активности пришелся на 2006 – 2008 годы, когда число выданных патентов вплотную подошло к отметке 50 тыс. в год. Начиная с 2009 года, наблюдается значительный спад патентной активности, как минимум на 16 % ежегодно, что можно объяснить последствиями финансово-экономического кризиса и сокращением доли иностранных заявителей [1].

Объем патентования в США, в среднем, в пять раз выше российского. Пик патентной активности в этой стране пришелся на 2005 – 2007 годы, в этот период число выданных патентов превышало 280 тыс. в год. Динамика патентной активности США имеет сходные с Россией тенденции. Некоторым отличием является начавшееся чуть ранее – в 2005 году, снижение патентной активности в среднем на 8 % в год.

Исследуем динамику патентования ФГБОУ ВПО «ТГТУ» по годам, а также распределение патентов по классам и подклассам Международной патентной классификации (МПК).

Индекс патентования в области нанотехнологий

Непосредственно на выбор формы правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности (РИД), полученных в результате НИОКР, влияет ряд факторов, наиболее важными из которых являются распределение прав на РИД, а также вид и характер работы, в которой данные результаты были получены [2, 3].

Фундаментальные, аналитические и прогнозные научно-исследовательские работы проводятся в интересах создания принципиально новых видов нанообъектов или решения необходимых для этого отдельных научно-технических проблем. Часть из них может быть оформлена в виде объектов промышленной собственности или объектов авторского права.

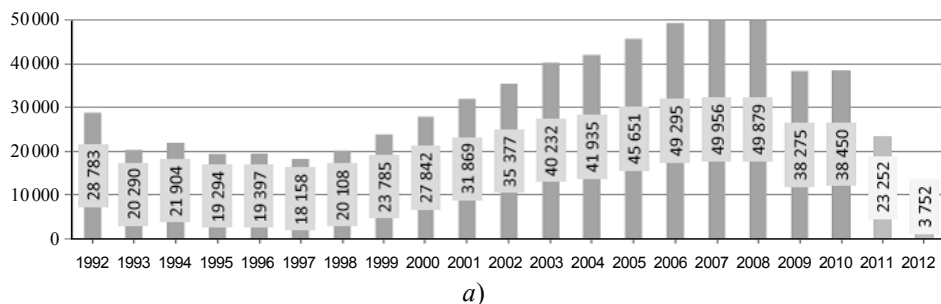
На стадии проведения опытно-конструкторских разработок преобладают работы, непосредственно связанные с созданием будущего объекта, разработкой конструкторской и технологической документации, изготовлением и испытанием опытного образца. При проведении прикладных НИОКР наиболее вероятно появление патентоспособных технических решений.

Анализ патентной активности имеет большое значение для оценки инновационного потенциала любой страны (рис. 1).

На сегодняшний день российский рынок нанотехнологий характеризуется следующими показателями развития науки, технологий, степени промышленного освоения и коммерциализации разработок наноиндустрии:

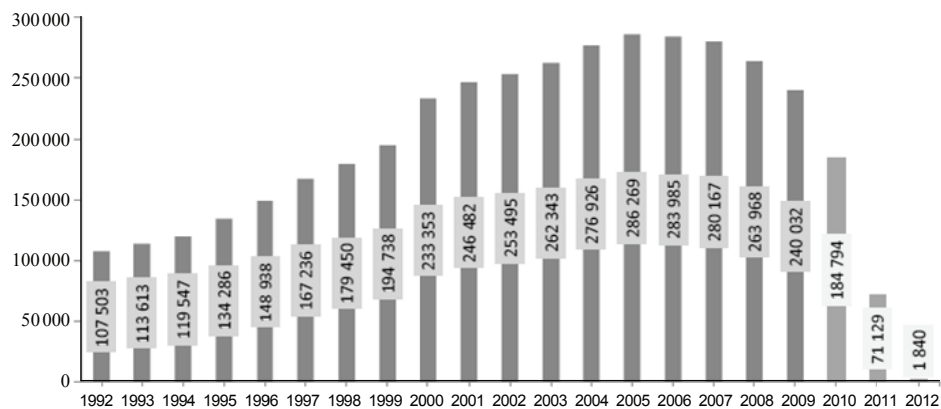
- доля России на рынке нанотехнологий 0,04 %;
- удельный вес российских изобретений на мировом рынке нанотехнологий менее 0,2 %;

Объем патентования, шт.



