

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ
ВЫСОКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УРОВНЯ РАЗРАБОТОК
И СОЗДАНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОЙ ПРОДУКЦИИ
В ОБЛАСТИ НАНОИНДУСТРИИ
НА ОСНОВЕ ПАТЕНТНОЙ ИНФОРМАЦИИ**

(проект)

Введение

Настоящие методические рекомендации направлены на создание нормативно-правовой и методической базы проведения патентных исследований по определению технического уровня и тенденций развития, патентоспособности и конкурентоспособности разработок в сфере нанотехнологий.

Рекомендации разработаны на основе нормативных и методических материалов по проведению исследований на базе патентной информации [1–4] и других источников.

В рекомендациях рассмотрена методика проведения основных видов патентных исследований, в том числе по определению конкурентоспособности и технического уровня создаваемой продукции, определения тенденций и перспектив развития выбранных направлений разработок, отбора наиболее конкурентоспособных результатов интеллектуальной деятельности.

1. Определение понятия нанотехнологий

Специфической особенностью нанотехнологий является их межотраслевой характер, при котором одно и то же явление, обусловленное масштабным эффектом, может быть использовано в различных отраслях экономической жизни общества, в частности в таких, как сельское хозяйство, диагностика болезней на ранних стадиях, экология, медицина, фармакология, информационно-телекоммуникационные технологии, производство новых материалов и материаловедение, а также во многих других. Эта особенность нанотехнологий обуславливает различную терминологию и различные исследовательские, технологические и измерительные подходы и методы, используемые в различных отраслях научными центрами и лабораториями.

Технический комитет ИСО (Международной организации по стандартизации) – ИСО/ТК 229 «Нанотехнологии», областью деятельности которого является стандартизация в нанотехнологиях, под нанотехнологиями подразумевает следующее:

– знание процессов и управление процессами, происходящими, как правило, в масштабе 1 нм, но не исключая масштаб менее 100 нм, в одном или более измерениях, когда ввод в действие размерного эффекта (явления) приводит к возможности новых применений;

– использование свойств объектов и материалов в нанометровом масштабе, которые отличаются от свойств свободных атомов или молекул, а также от объемных свойств вещества, состоящего из этих атомов или молекул, для создания более совершенных материалов, приборов, систем, реализующих эти новые свойства.

В VII Рамочной программе ЕС (2007–2013) с нанотехнологиями связывают такие понятия, как получение новых знаний о феноменах, свойства которых зависят от интерфейса и размера; управление свойствами материалов на наноуровне для получения новых возможностей их практического применения; интеграция технологий на наноуровне; способность к самосборке; наномоторы; машины и системы; методы и инструменты для описания и манипулирования на наноуровне; химические технологии нанометровой точности для производства базовых материалов и компонентов; эффект в отношении безопасности человека, здравоохранения и охраны окружающей среды; метрология, мониторинг и считывание, номенклатура и стандарты; исследование новых концепций и подходов для практического применения в различных отраслях, включая интеграцию и конвергенцию с новыми технологиями.

Европейское патентное ведомство (ЕПВ) термином «нанотехнология» определило объекты, контролируемый геометрический размер хотя бы одного из функциональных компонентов которых в одном или нескольких измерениях не превышает 100 нм, сохраняя присущие им на этом уровне физические, химические, биологические эффекты. Он покрывает также оборудование и методы контролируемого анализа, манипуляции, обработки, производства или измерения с точностью менее 100 нм.

Национальная нанотехнологическая инициатива США (2001 – н. в.) определяет нанотехнологию как «понимание и управление материей на уровне примерно от 1 до 100 нм, когда уникальные явления создают возможности для необычного применения. Нанотехнология охватывает естественные, технические науки и технологию нанометровой шкалы, включая получение изображений, измерение, моделирование и манипулирование материей на этом уровне».

Вторым общим планом по науке и технологиям (2001–2005) Японии нанотехнология характеризуется как междисциплинарная область науки и техники, включающая информационные технологии, науки об окружающей среде, о жизни, материалах и др. Она служит для управления и использования атомов и молекул размером порядка нанометра (1/1 000 000 000 м), что дает возможность обнаруживать новые функции благодаря уникальным свойствам материалов, проявляющимся на наноуровне. В результате появляется возможность создания технологических инноваций в различных областях [5].

По мнению академика Ю. Д. Третьякова, «нанотехнологии – это область знания, ориентированная на изучение и применение материалов, которые наноструктурированы и имеют размер частиц от 1 до 100 нанометров (нано – 10^{-9})».

В Концепции развития в Российской Федерации работ в области нанотехнологий на период до 2010 года нанотехнологии определены как совокупность методов и приемов, обеспечивающих возможность контролируемым образом создавать и модифицировать объекты, включающие компоненты с размерами менее 100 нм, имеющие принципиально новые качества и позволяющие осуществлять их интеграцию в полноценно функционирующие системы большего масштаба; в более широком смысле этот термин охватывает также методы диагностики, характеристики и исследований таких объектов.

В Программе развития nanoиндустрии в Российской Федерации до 2015 года даны следующие определения:

Нанотехнологии – технологии, направленные на создание и эффективное практическое использование нанообъектов и наносистем с заданными свойствами и характеристиками.

Нанообъект – объект, линейный размер которого хотя бы в одном направлении составляет порядка 1–100 нм.

Наносистема – система, содержащая структурные элементы размером 1–100 нм, определяющие ее основные свойства и характеристики в целом. К разряду наносистем относятся, в том числе, наноустройства и наноматериалы.

Наноиндустрия – интегрированный межотраслевой и междисциплинарный комплекс бизнес-структур, промышленных, научных, образовательных, финансовых и иных предприятий различных форм собственности, обеспечивающих и осуществляющих целенаправленную деятельность по разработке и коммерциализации нанотехнологий.

Продукция nanoиндустрии (нанотехнологическая продукция) – высококонкурентоспособная продукция (товары, работы, услуги), произведенная с использованием нанотехнологий и обладающая вследствие этого ранее недостижимыми технико-экономическими показателями.

Национальная нанотехнологическая сеть (ННС) – совокупность предприятий различных организационно-правовых форм, обеспечивающих и осуществляющих скоординированную кооперативную деятельность по разработке и коммерциализации нанотехнологий, включая проведение фундаментальных и прикладных исследований, подготовку кадров, развитие инфраструктуры nanoиндустрии, организацию производства и непосредственное производство нанотехнологической продукции.

Научное предвидение (форсайт) – систематически организованный процесс, направленный на выявление долгосрочных перспектив развития науки, технологий, экономики и общества, с целью определить стратегические направления исследований и новые технологии, способные принести наибольшие социально-экономические выгоды. Одним из методов реализации таких прогнозов являются «дорожные карты».

Дорожные карты – детальный комплексный план достижения поставленной цели, выбранной в результате научного предвидения. Основан на построении связной графической сети действий (мероприятий), направленной во времени. Узлы сети обозначают этапы развития технологий или моменты принятия стратегических управленческих решений.

Характеризуя нанотехнологии в целом, можно сказать, что это искусственно выделенное понятие, которое включает в себя огромный набор разнородных способов, инструментов и объектов в различных отраслях науки, техники и промышленности, объединенных только контролируемым получением в объектах структурных элементов с размером хотя бы в одном измерении менее 100 нм.

2. Общие положения

Согласно ГОСТ Р 15.011–96 [1] патентные исследования представляют собой исследования технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности на основе патентной и другой информации.

Патентные исследования по своему содержанию и характеру относятся к прикладным научно-исследовательским работам, которые проводятся в процессе создания, освоения и реализации

объектов техники и технологий в целях обеспечения их высокого технического уровня и конкурентоспособности, а также сокращения затрат на их создание за счет исключения дублирования исследований и разработок. Патентные исследования проводятся на основе патентной информации с использованием другой научно-технической и рекламно-экономической информации и документации, содержащих сведения о последних научно-технических достижениях. Проведение патентных исследований согласно ГОСТ Р 15.011–96 является обязательным, нормативно закрепленным этапом проведения НИОКР для всех хозяйствующих субъектов.

