

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ И НАНОТЕХНОЛОГИИ

Масюк Л.Н., Гаркавый Е.Я. – к.т.н., **Дреко Ю.О.** (г. Донецк,
Украина)

Тел. +38(062)301-08-92; E-mail: quality@mech.dgtu.dgtu.donetsk.ua

***Abstract:** The creation of standard nanotechnology dictionary, which will have great importance for purposes of intellectual property is grounded in the article. The examples of awards by Nobel Prize are given, prior directions of nanotechnology development are determined. At the end of the article the description of the device, defended by author's certificate, which can be claimed by this branch is given.*

***Key words:** nanotechnology, intellectual property, nanobacteria, nanorobots*

На сегодня самые большие прибыли от изобретений связаны с компьютерными технологиями. Пример – деятельность человека, создавшего в Индии виртуальные консультационные медицинские пункты, которые на сегодня сделали его миллиардером. Суть проекта довольно проста: пациент по скайпу под анонимным именем получает консультацию и рецепты на лекарства, которые также могут быть по интернету заказаны прямо на дом. При этом соблюдается конфиденциальность и доступная стоимость.

Благодаря использованию технического прогресса зарабатываются немалые деньги и растет число патентов на разработке в сфере нанотехнологий. В этой области возникают вопросы юридического характера, которые связаны в точном определении нанотехнологии, так это имеет конечное значение для установления прав собственности на

различные технологии. На сам термин «нанотехнологии» претендуют: всемирно известный американский физик Ричард Фейман, который прочитал в 1959 году в калифорнийском технологическом институте лекцию под названием «Внизу полным-полно места» (внизу – в смысле, на уровне атомов и молекул); японец Норе Танигути, предложивший термин «нанотехнологии» в 1974 году для описания процесса построения новых объектов и материалов при помощи манипуляций с отдельными атомами; и студент Массачусетского технологического института Эрик Дрекелер, который в своем футуристическом эссе «Машины создания» (1986) писал: «Появление нанотехнологий стало настоящим революционным переходом от манипуляций с веществом к манипуляциям с отдельными атомами для построения принципиально нового вещества». Поэтому создание стандартного словаря на нанотехнологии имеет большое значение для целей интеллектуальной собственности, так как из-за отсутствия словаря технология остается менее точно определенной и затрудняется размежевание интересов собственности. Сама отрасль нанотехнологии особенно отличается своей терминологией: «фуллерен», «нанотрубки», «квантовый бит», «нановолокна» и другие. Процесс разработки стандартов по ключевым понятиям нанотехнологий принесет пользу специалистам по интеллектуальной собственности, поскольку они должны выявлять и защищать интересы собственности [1].

Опыт применения нанотехнологий охватывает помимо интеллектуальной собственности безопасность продукции, фармацевтическую и медицинскую продукцию, международную торговлю и окружающую среду, здоровье и безопасность. В приведенных областях международные стандарты выполняют разные функции: от добровольного применения до требований, имеющих силу закона. Например, агентства США приняли более четырех тысяч добровольных стандартов в сфере

закупок и регуляторной деятельности. В минувшем столетии новые технологии прошли исследования при разработке стандартов, которые вносили изменения в законодательство. Вследствие этого инновации интегрировались в экономику, и этот путь подходит и для нанотехнологий. То есть, разработка стандартов на нанотехнологии сделает существенный вклад в международную экономику. Хотя уже сегодня нанотехнологии входят в комплексную глобальную экономику. При этом надо учитывать, что технический комитет ISO отдал охране здоровья человека и защите окружающей среды наивысший приоритет с самого начала работы, организовав для этого рабочую группу, секретариат которой отдан США. Кроме этой группы в ISO первоочередными выбраны еще два направления: 1) терминологии и номенклатуры и 2) измерений и характеристики - с секретариатами Канады и Японии соответственно. Первое заседание комитета проходило в Лондоне в 2005 году.