а)

Объем патентования, шт.



б)

Рис. 1. Объем патентования с 1992 по 2012 год [1]:

а – Россия; б – США

– число нанотехнологических патентов – около 30 в 2008 году. При этом только в США число выданных патентов в области наноиндустрии превышает 3000 единиц;

– Россия более чем в 10 раз уступает США по числу нанотехнологических центров;

– общее число российских предприятий, производящих и реализующих продукцию наноиндустрии, около 60. Аналогичное число предприятий на Европейском континенте достигает 300. В Азиатском регионе на рынке нанотехнологий работает порядка 250 компаний.

Сегментирование мирового рынка нанотехнологий по направлениям исследований в 2009 году сосредоточено в таких областях, как создание новых материалов – 30–35 %, полупроводники – 18–25 %, устройства хранения данных – 15–20 %, биотехнологии – 9–14 %, полимеры – 80–12 %, электрохимия – 3–5 %, оптика – 2–4 % [4, 5].

Еще одной глобальной тенденцией является быстрый рост индекса патентирования в области нанотехнологий. В 1990 – 2006 гг. число выданных патентов увеличилось почти в 25 раз (рис. 2).

Темпы роста патентования в данной сфере намного превышают аналогичный показатель во всех других областях науки и технологии, за исключением биотехнологии. По данным федеральной службы National Nanotechnology Initiative (<http://www.nano.gov>) распределение патентов в области нанотехнологий по странам выглядит следующим образом, %: США – 37,2; Япония – 23,7; Германия – 9,3; Южная Корея – 7,3; Франция – 3,9; Великобритания – 2,9; Нидерланды – 1,7; Швейцария – 1,4; КНР – 1,3; Италия – 1,1; остальные страны – 10,2.

Почти три четверти всех патентов относятся к таким областям, как материаловедение, электроника и биотехнология. Наибольшее число патентов, полученных к настоящему времени, соответствует открытиям в области конструирования и обнаружения наноструктур, то есть обладает научной, а не коммерческой ценностью. Распределение полученных патентов среди известных технологий, %: изготовление, обнаружение и обработка наноструктур – 39; наноструктуры – 31; способы применения наноструктур – 29; математические алгоритмы, адаптированные к наноструктурам – 1.

Анализ состояния публикационной деятельности включал проведение библиометрического анализа работ ученых и специалистов ФГБОУ ВПО «ТГТУ» в сфере нанотехнологий. В качестве объекта библиометрических исследований выступала научная публикация, получившая охранной документ в виде патента на изобретение, как результат деятельности ученого и единица аналитической информации.

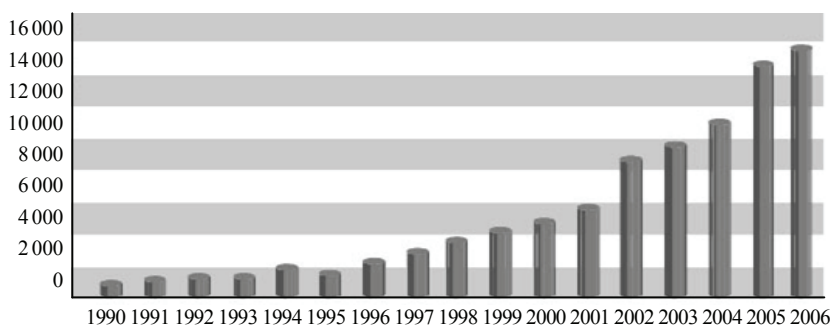


Рис. 2. Число патентов в области нанотехнологий

Для анализа динамики патентования из каждого патента извлекалась информация:

- о дате приоритета;
- дате публикации патента;
- времени, прошедшему с момента подачи заявки до публикации;
- отношении к классам МПК;
- состоянию патента;
- отношении тематики к веществу, способу или устройству.