Важнейшими видами патентных исследований являются:

1. Определение технического уровня разрабатываемой и производимой продукции и ее конкурентоспособности на основе патентной информации.

2. Определение патентно-лицензионной ситуации, состояния рынков, характера национального производства в странах исследования и условий возможного экспорта конкретного вида продукции.

3. Исследование требований потребителей к продукции и услугам, подбор изделий и технических объектов для конкретного технического направления или вида производства, удовлетворяющих условиям высокого технического и потребительского уровня.

4. Обоснование перспективности выбранного направления разработок или объекта производства, научно-технического проекта или программы в случае наличия новых инвестиций в производство.

5. Выбор оптимальных направлений и перспектив развития научно-технической, производственной и коммерческой деятельности хозяйствующего субъекта, определение его патентной и технической политики и обоснование мероприятий по их реализации.

Патентные исследования направлены на решение следующих задач:

– выявление охраноспособных технических, художественно-конструкторских, программных и других решений, созданных в процессе выполнения НИОКР, обоснования целесообразности их патентной охраны в стране и за рубежом или обеспечение иной формы охраны;

– обоснование целесообразности использования объектов интеллектуальной собственности в разрабатываемых объектах техники для достижения показателей, предусмотренных в техническом задании (тактико-техническом задании);

– исследование патентной чистоты объектов техники (экспертиза объектов техники на патентную чистоту, обоснование мер по обеспечению их патентной чистоты и беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом);

– выявление и отбор объектов лицензий и услуг типа инжиниринг;

– анализ коммерческой деятельности организаций и фирм – производителей (поставщиков) продукции для выявления конкурентов, потенциальных контрагентов, лицензиаров и лицензиатов, партнеров по сотрудничеству.

Работы по определению патентоспособности, технического уровня, тенденций развития, патентной чистоты и конкурентоспособности разработок в сфере нанотехнологий имеют ряд специфических особенностей (см. разд. 1), требующих особого подхода при проведении патентного поиска. Поэтому в процессе проведения патентных исследований в области нанотехнологий необходимо учитывать их межотраслевой характер.

3. Определение тенденций развития нанотехнологий на основе патентных исследований

Анализ тенденций развития техники, в том числе и нанотехнологий, является одним из наиболее распространенных и наиболее важных видов патентных исследований.

Изучение тенденций развития техники позволяет оценить потребности рынка в создаваемой продукции, выявить альтернативные направления научно-технического развития, определить качественно новые пути создания разработок, соответствующих лучшим мировым достижениям.

Исследования тенденций и закономерностей развития конкретных видов или областей техники представляют собой один из видов научно-технического прогнозирования. При этом под прогнозом развития исследуемой области понимается определение направлений, которые будут иметь преимущественное развитие в будущем. Оценки, полученные на основе патентной информации, можно рассматривать как краткосрочные и среднесрочные прогнозы развития техники, рассчитанные на период пять – десять лет.

Методика определения тенденций развития техники включает следующие стадии:

1. На основе всей доступной патентной и научно-технической информации осуществляется аналитический обзор области техники. Целью данного этапа работы является изучение процесса развития исследуемого объекта, выяснение основных факторов и противоречий, стимулирующих и тормозящих его развитие или специфическим образом влияющих на ход развития. Особую

ценность представляет анализ совершенствования или изменения исследуемого объекта по сравнению с различными альтернативными объектами и системами.

2. На основе проведенных исследований и полученных аналитических представлений составляется структурная модель прогнозируемого объекта, учитывающая все возможные направления его совершенствования.

3. Проводится систематизация патентной и научно-технической документации по рубрикам структуры модели. Определяются классификационные рубрики Международной патентной классификации (МПК), соответствующие направлениям развития исследуемого объекта. Формируются информационные массивы патентных документов, соответствующие всем конкурирующим направлениям развития исследуемого объекта.

4. На основе статистических методов анализа информационных потоков определяются тенденции и перспективы развития различных направлений.

5. На основании полученных данных определяются наиболее перспективные тенденции развития объектов в области нанотехнологий и делаются выводы об актуальности разработок в конкретных направлениях техники.

Следует отметить, что результаты такого анализа, основанного на патентной статистике, как и любые другие прогнозные исследования, носят вероятностный характер. Достоверность выводов по этому методу определяется рядом факторов. Важнейшими из этих факторов являются правильное составление модели развития исследуемого объекта и полнота информации. Однако нельзя не отметить и важное преимущество использования патентной информации, которое заключается в возможности проведения оценки без наличия сведений о конкретных значениях технико-экономических параметров. Оценка на основе определения тенденций развития техники может проводиться на самых ранних этапах реализации новшеств – даже на стадии идеи – и позволяет дать достаточно объективную оценку технического уровня рассматриваемого объекта с позиции перспектив его использования.

Наибольшее значение, безусловно, имеет составление модели прогнозируемой технической области или вида техники.

3.1. Отражение нанотехнологий в патентных классификациях

Международная патентная классификация охватывает все области знаний, объекты которых могут подлежать защите охраняемыми документами. Она разделена на восемь разделов, которые представляют собой высший уровень иерархии МПК.

Международная патентная классификация постоянно совершенствуется и в нее вносятся соответствующие изменения. В соответствии с реформой МПК в ее редакциях, действовавших с 1 января 2006 г. по 31 декабря 2010 г., она была разделена на базовый и расширенный уровни. Для каждой редакции базового уровня указывался год вступления в силу этой редакции. МПК-2006 действовала с 1 января 2006 г. по 31 декабря 2008 г., МПК-2009 вступила в силу 1 января 2009 г. Для каждой новой версии расширенного уровня МПК указывался год и месяц вступления в силу этой версии, например МПК-2008.01.

Базовый уровень включал в себя только наиболее крупные рубрики МПК: разделы, классы, подклассы и основные группы. В некоторых технических областях в него были включены также отдельные наиболее часто используемые подгруппы. Расширенный уровень, включавший в себя полностью рубрики базового уровня, представлял собой его детализацию, включая, соответственно, все подгруппы МПК.

Базовый уровень МПК применялся для классифицирования сравнительно небольших объемов патентных документов, а также для таких целей, как избирательное распределение информации, комплектование тематических подборок, публикации в бюллетенях и т. п. Расширенный уровень применялся для детального классифицирования и более дифференцированного поиска патентных документов, входящих в так называемый Минимум документации стран РСТ, который включает и Россию.

Разделение МПК на базовый и расширенный уровни отменили с 1 января 2011 г. В дальнейшем для каждой новой версии МПК будет указываться год и месяц ее вступления в силу, например МПК-2011.01.

Подробная информация о структуре МПК, аппарате отсылок и примечаний, используемой терминологии, принципах и правилах классифицирования приводится во Введении в МПК.

В связи с тем что в большинстве случаев нанотехнологии либо тесно связаны с традиционными областями техники, либо используют применяемые в этих областях способы и устройства, в настоящее время МПК содержит многочисленные рубрики для изобретений, относящихся по сути к нанотехнологиям, хотя признак «нано» не всегда в них явно выражен.

A61K 9/51 – нанокапсулы для медицинских препаратов;

B05D 1/00 – способы нанесения жидкостей или других текучих веществ на поверхность;

B82B 1/00 – наноструктуры;

B82B 3/00 – изготовление или обработка наноструктур;

C01B 31/02 – получение углерода (углеродные наноструктуры, например нанотрубки, наноспираль и т. п.);

G01Q 10/00-90/00 – техника сканирующего зонда или устройства; различные применения техники сканирующего зонда, например микроскопия сканирующего зонда (SPM);

G02F 1/017 – оптические квантовые колодцы;

H01F 10/32 – многослойные структуры со спиновой связью, например наноструктурированные сверхрешетки;

H01F 41/30 – способы и устройства для нанесения наноструктур, например посредством молекулярно-пучковой эпитаксии;

H01L 29/775 – квантуемый по проводам полевой транзистор с каналом с кристаллическим газонителем при подаче на затвор напряжения одной полярности (квантовые проводники).

Следует отметить, что специальный класс В82 «Нанотехнология» был введен в Международную патентную классификацию в 2000 г.