Учитывая разнообразие нанотехнологий, понятно, что стандартизация потребует сотрудничества между разными дисциплинами. Некоторые комитеты уже опубликовали стандарты относительно наноразмерных технологий и управления. Помимо ISO и Международная электротехническая комиссия (МЭК) имеет ряд комитетов, которые касаются достижений в сфере нанотехнологий. Также имеются ряд другие организации, которые заинтересованы в разработке стандартов. Ряд небольших стран хотели бы принимать участие, но не имеют национальных инфраструктур. Для этих стран можно брать участие в региональной стандартизации по нанотехнологиям в рамках формальной связи. С экономической точки зрения предусматривается, что нанотехнологии сделают ежегодный взнос более 1 трлн долларов в мировую экономику до 2015 года. Также ожидается, что нанотехнологии

станут разрушительной силой разнообразных отраслей промышленности в 21 веке.

Развитию нанотехнологий сопутствуют два подхода. Один из них – это подход «сверху вниз» на основе дальнейшего развития и улучшения существующих методов микро-изготовления. Такой подход позволяет заменить обычные промышленные технологические системы на нанотехнологии, в результате чего он может называться «Эволюцией нанотехнологий». Особенно это проявляется в информационных технологиях и электронной промышленности. С точки зрения стандартизации на этом этапе существующий стандарт может быть относительно легко пересмотрен или, когда требуется, будет принят новый стандарт. Другой подход – метод «снизу вверх» основывается на накоплении наноструктур на атомном уровне. Этот революционный подход направлен на инновации в промышленные технологии. В промышленности изобретения и создание новых наноматериалов обычно опережают практическое использование или применение. Стандартизация в рамках этого подхода является «последовательной» стандартизацией, а сами стандарты или эталоны должны иметь в таком случае более высокий приоритет. Показательным для этого подхода является открытие углеродных нанотрубок. На сегодня хорошо известно, что атомы углерода могут выстраиваться в форме футбольного мяча, то есть сферы, названной фуллереном. Теоретически про это было сообщено в 1970 году, а фактически выявлено в 1985 году. За открытие фуллеренов присуждена Нобелевская премия в 1996 г. Углеродная нанотрубка и фуллерен являются типичными представителями материалов, которые найдут применение в подходе к нанотехнологиям «снизу вверх». Первое открытие с использованием электронного микроскопа было сделано в 1991 году и состояло в том, что атомы углерода разместились линейно в форме трубки.

За создание сканирующих микроскопов: туннельного и атомно-силового вручена Нобелевская премия в 1992 году. Далее были созданы разнообразные надструктуры нанотрубок: одностенные, двухстенные, многостенные, наноизогнутые и т.д. Таким трубкам уготовано большое применение из-за их важных показателей качества: 1) сила на разрыв в 100 раз крепче железа; 2) мобильность электронов – в 1000 раз мобильнее электронов в транзисторах; 3) теплопроводимость в несколько раз выше, чем у алмазов; 4) плотность на половину выше плотности алюминия; 5) углеродная нанотрубка может быть металлической или полупроводниковой и ряд других показателей. Эти возможности нанотрубок уже были продемонстрированы японской электронной компанией использованием их в персональных компьютерах как демонстрации одного из достижений национального проекта.

Сегодня ученые представляют себе три основных направления развития нанотехнологии. Во-первых, сборка новых материалов с необычными свойствами от сверхпрочных углеродных нанотрубок до получения графена (Нобелевская премия А. Гейму и К. Новоселову за 2010 г.), из которого можно получить сверхпрочную электропроводящую пленку. Во-вторых, производство электронных микрочипов, размеры которых будут сопоставимы с молекулами. Известный изобретатель аппарата для чтения незрячим людям Рэй Курцвейл прогнозирует, что в ближайшие 25 лет компьютеры уменьшатся в размерах в 100 тысяч раз, а их быстродействие и возможности возрастут в миллиарды раз, что приведет к появлению устройств размером с клетку крови. Эти устройства можно будет вводить в тело и мозг человека, чтобы поддерживать его здоровье и расширить интеллектуальные возможности. Так, американские исследователи из университета Мичигана разработали практически полноценный компьютер, объем которого слегка превышает кубический

миллиметр. Он предназначен для имплантации в полость глаза для своевременного обнаружения глаукомы. В конструкцию компьютера входит процессор с ультранизким энергопотреблением до 5,3 нановатт энергии, модуль памяти, солнечная батарея, сенсор внутриглазного давления и радиопередатчик, который может передавать данные на внешнее считывающее устройство. Один из создателей этого компьютера планирует разрабатывать такие же маленькие, но многозадачные устройства для наблюдения за состоянием всего тела, окружающей среды, построек и прочих объектов.