Графики динамики по каждому типу информации представлены на рис. 3 – 8.

На графиках хорошо видно, что первоначальный рост публикационной активности (подача заявок на получение патента на изобретение), связанный с проявлениями публичной заинтересованности государства в сфере нанотехнологий и принятием ряда целевых программ, сменяется некоторым спадом, вызванным вероятнее всего поисками сферы применения наноматериалов. Однако динамика получения патентов остается стабильно положительной. Малое число заявок в 2012 году обусловлено отсутствием решения о выдаче патента в силу длительного срока процедуры патентования.

Известно, что заявка может быть подана как «на вещество», так и «на способ» и «на устройство». Всегда более привлекательно патентование способа, так как это закрывает большее поле возможностей и создает проблемы у конкурентов. Патентование устройства легко обходится и обычно свидетельствует, что других возможностей не осталось.

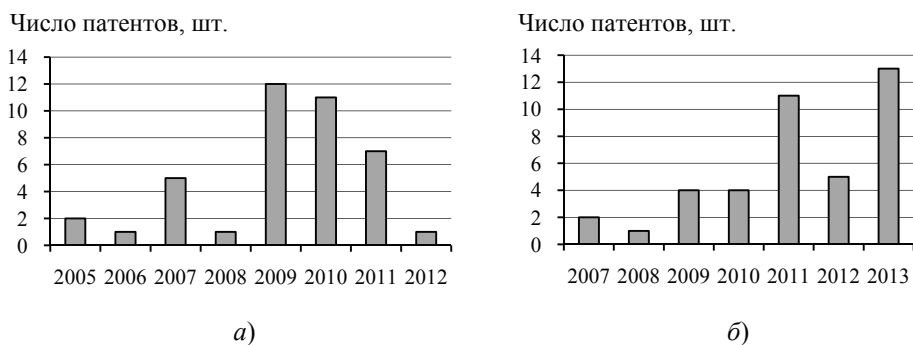


Рис. 3. Индекс патентования по датам приоритета (а) и выдачи охранного документа (б)

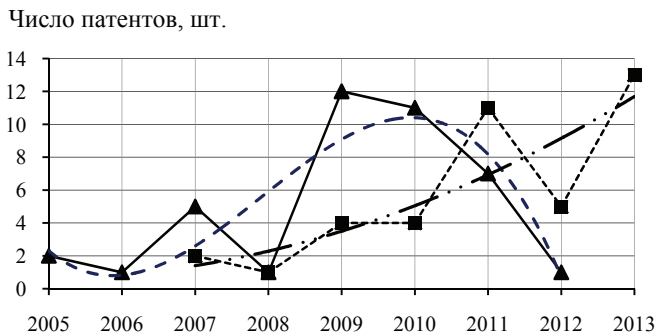


Рис. 4. Динамика публикаций по времени, прошедшему с момента подачи заявки до публикации:
 —▲— год приоритета; —■— год выдачи патента;
 - - - - полиномиальная (год приоритета);
 - · - · полиномиальная (год выдачи патента)