В определении данного класса, содержащего две основные группы, касающиеся наноструктур, их изготовления или обработки, указывается, что он предназначен для классифицирования и поиска изобретений, которые относятся собственно к нанотехнологиям. При этом указывается на разграничение данного класса с классами для традиционных областей, к которым относились подававшиеся ранее и по-прежнему подаваемые ныне заявки на изобретения, которые в той или иной мере можно отнести к нанотехнологиям. В первую очередь это касается химических или биологических структур (соответственно классы МПК С08 и С12). Основными признаками для отнесения изобретения к классу нанотехнологий являются наличие у вещества особой атомарной или молекулярной структуры в нанодиапазоне, которая обуславливает особые физико-химические свойства (сверхпрочность, сверхпроводимость, гигантское магнитное сопротивление и т. д.), а также манипуляция веществом в нанодиапазоне в целях получения или обработки особых наноструктур.

С 1 января 2010 г. был введен подкласс G01Q «Техника сканирующего зонда или устройства; различные применения техники сканирующего зонда, например микроскопия сканирующего зонда (SPM)», который вообрал в себя ранее действовавшие рубрики G01B – измерение размеров с использованием, например, техники сканирующего зонда; G01N 13/10–13/24 – исследование или анализ поверхностных структур в атомном диапазоне с использованием техники сканирующего зонда; G12B 21/00–21/24 – конструктивные элементы устройств, использующих метод сканирующего зонда.

Принятая для нанотехнологий размерность 10^{-9} м определена не 10 и не 20 лет назад, а гораздо раньше. Например, в энциклопедическом справочнике «Машиностроение» (М., 1947. Т. 1. Кн. 1. С. 324) под этой размерностью обозначен миллимикрон (ммк) – 10^{-9} . Поэтому возможно проведение поиска по термину «миллимикрон» или «мкн».

При поиске по базам данных патентов по нанотехнологиям можно воспользоваться не только указанными выше рубриками МПК и ключевыми словами, явно относящимися к нанотехнологиям и наноматериалам и начинающимися с фрагмента «нано», например «нановолокна», «нанодисперсия», «нанокапсула», «нанокompозит», «нанокристалл», «нанотрубка» и т. п., но и такими словами-терминами, как адсорбционный слой, актюатор, ассемблер, атомно-силовой микроскоп, аэрогель, бактериофаг, гетероструктура, гетеропереход, гетероэпитаксия, графен, золь-гель, кантилевер, катализ, квант, квантовая точка, кластер, лазерная абляция, литография, МТД-структура, МОП-структура, метод Ленгмюра-Блоджетт, планаризация, препрег, плазмаферез, синхротрон, сканирующий туннельный микроскоп, сверхрешетка, спинтроника, самоорганизация, самосборка, углеродная нано-трубка, фотонный кристалл, фоторезист, фрактал, фуллерен, фуллерит, хиральность, цеолиты, ядерный магнитный резонанс (ЯМР) и др. (см. приложение 3).

Проведенные в ФИПС исследования [6–8] показали, что наблюдается большое рассеивание патентных документов по рубрикам МПК – почти в пяти тысячах рубрик, которые распределены по ее разделам следующим образом (в %):

раздел А – «Удовлетворение жизненных потребностей человека» – **16,8**;

раздел В – «Различные технологические процессы; транспортирование» – **14,9**;

раздел С – «Химия; металлургия» – **45,5**;

раздел D – «Текстиль; бумага» – **2,8**;

раздел E – «Строительство; горное дело» – **1,0**;

раздел F – «Машиностроение; освещение; отопление; двигатели и насосы; оружие и боеприпасы; взрывные работы» – **2,8**;

раздел G – «Физика» – **8,7**;

раздел H – «Электричество» – **7,5**.

Взаимосвязь нанотехнологий с традиционными областями хорошо видна на примере развития американской патентной классификации, которая подробно изложена в работе [9]. Так, в рамках этой классификации уже давно существует класс 257 «Активные твердотельные устройства», который исчерпывающим образом отражает такую тематику, как квантовые источники; квантовые барьеры; суперрешетки; устройства, имеющие буферные слои в виде наноллистов; наноллисты, используемые в качестве светоотражающих, рефракционных слоев; электронно-полевые эмиттеры и т. д.

Поэтому экспертам патентного ведомства и специалистам США, проводящим экспертизу изобретений в области нанотехнологий, рекомендовано для целей классифицирования и поиска помимо основного класса 977 «Нанотехнология» (см. приложение 1), включающего 264 подкласса, использовать и просматривать множество других классов и подклассов, которые могут содержать объекты и процессы, относящиеся к нанотехнологиям.

Во-первых, это классы, которые наряду с характеристикой общих свойств и состава материалов могут касаться материалов, содержащих наночастицы и наноструктуры (например, включение в сплавы различных легирующих добавок, добавки в ламинаты, композиты или слоистые изделия тонкопленочных слоев, включение в расплавы различных материалов нанопорошков, нанесение покрытий толщиной несколько атомов и т. п.), т. е. при изготовлении которых могут использоваться наночастицы и наноматериалы.

Во-вторых, это классы, характеризующие способ и средства изготовления или обработки материалов, например поверхностную обработку металлов (путем напыления, эпитаксии, осаждения слоев толщиной один атом), выращивание кристаллов, использование процессов термолиза и химической декомпозиции и т. д.

В-третьих, это классы и подклассы, относящиеся к способам и средствам измерения, тестирования и диагностики материалов, в том числе наноматериалов. Сюда относятся, например, подкласс 105-73 – измерения с помощью атомно-силовых микроскопов; подкласс 310-311 – пьезоэлектрические устройства, используемые для обеспечения позиционирования сканирующих микроскопов с наноточностью; подклассы 324-244, 260, 300-322 – магнитно-силовые и электронные микроскопы на основе парамагнитного резонанса; подклассы 250-306 и 307 – сканирующие туннельные микроскопы и способы их использования и др.

Наконец, имеется много рубрик, отражающих применение наноматериалов и нанобъектов в различных устройствах и областях технологии. К ним в первую очередь относятся подклассы, посвященные элементарным наноструктурам, например подкласс 423-445, предназначенный для классифицирования как фуллеренов, так и соединений, их включающих (например, металлоорганических). Сюда относятся также классы для изобретений, в которых лишь частично применяются наноструктуры, например класс 372, посвященный генераторам когерентного света, использующим квантовые колодцы и барьеры; класс 385 для оптических волноводов, содержащих наноллисты, обеспечивающие функции рефракции, отражения и светозащиты; класс 502 для катализаторов, твердых сорбентов, в которых используется свойство нанопор.

Обширной областью применения нанотехнологий стала медицина: класс 514 (лекарственные составы, содержащие радионуклидные включения в виде микрокапсул, микросфер); класс 600 (хирургия), включающий подклассы, посвященные измерению и обнаружению составляющих элементов в физиологических жидкостях и крови; протезирование и т. п.

ЕПВ введен в классификацию ECLA новый классификационный индекс Y01N для выделения патентов по нанотехнологиям в базах данных esp@cenet (см. www1.fips.ru).

Данная классификационная рубрика была детализирована посредством ее разбивки на шесть основных групп (от Y01N2 до Y01N12):

Y01N2 – нанобиотехнологии;

Y01N4 – нанотехнологии для обработки, хранения и передачи информации;

Y01N6 – нанотехнологии для материалов и покрытий;

Y01N8 – нанотехнологии для взаимодействия, индикации и приведения в действие;

Y01N10 – нанооптика;

Y01N12 – наномагнетизм.

Кроме того, ЕПВ была подготовлена ориентировочная тематическая таблица, в первой колонке которой дается название широкой области применения, а во второй – примеры применения или узкие области (см. приложение 2).

4. Составление модели прогнозируемой технической области или вида техники

Построение модели развития исследуемой технической области или вида техники начинается с декомпозиции объекта на функциональные подсистемы, которые в свою очередь также

расчленяются на элементы. За основу при этом принимаются конструктивные особенности или физический (химический, биологический и т. п.) принцип действия. На рис. 1 показан фрагмент структуры нанотехнологий.