Самым перспективным считается третье направление по созданию нанороботов размером с молекулу. Эксперты журнала «Scientific America» ожидают их появление в 2025 году. Следствием этого станет революция в сельском хозяйстве: нанороботы будут производить пищу, заменив сельскохозяйственные растения и животных. Должна стабилизироваться экологическая обстановка – новая нанотехнологическая промышленность уже не будет производить отходы, отравляющие Землю, а нанороботы смогут уничтожить последствия старых загрязнений. Пока же список товаров, созданных с помощью нанотехнологий, довольно мал, но уникален на сегодня. Так, в Англии при помощи нанотехнологий выращивают из пищевых отходов дисплеи. Американские ученые из Калифорнийского технологического института заявили о том, что им удалось собрать компьютер из молекул рибонуклеиновой кислоты (РНК) внутри живой клетки.

Наряду с этими виртуальными нанороботами специалисты НАСА утверждают об открытии нанобактерий, которые размножились в питательном растворе и не поддавались уничтожению – ни антибиотиками, ни химией, ни жестким гамма-излучением. Исследователи университета Глазго в Шотландии предложили использовать для изучения

других планет компьютерные микрочипы в пластиковой оболочке, которые смогут менять свою форму при подаче электрического импульса и, таким образом, двигаться в заданном направлении. Профессор центра исследований в области наноэлектроники в Глазго Джон Баркер с коллегами создали математическую модель объединения 50-ти таких микрочипов в единый кибернетический нанобот. Одно из возможных применений миллиардов наноботов может стать поиск и обезвреживание опасных биологических и химических материалов. Главной проблемой здесь является нарушение контакта одного из нанороботов с основной группой и его непредсказуемое действие. Об этом говорится и в работе Э. Дрекслера и К. Феникса [3]. Главная научная загадка нанобактерий в их размерах до 20 нм, хотя самый маленький организм не может быть меньше 140 нм (исходя из размеров ДНК). Доктор Андрей Зоммер из Ульмского университета (Германия) считает, что нанобактерии занесло из космоса, так как ученые из НАСА настаивают, что эти нанобактерии были обнаружены при исследовании осколка метеорита, упавшего в Антарктиде.

Таким образом, за последнее десятилетие три открытия в нанотехнологии оценены Нобелевскими премиями. И это далеко не все открытия в этой области, которые должны повлиять на развитие прикладных наук в разных отраслях.

Есть надежда, что и в Украине нанотехнологиям будет уделено должное внимание. На это нацелено заявление Президента Украины, что будет учтен опыт американской «Силиконовой долины» и российского «Сколково», а также упрочнится связь науки и бизнеса, образования и производства. В конце 2011 года в Украине планируется создать ВУЗ, который будет готовить специалистов, занимающихся производством с использованием информационных и нанотехнологий.

Побочным отрицательным эффектом при производстве наноматериалов и работе с ними может стать увеличение взвешенных частиц в воздушной массе. Одним из авторов статьи разработаны респираторы (А.С. №720849 и А.С. 720849), которые защищают органы дыхания от аэрозольного, радиоактивного и бактериологического воздействия. Несмотря на давность этих изобретений, они не потеряли актуальности и сегодня (последнее устройство опубликовано в открытой печати не подлежит) [4].

Список литературы:

1. Кристофер Бел, Марта Марранесе, Филипп Моффат «Роль стандартов в отрасли нанотехнологий для информирования международного правового общества». - «Інформаційний бюлетень з міжнародної стандартизації», №1. - Київ 2008 - с. 97-99
2. Шонго Ичимура, Моту Юмура «Углеродные трубки и фуллерены в нанотехнологиях». - «Інформаційний бюлетень з міжнародної стандартизації», №1. - Київ 2008. - с. 88-90
3. D. Drexler, C. Phoenix: «Safe exponential manufacturing», Nanotechnology 15, August 2004. - pp 869-872.
4. Е.Я. Гаркавий, В.П. Гребняк, Г.В. Дуганов «Респиратор», Авторское свидетельство №720849