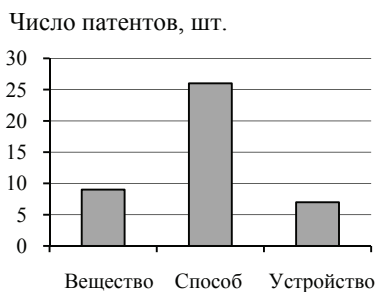


Рис. 5. Соотношение числа патентов по веществу, способу или устройству

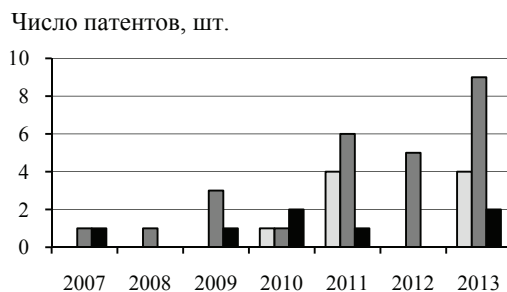
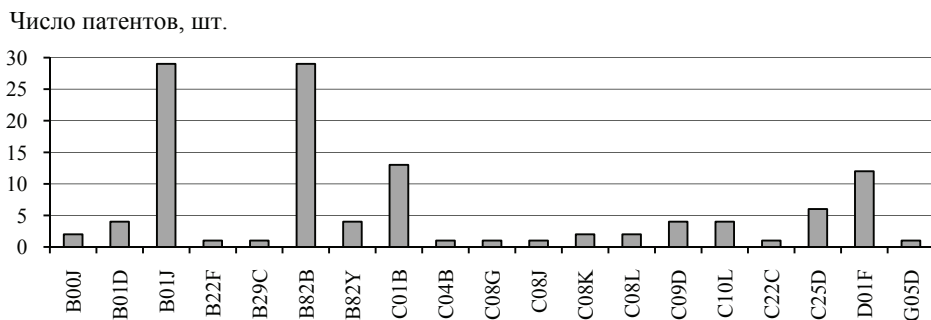


Рис. 6. Индекс патентования с разделением тематики на вещество (□), способ (▒) и устройство (■)

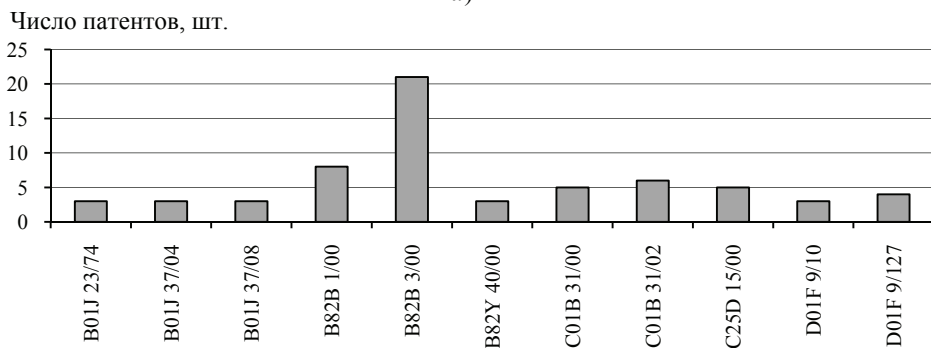
Изменение динамики патентования «по способу» и «по устройству» может рассматриваться как специфический индикатор конкурентной борьбы. Однако анализ динамики (см. рис. 6) показывает устойчивую возрастающую тенденцию патентования «по способу» при относительно постоянном уровне патентования «по устройству», что свидетельствует о проблемах коммерциализации результатов НИОКР реальным сектором экономики.

Сфера нанотехнологий является многоотраслевой и многодисциплинарной, поэтому изобретения в ней могут быть распределены по разным разделам МПК. В большинстве случаев при классификации заявленного изобретения в области нанотехнологий дополнительно к основным рубрикам используется хотя бы одна из рубрик класса В82 МПК.

Как видно из распределения (см. рис. 7, а), подавляющее большинство авторов охраняемых документов при указании рубрикатора МПК для составляемого



а)



б)