На каждом уровне декомпозиции, например на уровне области техники или технического направления, выделяется набор функциональных подсистем, т. е. элементов, выполняющих разные функции. И только на самом нижнем уровне структуры – уровне технических объектов – следует производить расчленение элементов модели структуры по принципу действия.

Следующим этапом проведения патентных исследований тенденций развития техники является распределение массива патентных документов по соответствующим элементам построенной модели.

С этой целью устанавливается соответствие между каждым структурным элементом технической области и рубриками МПК. При проведении данного этапа работы необходимо принимать во внимание особенности проведения патентного поиска в сфере нанотехнологий, описанные в предыдущем разделе.

После систематизации отобранной патентной информации по различным структурным элементам модели развития исследуемой области для всего объекта исследования в целом и для его составных частей проводится выявление технических результатов (целей), входящих в массив информации технических решений и средств достижения технических результатов. В качестве технических результатов при этом должны быть использованы конкретные направления совершенствования различных характеристик соответствующего элемента.



Рис. 1. Пример структуры нанотехнологий, отражающий их функциональный признак

На основе выполненного анализа проводится группировка охранных документов по техническим результатам (целям). Наиболее удобной формой систематизации массива охранных документов является построение для каждого структурного элемента модели и для всего исследуемого объекта в целом матриц описания технических решений в терминах «технический результат – средство его достижения». По вертикали в такой матрице записывают технические результаты изобретений (полезных моделей), а по горизонтали – средства достижения технических результатов. Матрица включает сведения о технических решениях, записываемые на пересечении строк и столбцов, соответствующих определенному техническому результату (цели) и средствам его достижения.

Количество охранных документов, относящихся к одному техническому результату, характеризует его важность в решении общей технической проблемы. Чем чаще эта проблема ставилась разными изобретателями в разных странах, тем больше действительная потребность в ее решении.

Простейший пример заполнения матрицы «технический результат – средства его достижения» приведен в таблице. В ней представлено условное распределение охранных документов, относящихся к тематике получения углерода (углеродные наноструктуры) (см. рубрику МПК C01B 31/02), по техническим результатам изобретений с указанием средств их достижения.

На основе подсчета количества технических решений, относящихся к каждому техническому результату, можно провести ранжирование технических результатов по их значимости. Очевидно, что чем чаще улучшение какого-либо технико-экономического показателя исследуемого объекта являлось целью проведения работ на протяжении длительного промежутка времени, тем в большей степени улучшение этого параметра отвечает действительной общественной потребности и, следовательно, тем выше значение этого параметра при оценке технического уровня объекта.

Матрица «технический результат – средства его достижения» отражает практически все существующие технические направления разработки объекта исследования. Однако очень часто большое количество изобретений, направленных на достижение какого-либо технического результата, показывает лишь важность, актуальность технического решения. Для выявления действительно перспективных технических решений, обладающих наибольшей эффективностью, необходимо проанализировать, за счет каких технических приемов, средств, принципов происходит совершенствование функциональных и технических характеристик объектов, т. е. достижение одного и того же результата.

Технический результат – средства достижения технического результата

Средства для достижения технического результата	Технический результат		
	Повышение механической прочности и плотности электродов	Увеличение количества получаемой фуллереносодержащей сажи без снижения ее качества	Повышение прочностных характеристики к графитированного материала
1. Обработка парами каменноугольной смолы	Патент РФ № 2256609	–	–
2. Введение в бензолные отделения, являющиеся отходами коксохимического производства	Патент РФ № 2264981	–	–
3. Непрерывное воздействие пакетами видеоимпульсов, подаваемых непосредственно на графитовые электроды	–	Патент РФ № 2256608	–
4. Транспортировка сажи инертным газом во введенную в установку накопительную емкость, где расположен охлаждаемый сажеуловитель	–	Патент РФ № 2266866	–
5. Пропитка углеграфитового материала водным раствором солей металлов ультрафосфата, охлаждение, пропитка охлажденного материала пленкообразующим полимером	–	–	Патент РФ № 2252191
6. Смешение измельченного кокса сланцевого и ортофосфорной кислоты, сушка на воздухе, термообработка с формированием в порах материала смоляного до фракционного состава	–	–	Патент РФ № 2252190

Такой анализ, выявляющий различные подходы к решению изобретательских задач, позволяет сгруппировать технические решения по используемым в них конструктивным, технологическим и техническим принципам, заложенным в основу изобретений, и создать систему «технический результат – средства его достижения». Выявление общности используемых для достижения одного технического результата технических, конструктивных, технологических приемов или

принципов и проводимое на разных уровнях иерархии модели сопоставление технических результатов и различных созданных на разных принципах средств является основой исследований тенденций развития. Именно это позволяет выявить конкурирующие, альтернативные направления научно-технического развития и сравнить существующие в настоящее время различные научные и технические подходы к решению одной и той же задачи или проблемы, к достижению определенного результата.

На рис. 2 приведен пример выявленных технических средств, направленных на решение основных целевых задач в области порошковой металлургии.

Описанный подход к определению тенденций развития техники дает возможность оценки и сравнения различных альтернативных конструктивных и технологических подходов к решению поставленной задачи, а также выбора наиболее перспективного направления разработок.

Результатом работ по созданию структурной модели прогнозируемого объекта является формулирование альтернативных, конкурирующих направлений разработок в исследуемой области.

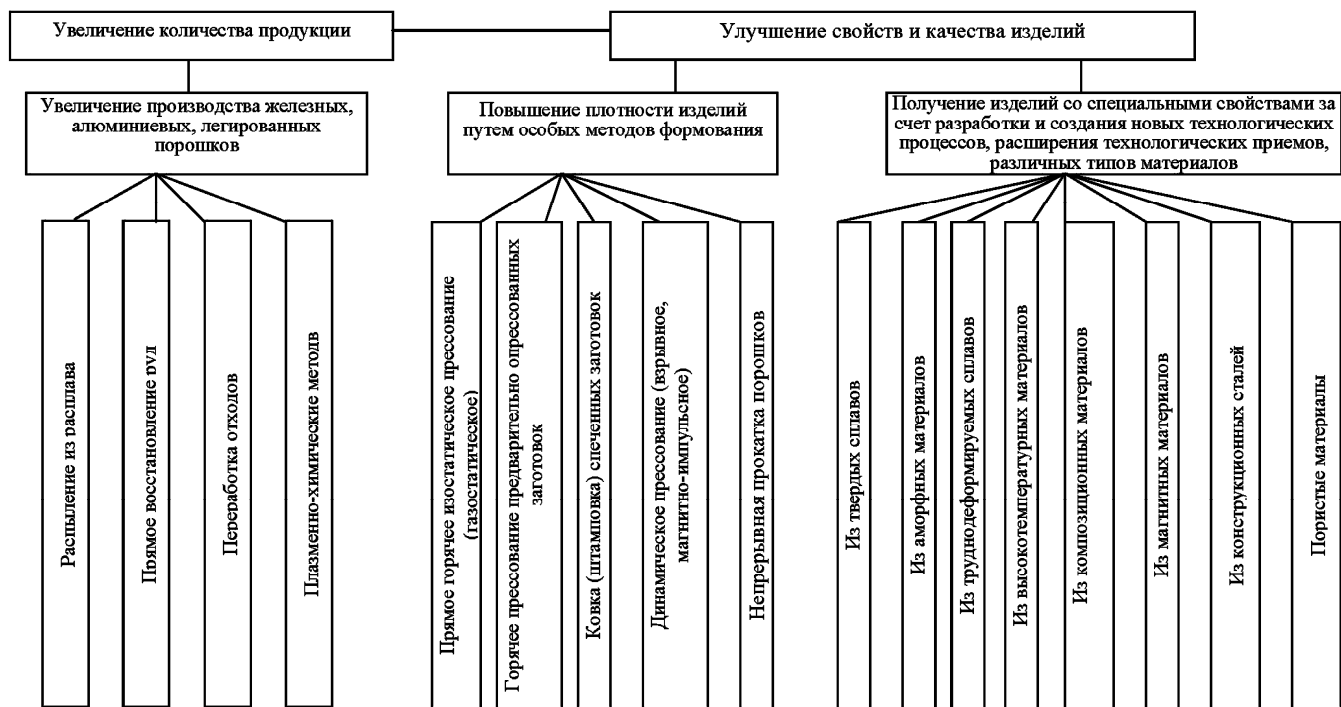


Рис. 2. Средства решения основных целевых задач в области порошковой металлургии

4.1. Определение перспективности отдельных направлений техники

Для получения количественных характеристик преимущественного развития отдельных направлений техники используются статистические методы обработки массивов патентной информации.

Коэффициенты, характеризующие интенсивность патентования по отдельным выбранным альтернативным направлениям разработок, определяются по формуле

$$I_i = \frac{Q_i}{\sum Q_i},$$

где I_i – коэффициент интенсивности патентования;

Q_i – общее количество охранных документов, относящихся к i -му направлению разработок;

$\sum Q_i$ – общее количество охранных документов по всем направлениям развития объекта исследования без учета патентов-аналогов.

Этот вид коэффициентов характеризует в обобщенной форме изобретательскую активность, «популярность» каждого из направлений, но не несет информации о тенденциях их развития.

Анализ динамики патентования проводится на основе так называемых рядов патентования, которые показывают распределение патентных документов во времени.

Как правило, исследование динамики патентования проводится для каждого выбранного направления и для области в целом, отдельно для каждой из стран поиска. Кроме того, динамика патентования определяется отдельно по отечественным охранным документам, а также в целом, по «мировым» данным.

Определение количественных характеристик динамики развития исследуемой области может проводиться разными методами, наиболее известным из которых является вычисление так называемых коэффициентов динамичности, величина которых характеризует интенсивность развития конкретного направления. Методика вычисления коэффициентов динамичности достаточно сложна, трудоемка и подробно описана в работе [4].

Более простой и наглядный способ анализа кривых динамики изобретательской активности по каждому техническому направлению заключается в построении кумулятивных рядов патентования, характеризующихся возрастанием суммарного числа патентов, относящихся к отдельному направлению [3].

При анализе патентно-статистической информации исходят из того, что научно-технический прогресс в области удовлетворения какой-либо общественной потребности или выполнения какой-либо функции заключается в смене поколений техники. Отечественными и зарубежными исследованиями установлено, что в процессе развития каждого поколения техники изобретательская активность меняется по кривой параболического типа.

Например, сделано основополагающее изобретение. В ходе разработки этого направления создаются способы производства, конструкция машин, их компоновочные схемы и оригинальные решения отдельных узлов. Каждая новая идея становится предметом изобретения. Поток идей ширится, совершенствуется не только конструкция, но и принцип действия различных узлов. Создаются новые типы, возникают технологические и материаловедческие проблемы, решение которых также приводит к появлению изобретений, и т. д. Количество патентоспособных идей ускоренно растет. Однако, начиная с какого-то момента, рост изобретательской активности замедляется. К этому времени ресурсы описываемого технического направления постепенно исчерпываются. Каждое последующее изобретение лишь незначительно увеличивает эффективность использования первоначальной идеи, и на данном пути уже невозможно существенное улучшение исходной конструкции. Исходя из этого, разработчики ищут принципиально новые пути. Именно в такой момент возникает новое основополагающее изобретение, кардинально меняющее принцип действия устройства или технологического процесса. По отношению к старому направлению изобретатели снижают свою активность как к уже, по их мнению, устаревшему.

Таким образом, каждое научно-техническое направление переживает в своем развитии три стадии: подъем, стабилизацию и спад изобретательской активности. Производство (использование) изделий, соответствующих патентуемому направлению техники, проходит аналогичный цикл развития, но отдаленный от цикла патентования промежуток времени, равным средневероятному сроку использования изобретений в данном виде техники. Тенденция развития производства повторяет тенденцию патентования с запаздыванием на срок, равный временному лагу. Следовательно, предсказание технологических сдвигов в производстве на основании патентной документации сводится к анализу динамики изобретательской активности технического

направления, выявлению стадии жизненного цикла, на которой находится в настоящее время это направление, и определению таким образом стадии жизненного цикла производства соответствующих изделий, которая будет достигнута через временной интервал, равный лагу. Эти задачи решают с помощью математических уравнений (функций), описывающих объем явлений. Динамика изобретательской активности определяется на основании абсолютных показателей патентования по годам. График изменения реального количества получаемых ежегодно патентов представляет собой ломаную линию. Для выявления общей тенденции патентования применяются сглаженные кривые – тренды, получаемые аппроксимацией динамики патентования различными функциями (но чаще линейной или параболической). Параметры этих функций определяются методом наименьших квадратов. В основном используют следующие аппроксимирующие функции:

кубическую параболу $-y = a + bt + ct^2 + dt^3$;

гиперболическую $-y = a + b/c + t$;

логистическую $-y = K/(1 + be^{-ct})$.

Для построения кривых в настоящее время используют стандартные программы персональных компьютеров, например WORD 97–2010.

В компьютер вводятся координаты точек экспериментальных данных, и программа по указанной (выбранной) кривой подбирает и выдает аппроксимирующую функцию и значения коэффициентов.

Уравнение параболы $y = a + bt + ct^2$ характеризует нестабильное (зигзагообразное) изменение потока информационных документов.

Уравнения гиперболы $y = a + b/t$ и степенной функции $y = ab^t$ характеризуют более сложные динамические ряды.

Уравнение прямой $y = a + bt$, где неизвестным параметром является коэффициент b , так как a – начальный параметр, соответствующий году характеризует простейший случай, когда динамический ряд сохраняет постоянство абсолютного прироста (или убывания) информационных документов.

Сопоставляя показатели динамичности для выбранных направлений, считают перспективным то направление, для которого показатель b имеет наибольшее значение.

Динамика изобретательской активности за период до 10 лет, по мнению Н. М. Тимофеевой [10], может быть выражена уравнением

$$N = a + Bt,$$

где N – число патентных документов в отчетный год;

a – число патентных документов в год начала отсчета;

B – коэффициент роста изобретательской активности по данному направлению техники;

t – интервал между годом начала отсчета и отчетным годом.

Положение прямолинейного тренда, соответствующего динамике патентования за период до 10 лет, на кривой жизненного цикла определяется знаком и величиной коэффициента B , а также числом патентных документов по данному направлению развития за анализируемый период (N).

Если коэффициент $B > 0$, то изобретательская активность по данному поколению техники растет и анализируемое направление перспективно для дальнейшего развития исследований и разработок. Можно начинать подготовку производства к переходу на новую технологию.

Если $B = 0$ при большом количестве патентов, то изобретательская активность по данному направлению техники стабилизировалась, направление находится в зените своего развития, капиталовложения по внедрению этого поколения техники весьма своевременны.

Если $B = 0$ при малом количестве патентных документов за период ретроспекции (за 10 лет $N < 40$), то направление не развивается.

Если $B < 0$, то изобретательская активность по данному поколению техники падает, дальнейшее совершенствование этого вида техники нецелесообразно. В то же время капиталовложения в расширение промышленного выпуска изделий данного вида наиболее актуальны.

При сравнении между собой нескольких направлений техники направление, обладающее большей скоростью роста, имеет большую перспективность. При этом можно принять во внимание, что если суммарное количество патентов возрастает по годам по восходящей прямой, то это означает, что данное направление развивается стабильно. Если суммарное количество запатентованных изобретений увеличивается из года в год по экспоненте, то это свидетельствует о значительном интересе исследователей и разработчиков к данному техническому направлению. В некоторых случаях график роста общего количества изобретений, относящихся к конкретному техническому направлению, может иметь форму кривой насыщения. Это свидетельствует о том, что максимум изобретательской активности в разработке данного направления уже пройден.

Для кумулятивных рядов патентования интенсивность развития исследуемого направления определяется углом наклона кривой динамики патентования к временной оси, что позволяет оценить перспективы развития каждого из направлений без каких-либо сложных расчетов.