Рис. 7. Распределение публикаций по подклассам (а) и группам (б) МПК

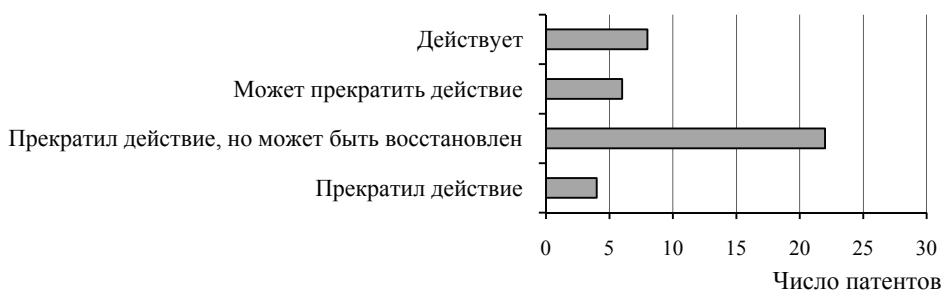


Рис. 8. Поддержка патентов патентообладателями

документа выбирают подклассы В01J «Химические или физические процессы, например катализ, коллоидная химия; аппараты для их проведения», В82В «Наноструктуры, полученные путем манипулирования отдельными атомами, молекулами или ограниченным набором атомов или молекул, как дискретными объектами; их производство или обработка», С01В «Неметаллические элементы; их соединения», D01F «Химические способы производства искусственных или синтетических волокон, монокитей, нитей, щетины и лент; устройства, специально предназначенные для производства углеродных монокитей». Наименьшая изобретательская активность наблюдается в подклассах В22F, В29С, С04В, С08G, С08J, С22С и G05D.

Анализ распределения публикационной активности по группам (см. рис. 7, б) показывает, что значительная доля патентов принадлежит к группам В82В 1/00 «Наноструктуры, полученные манипулированием отдельными атомами или молекулами, или ограниченным набором атомов или молекул, как дискретными объектами» и В82В 3/00 «Производство или обработка наноструктур путем манипулирования отдельными атомами или молекулами, или ограниченным набором атомов или молекул, как дискретными объектам».

Следует отметить, что достаточное число патентов поддерживается в силе своими патентообладателями (действующие патенты и патенты, которые могут прекратить свое действие при неуплате в установленный срок пошлин за поддержание патента в силе), что свидетельствует о защищенности последних от систематического несения убытков и полного отсутствия возможности их предотвращения (см. рис. 8).

Таким образом, правообладателю, проявляющему к использованию изобретения коммерческий интерес, безусловно, необходимо периодически поддерживать в силе патент на изобретение во избежание несанкционированного доступа к его использованию третьими лицами.

Заключение

Проведенное исследование, опирающееся на данные информационно-статистического мониторинга, позволило проанализировать изобретательскую активность Тамбовского государственного технического университета в сфере нанотехнологий в соответствии с разделами МПК и в организационном разрезе.

Благоприятным является факт увеличения абсолютных показателей изобретательской активности. Число патентов является важной информацией, так как этот индекс входит в список индикаторов, на основании которых формируется Федеральная целевая программа по нанотехнологиям и строится прогноз о ее выполнении.

Доля недействующих патентов, которые являются потерянными возможностями для экономики, довольно мала, что говорит о рациональности патентообладателей, которые поддерживают в силе свои патенты, исходя из актуальности их дальнейшего развития и применения.

Список литературы

1. Патентная активность: Россия vs США : аналитическое исследование из цикла «Индикаторы инновационного развития российской экономики» / ООО «НБК-групп». – М. : НБК-групп, 2013. – 12 с.
2. Пасько, Т. В. Методика выбора форм правовой охраны техник и технологий в области производства нанопродуктов / Т. В. Пасько, А. В. Бирюков // Вестн. Тамб. гос. техн. ун-та. – 2012. – Т. 18, № 1. – С. 231 – 235.
3. Коммерциализация результатов интеллектуальной деятельности научных и образовательных учреждений: состояние и перспективы развития : монография / Н. И. Саталкина [и др.]. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 168 с.
4. Наумов, А. В. Сравнительный анализ результатов отечественных исследований с аналогичными зарубежными разработками в области нанотехнологий [Электронный ресурс] // Нанотехнологии и наноматериалы : федер. интернет-портал. – Режим доступа : <http://www.portalnano.ru/read/sci/analit/analit1> (дата обращения: 18.08.2014).
5. National Science Foundation [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.nsf.gov> (дата обращения: 18.08.2014).