Для получения количественной оценки могут быть использованы участки кривых динамики изобретательской активности, построенных по кумулятивному принципу, которые соответствуют последним семи-восемью годам исследуемого периода времени. К средним точкам этих участков кривых для каждого направления развития проводят касательные и определяют тангенс угла наклона касательной, который и принимают в качестве количественного показателя перспективности исследуемого направления (рис. 3).

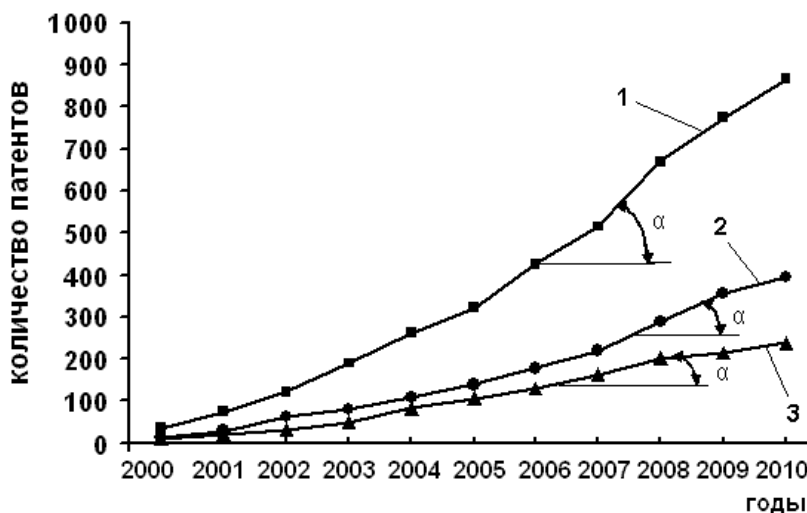


Рис. 3. Изменение суммарного количества патентов по направлениям нанотехнологий: 1 – полимерная и неорганическая химия; 2 – металлургия и машиностроение; 3 – электротехника

Результатом работы по исследованию динамики развития исследуемой области техники является расчет весовых коэффициентов и определение коэффициентов динамичности для каждого из выявленных конкурирующих направлений.

При проведении данного этапа работ следует четко представлять, что коэффициенты динамичности являются основными количественными показателями, определяющими тенденции развития отдельных направлений техники. В то же время рассчитанные значения коэффициентов динамичности нельзя рассматривать как решающий фактор, определяющий выводы по состоянию техники в данной области. Полученные на основе статистического анализа численные значения коэффициентов должны сопровождаться аналитическим исследованием выявленных тенденций.

Окончательные выводы должны представлять обоснованные данные о сравнительных тенденциях развития отдельных направлений техники, о наличии принципиально новых перспективных направлений и об уровне исследуемой области техники.

Исследование тенденций развития техники, полученных на основе патентной информации, позволяет оценить уровень создаваемых разработок, изменения потребностей рынка в создаваемой продукции, выявить альтернативные научно-технические направления, определить качественно новые пути создания разработок, соответствующих лучшим мировым достижениям.

4.2. Определение технического уровня разработок на основе патентных исследований

Оценка технического уровня создаваемой научно-технической продукции проводится на основе анализа объекта разработки в процессе его создания, производства и коммерческой реализации.

Особую остроту проблема оценки технического уровня разрабатываемой продукции приобретает при отборе наиболее эффективных научно-технических результатов, в том числе изобретений, полезных моделей, промышленных образцов, когда необходимо оценить влияние последствий использования разработанного или заимствованного объекта техники на

технический уровень разрабатываемой продукции. Оценка технического уровня влияет на установление продажной цены на освоенную в производстве или намечаемую к коммерческой реализации продукцию. Необходимость в оценке технического уровня возникает при заключении лицензионных соглашений и определении стоимости лицензии.

Понятие технического уровня объекта включает сопоставление его показателей с показателями соответствующей базы сравнения.

Метод оценки уровня реальных объектов техники в сравнении с перспективным, реально достижимым технико-экономическим уровнем включает следующие процедуры:

- определение номенклатуры показателей, необходимой для оценки;
- формирование группы аналогов и установление значения их показателей;
- выделение лучших образцов из группы аналогов;
- сопоставление оцениваемого объекта с выбранными аналогами (оценка технического уровня).

Однако методы оценки технического уровня промышленно освоенной продукции в общем случае неприменимы для оценки научно-технических результатов. Попытки использования таких методов для оценки технического уровня объектов, находящихся на начальных стадиях разработки, на практике вызывают значительные трудности и приводят к недостоверным и ошибочным результатам. Несмотря на то что оценка технического уровня результатов научно-технической деятельности и объектов техники должна базироваться на общих, единых принципах, следует принимать во внимание принципиальные различия между результатами научно-технической деятельности и реально существующими объектами техники.

Так, для большинства результатов научно-технической деятельности характерна качественная, а не количественная форма определения преимуществ. Результат научно-технической деятельности, как правило, имеет вид нематериального объекта, раскрытого часто на уровне общего технического замысла. Все это делает невозможным сопоставление конкретных технических показателей.

Для оценки технического уровня объектов НИОКР на этапах формирования плана исследования и разработки и утверждения технического задания ГОСТ Р 15.011–96 [1] предусматривает анализ тенденций развития данного вида объектов или вида техники. Оценка технического уровня объекта устанавливается на основании его принадлежности к тому или иному направлению развития исследуемой области техники. Принадлежность разработки к наиболее перспективным направлениям развития техники свидетельствует о ее высоком техническом уровне.

Таким образом, оценка технического уровня разработок на основе патентной информации включает:

1. Составление структурной модели прогнозируемого объекта, учитывающей все возможные направления его совершенствования.
2. Определение тенденций и перспектив развития различных направлений совершенствования области техники, к которой относится разработка, на основе патентных исследований (в соответствии с методикой, изложенной в разд. 2).
3. Определение соответствия выбранного направления разработок или разрабатываемого объекта выявленным перспективным тенденциям развития техники.

Меры по обеспечению технического уровня осуществляются на стадии научно-исследовательских, опытно-конструкторских (включая технические предложения, эскизный и технический проекты), проектно-конструкторских, проектных, изыскательских и технологических работ, в процессе разработки продукции, а также постановки ее на производство. К этим мерам относятся:

1. Изучение достигнутого в мире уровня техники в отношении разрабатываемого объекта и отслеживание его динамики путем систематического проведения соответствующих патентно-информационных исследований.
2. Постоянное прогнозирование возможного изменения уровня техники на перспективу (в зависимости от периода сменяемости и возможных сроков освоения продукции) на основе анализа патентных документов, соответствующих конкурирующим направлениям развития исследуемого объекта.
3. Выявление на основе патентной информации лучших отечественных и зарубежных аналогов разрабатываемого объекта и, по возможности, его технико-экономических показателей.
4. Разработка принципиально новых решений, превосходящих лучшие отечественные и зарубежные аналоги, с учетом перспектив развития области техники.
5. Обеспечение мероприятий по правовой охране и защите созданных разработок.

5. Обеспечение патентоспособности разработки

ФИПС. Внимание: Работа выполнена по государственному контракту «Координация работ по методическому, технологическому и организационному обеспечению патентно-лицензионных работ в регионах России» по государственному контракту от 19 ноября 2008 года № 01.647.12.3001.Шифр «2008-03-3.2-001»

Согласно нормам Гражданского кодекса Российской Федерации [11] условия патентоспособности изобретений (ст. 1350 ГК РФ) тождественны условиям предоставления им правовой охраны и предполагают наличие новизны, изобретательского уровня и промышленной применимости. Для иных результатов интеллектуальной деятельности установлены соответствующие требования ГК РФ, определяющие условия их охраноспособности. Таким образом, термин «патентоспособность» применим только к объектам патентного права.

Предоставление правовой охраны является важнейшим условием эффективного использования объектов интеллектуальной собственности в хозяйственной деятельности. Новейшая конкурентоспособная продукция должна содержать в своей основе объекты интеллектуальной собственности. Использование объектов интеллектуальной собственности обеспечивает наиболее полное удовлетворение потребностей пользователей, высокий уровень спроса и, соответственно, более высокий доход патентообладателя.

Меры по обеспечению патентоспособности проводятся на всех стадиях НИОКР по разработке продукции и постановке ее на производство. При этом на стадии разработки технического предложения и эскизного проекта должно осуществляться обеспечение патентоспособности технических решений, положенных в основу принципиальных, схемных, конструктивных и технологических решений.

На стадии разработки технического проекта осуществляется обеспечение патентоспособности элементов, узлов, деталей и комплектующих изделий, влияющих на технико-экономические характеристики разрабатываемого объекта.

Каждое вновь создаваемое решение по совершенствованию машин, приборов, оборудования и технологий, а также по улучшению внешнего вида разрабатываемых объектов техники оценивается с точки зрения его преимуществ по сравнению с лучшими аналогами. По каждому из вновь созданных технических или художественно-конструкторских решений незамедлительно должна проводиться оценка его новизны и эффективности. Новизна решения устанавливается на основании проведения тематического поиска по доступным фондам патентной и научно-технической информации. Оценка эффективности технических решений – изобретений или полезных моделей, а также секретов производства (ноу-хау) должна осуществляться с учетом и на основе определения влияния оцениваемого решения на технико-экономические показатели разрабатываемого объекта техники и на прибыль, ожидаемую от коммерческой реализации продукции с использованием оцениваемой разработки [12].

Действия, предпринимаемые организацией-разработчиком по обеспечению патентоспособности создаваемых объектов, заключаются в следующем.

Необходимо обеспечить создание, выявление и своевременную правовую охрану в Российской Федерации и, в случае целесообразности, за рубежом технических решений, относящихся как к объекту в целом, так и к его составным частям, которые могут быть признаны изобретениями, полезными моделями, промышленными образцами и иными охраноспособными объектами интеллектуальной собственности.

В случае использования в объекте разработки заимствованных технических решений, относящихся как к разрабатываемому объекту в целом, так и к его составным частям, необходимо принимать во внимание и оценивать не только возможность (в том числе и финансовые затраты) отчуждения прав, но и такие процедуры, как опротестование патента, использование аналогичного, но не охраняемого технического решения, затраты на собственную разработку оригинальной конструкции и т. п.

Для реализации обеспечения патентной или иных форм охраны разрабатываемых объектов необходимы:

- проведение патентных исследований для выявления охраноспособных объектов интеллектуальной собственности;
- определение целесообразности их патентной охраны в стране и за рубежом;
- обеспечение мероприятий по сохранению сведений о созданных результатах научно-технической деятельности в режиме коммерческой тайны;
- своевременная подача заявок на выдачу патентов и иных охраняемых документов;
- получение временной охраны экспонируемых на международных выставках объектов в соответствии с Парижской конвенцией по охране промышленной собственности.

Важность оформления правовой охраны интеллектуальной собственности, находящейся в распоряжении у производителя продукции, заслуживает особого внимания. Заключение лицензионных соглашений как на объекты патентной охраны, так и на объекты, охраняемые в режиме коммерческой тайны, является обязательным условием эффективного коммерческого использования созданных разработок. Следует иметь в виду и возможность пресечения нарушений исключительных прав.

6. Обеспечение конкурентоспособности создаваемых разработок на основе патентной информации

Определяющим фактором при анализе и отборе результатов научно-технической деятельности в целях их дальнейшей коммерциализации является их конкурентоспособность.

Конкурентоспособность объекта техники – совокупность свойств объекта, определяющая его способность как товара отвечать требованиям рынка в определенный период времени. Конкурентоспособность объекта техники, как правило, обеспечивается в том случае, когда объект характеризуется высоким техническим уровнем, соответствием требованиям и стандартам стран-импортеров и фирм-покупателей, правовой охраной и патентной чистотой, экономической эффективностью и т. п.

Оценка конкурентоспособности заключается в определении набора показателей, характеризующих оцениваемый объект, и в их содержательном анализе.

Работа по отбору лучших объектов разработок должна осуществляться на всех стадиях жизненного цикла объекта, начиная со стадии планирования НИОКР. Информационные и ресурсные предпосылки обеспечения конкурентоспособности объектов техники определяются в процессе выполнения патентных исследований при анализе технического уровня, а также анализе новизны и патентоспособности разрабатываемых технических решений и их патентной чистоты.

В настоящем разделе приводится методика комплексной оценки и отбора наиболее эффективных конкурентоспособных объектов разработки, базирующаяся в основном на качественных показателях оценки. Система критериев отбора учитывает такие общепринятые показатели, как новизна разработки, правовая охрана и готовность к использованию, а также включает результаты технико-экономических и маркетинговых исследований. Система базируется на следующих основополагающих принципах:

1) основу приоритетных разработок должны составлять способные к правовой охране результаты интеллектуальной деятельности;

2) приоритетная технология должна соответствовать мировому уровню техники, лучшим научно-техническим показателям;

3) приоритетная технология должна иметь высокие характеристики экономической эффективности.

Например, в настоящее время наиболее развитый коммерческий сегмент российской нанопромышленности – нанопорошки. Обусловлено это их сравнительно низкой стоимостью, а также простой технологией производства. Объем производства нанопорошков в России составляет чуть более 11 тонн в год, хотя потенциальные возможности – около 100 тонн в год [13]. При этом около 95 % потребляемых нанопорошков идут на научные исследования и лишь 5 % находят применение в конечной потребительской продукции.

Наиболее популярные производственные направления в области нанопорошков на сегодняшний день представлены оксидами титана, алюминия, циркония и церия, а также нанопорошками никеля и меди. Структура потребления нанопорошков в России аналогична структуре мирового потребления: наибольший объем приходится на оксиды металлов (89 %). Большая часть нанопорошков производится опытными партиями либо по специальным заказам. На рынок же поступает лишь небольшая часть от произведенной продукции – около 1–2 тонн в год (в течение последних трех лет). Это связано с рядом факторов:

– значительный сегмент производителей нанопорошков – научные центры и вузы, которые используют данную продукцию для собственных исследований;

– разработки тех или иных разновидностей нанопорошков зачастую ведут без учета практических потребностей в них (такая ситуация возникает ввиду того, что российские ученые работают в отрыве от мировой науки, отсутствует достаточный опыт коммерциализации изобретений и др.);

– инновационные предприятия, которые заинтересованы в применении нанопорошков в собственной продукции, как правило, самостоятельно занимаются их производством, не закупая их на стороне;

– ряд компаний при возникновении потребности в нанопорошках предпочитают приобретать его у иностранных производителей.

Эксперты связывают подобную ситуацию с более высоким качеством и стабильностью характеристик зарубежных аналогов. Объем импорта нанопорошков всех типов в Россию в 2006–2008 гг. оценивался экспертами в 200–300 кг ежегодно с тенденцией к увеличению. Видимо, учитывая это обстоятельство, российские разработчики не очень активно развивают данное направление, что видно из коэффициента активности патентования, который составляет всего 0,05.

Например, для обеспечения возможности агрегации наночастиц (нанокристаллитов) диоксида циркония из-за протекания реакции оксольции и спекания в процессе прокаливания с образованием агрегатов размером 500–1000 нм и более запатентован способ получения нанопорошка диоксида циркония, включающий осаждение гидроксида циркония, его СВЧ-сушку и прокаливание, отличающийся тем, что стадии сушки и прокаливания проводят одновременно под действием СВЧ-излучения в частотном диапазоне 500–20000 МГц с непрерывной мощностью 3–50 кВт в течение 5–60 мин (патент Российской Федерации № 2404125).

Система оценки содержит следующий набор показателей.

I. Критерии, характеризующие правовую защищенность. Эта группа показателей определяет качество и объем патентной охраны по отношению к объекту техники, в котором может использоваться данная разработка.

Качество и объем патентной охраны по отношению к объекту техники, в котором используется данная разработка, характеризуется следующим:

- патенты защищают основные элементы объекта;
- разработка защищена в режиме коммерческой тайны; имеются результаты предварительного патентного поиска, подтверждающие потенциальную новизну разработки;
- разработка защищена в режиме коммерческой тайны; имеются существенные секреты производства и/или сведения типа ноу-хау;
- патенты защищают второстепенные элементы объекта;
- правовая охрана отсутствует.