The Analysis of Inventive Activity Dynamics in Nanotechnology

T. V. Pasko, S. I. Semikina

*Department “Equipment and Technology of Nanoproduction”, TSTU;
tpasko@yandex.ru*

Key words and phrases: legal protection; nanotechnology patents; result of intellectual activity.

Abstract: The paper considered the conditions of occurrence of patentable technical solutions, the growth rate and segmentation of patenting in nanotechnology. The authors investigated the inventive activity of scientists and specialists of “TSTU” through a bibliometric analysis of works in this area sorted by priority date of the patent and its issuance, distribution of publications by divisions and groups, support of patent holders. The patent index was defined by substance, method and device.

References

1. NBK group. *Patentnaya aktivnost': Rossiya vs CShA. Analiticheskoe issledovanie iz tsikla “Indikatory innovatsionnogo razvitiya rossiiskoi ekonomiki”* (Patent Activity: Russia vs USA. Analytical study from the series “Indicators of innovation development of the Russian economy”), Moscow, 2013, 12 p., available at: http://www.nbkg.ru/researches/patent_activity_russia_vs_usa.pdf (accessed 18 August 2014).
2. Pas'ko T.V., Biryukov A.V. *Transactions of the Tambov State Technical University*, 2012, vol. 18, no. 1, pp. 231-235.
3. Satalkina N.I., Dvoretiskii S.I., Krasnyanskii M.N., Galygin V.E., Tarov V.P., Pas'ko T.V., Terekhova G.I. *Kommertsializatsiya rezul'tatov intellektual'noi deyatel'nosti nauchnykh i obrazovatel'nykh uchrezhdenii: sostoyanie i perspektivy*

razvitiya (Commercialization of intellectual property research and educational institutions: state and development prospects), Tambov: Izdatel'stvo FGBOU VPO "TGTU", 2012, 168 p.

4. Naumov A.V., available at: <http://www.portalnano.ru/read/sci/analit/analit1> (accessed 18 August 2014).

5. <http://www.nsf.gov> (accessed 18 August 2014).

Analyse der Dynamik der Erfinderaktivität in der Sphäre der Nanotechnologie

Zusammenfassung: Es sind die Bedingungen des Entstehens der patentfähigen technischen Entschlüsse, die Wachstumstempos und die Segmentation des Patentierens auf dem Gebiet der Nanotechnologien betrachtet. Es ist die Erfinderaktivität der Gelehrten und der Fachkräfte von "TSTU" mittels der Durchführung der bibliometrischen Analyse der Arbeiten auf dem vorliegenden Gebiet nach den Daten der Priorität des Patentes und den Daten seiner Ausgabe, der Verteilung der Publikationen nach den Unterklassen und den Gruppen, der Unterstützung der Patente von den Patentbesitzern untersucht. Es ist der Index des Patentierens mit der Teilung der Thematik auf den Stoff, der Weise und der Einrichtung bestimmt.

Analyse de la dynamique de l'activité inventive dans le domaine de la nanotechnologie

Résumé: Sont examinées les conditions de l'apparition des solutions techniques brevetées dans le domaine des nanotechnologies. Est étudiée l'activité inventive des spécialistes de l'Université technique d'état de Tambov, est effectuée l'analyse bibliométrique des ouvrages dans ce domaine d'après les dates de la priorité des brevets et celles de la délivrances des brevets, la distribution des publications et le soutien des possédants des brevets. Est défini l'indexe du brevetage.

Авторы: *Пасько Татьяна Владимировна* – кандидат технических наук, доцент кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов»; *Семикина Светлана Ивановна* – магистрант кафедры «Техника и технологии производства нанопродуктов», ФГБОУ ВПО «ТГТУ».

Рецензент: *Баронин Геннадий Сергеевич* – доктор технических наук, профессор кафедры «Техническая механика и детали машин», ФГБОУ ВПО «ТГТУ».