II. Критерии технико-экономической значимости. Эта группа содержит показатели перспективности разработки, готовности к использованию и оценки предполагаемого дохода от реализации объекта.

1. Перспективность разработки. В зависимости от стадии разработанности объекта определяется или на основании принадлежности разработки к перспективным тенденциям развития данного вида техники, или, для реально существующих образцов, на основании технических преимуществ объекта по сравнению с лучшими мировыми достижениями в соответствующей области техники.

Разработчиками должны быть представлены подробное описание исследованных тенденций и обоснование перспективности разработки или результаты оценки технического уровня на основании сравнения технических характеристик с лучшими мировыми образцами.

2. Готовность к использованию. Отражает принадлежность к определенной стадии разработки продукции. Такими стадиями являются:

- теоретические исследования, стадия НИР;
- опытно-конструкторские и экспериментальные исследования;
- прикладные исследования по совершенствованию отдельных элементов объекта или технологии при наличии проработанной технологии производства;
- готовность к передаче в промышленное использование.

3. Наличие опытного или демонстрационного образца. Этот показатель определяет, имеется или не имеется образец.

4. Предполагаемый доход от использования разработанного объекта. Определяется на основе проведения стоимостной оценки объекта интеллектуальной собственности с учетом имеющихся возможностей продажи лицензии или промышленного использования. В качестве оценочных показателей условно могут быть выбраны следующие величины предполагаемого дохода:

- от 10 тыс. до 100 тыс. дол. США;
- от 100 тыс. до 300 тыс. дол. США;
- от 300 тыс. до 1 млн дол. США;
- свыше 1 млн дол. США.

III. Критерии коммерческой характеристики объекта.

Для определения показателей данной группы желательное привлечение фирм и организаций, занимающихся конъюнктурой зарубежных рынков, особенно для получения сведений о конкурентоспособности данной продукции на рынке и возможных объемах экспорта готовой продукции. Учитываются реальные сведения о намерениях к сотрудничеству со стороны зарубежных партнеров, предполагаемые продажи продукции или продажа лицензий, цена объекта по сравнению с конкурирующими аналогами, ожидаемая острота конкуренции.

1. Документально подтвержденные сведения о намерениях к сотрудничеству со стороны зарубежных партнеров. Такими сведениями являются запросы со стороны потенциальных покупателей продукции или лицензии.

2. Предполагаемые объемы продаж. Этот показатель зависит от следующих факторов:

- при продаже продукции:

ФИПС. Внимание: Работа выполнена по государственному контракту «Координация работ по методическому, технологическому и организационному обеспечению патентно-лицензионных работ в регионах России» по государственному контракту от 19 ноября 2008 года № 01.647.12.3001.Шифр «2008-03-3.2-001»

рынок, охватывающий несколько стран и имеющий большое разнообразие потребителей; большое количество потребителей, но в пределах одной страны; узкоспециализированный рынок с небольшим числом потребителей;

– при продаже лицензии:

передается пакет документов (пакет лицензий, пакет договоров на технические услуги);

продажа лицензии сопровождается договором на поставку оборудования и комплектующих частей, на оказание помощи типа инжиниринг и др.;

продажа лицензии не предполагает помощь в организации производства.

3. *Цена объекта по сравнению с конкурирующими аналогами.* Она может иметь следующие характеристики:

– цена объекта ниже цен всех сходных объектов, имеющих аналогичные качество и технические характеристики;

– цена объекта примерно совпадает с ценой сходных объектов;

– цена объекта выше цены сходных объектов.

4. *Ожидаемая острота конкуренции.* Определяется в зависимости от ситуации:

– выход на рынок конкурентов с аналогичным товаром затруднен (создание аналогичного продукта требует больших затрат времени на исследования и разработки, освоение производства и т. д.);

– возможно появление ограниченного числа конкурентов с аналогичным товаром;

– возможно появление неограниченного числа конкурентов.

IV. Прочие критерии.

1. *Соответствие международным стандартам качества:*

– соответствует, имеется сертификат;

– соответствует, но сертификат отсутствует;

– не соответствует.

2. *Соответствие экологическим нормам и требованиям в странах предполагаемого патентования:*

– соответствует, имеется сертификат;

– соответствует, но сертификат отсутствует;

– не соответствует.

3. *Возможность контроля за использованием изобретения за рубежом по готовому продукту, изделию:*

– имеется возможность контроля;

– использованный технологический цикл не обнаруживается в готовом изделии;

– возможность контроля отсутствует.

Приведенная система критериев оценки характеризует патентно-правовое положение объекта, его технико-экономические особенности и особенности конъюнктуры рынка.

Итогом проведенной оценки должно быть заключение, содержащее перечень использованных критериев и показателей, характеризующих оцениваемый объект, а также развернутое обоснование возможностей его реализации. При этом в первую очередь должны быть приняты во внимание качество и объем патентной охраны, готовность объекта к использованию, возможность продажи лицензии, предполагаемый объем денежных поступлений. Важными дополнительными факторами являются оценка экономических затрат, связанных с освоением технологии или продукта в производстве, и расчет стоимости соответствующего инвестиционного проекта [12].

Предложенная система критериев наиболее полно и объективно отражает возможности потенциальных лицензиаров, позволяет им принять правильное решение об эффективности того или иного созданного объекта и его потенциальной значимости, заранее определить необходимые для успешной коммерции показатели и в итоге более успешно функционировать на рынке технологий.

Перечень источников, использованных при подготовке настоящих рекомендаций

1. ГОСТ Р 15.011–96. Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования.

2. Методические рекомендации по проведению патентных исследований. М.: ВНИИПИ, 1988.

3. Скорняков Э. П., Омарова Т. Б., Чельшева О. В. Методические рекомендации по проведению патентных исследований. М.: ИНИЦ Роспатента, 2000.

4. Орлова Н. С. Рекомендации по исследованию уровня и тенденций развития техники на основе патентной информации. М.: ВНИИПИ, 1988.

ФИПС. Внимание: Работа выполнена по государственному контракту «Координация работ по методическому, технологическому и организационному обеспечению патентно-лицензионных работ в регионах России» по государственному контракту от 19 ноября 2008 года № 01.647.12.3001.Шифр «2008-03-3.2-001»

5. Алфимов М. В. и др. Нанотехнологии: определения и классификация // Российские нанотехнологии. 2010. № 7–8.
6. Смирнов Ю. Г. Методологическое и информационное обеспечение разработок в области наноиндустрии // Патентная информация сегодня. 2009. № 1.
7. Смирнов Ю. Г. и др. Алфавитно-предметный указатель к Международной патентной классификации по нанотехнологиям. М.: ИНИЦ «ПАТЕНТ», 2009.
8. Смирнов Ю. Г. и др. Патентование нанотехнологий в Российской Федерации. М.: ИНИЦ «ПАТЕНТ», 2010.
9. Ненахов Г. С., Негуляев Г. А., Цикунова Л. А. Нанотехнологии: существующие методы классифицирования и поиска патентных документов: Практ. пособие. М.: ИНИЦ «ПАТЕНТ», 2010.
10. Тимофеева Н. М. Методы обработки патентной информации при изучении тенденций развития техники (обзорная информация). М.: ВНИИПИ, 1988.
11. Гражданский кодекс Российской Федерации: часть первая от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ, часть вторая от 26 января 1996 г. № 14-ФЗ, часть третья от 26 ноября 2001 г. № 146-ФЗ, часть четвертая от 18 декабря 2006 г. № 230-ФЗ.
12. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (2-я ред.) / Официальное издание. Утверждены Минэкономки России, Минфином России, Гос. комитетом Рос. Федерации по строительной, архитектурной и жилищной политике от 21 июня 1999 г. № ВК 477. М.: Экономика, 2000.
13. Скорняков Э.П. Патентные исследования [Текст] : учеб.- метод. пособие / Э.П. Скорняков, М.Э. Горбунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : ИНИЦ "ПАТЕНТ", 2011.