

Сергеев Д.А.,

кандидат экономических наук,

доцент доцент «Высшая инженерно-экономическая школа»

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Россия, г. Санкт-Петербург

Цырлина П.Г.,

студент 2 курс магистратуры,

факультет «Экономика», Направление «Финансы»

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Россия, г. Санкт-Петербург

МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ МИРОВОГО РЫНКА НАНОТЕХНОЛОГИЙ И НАНОМАТЕРИАЛОВ

***Аннотация:** Рынок нанотехнологий может быть определен объемом произведенной и реализованной нанопродукции. Насущной проблемой при оценке рынка является невозможность точно определить границы данной отрасли. В данной статье мы дадим методологию оценки мирового рынка нанотехнологий и наноматериалов*

***Ключевые слова:** нанотехнологии, наноматериалы, рынок нанотехнологий, методология оценки рынка*

***Annotation:** The nanotechnology market can be determined by the volume of produced and sold nano-products. The main problem to estimate the market is the inability to accurately determine the boundaries of a given industry. In this article we will give a methodology to estimate nanotechnologies and nanomaterials market.*

***Key words:** nanotechnology, nanomaterials, nanotechnology market, methodology in estimating market.*

Особенности оценки мирового рынка

Рынок нанотехнологий может быть определен объемом произведенной и реализованной нанопродукции. Насущной проблемой при оценке рынка является невозможность точно определить границы данной отрасли. В основной массе, эти новейшие технологии используются для производства различных материалов, веществ уникальными характеристиками, которые могут быть использованы в различных целях. Также стоит отметить, что некоторая (небольшая) часть нанотехнологий может быть использована для создания принципиально новых продуктов. Таким образом, перед нами вырисовывается цель – определить, что именно можно отнести к рынку:

- Материалы;
- Промежуточные продукты;
- Конечные продукты с применением нанотехнологий.

На текущий момент не выявлены основные показатели этого рынка, индикаторы, позволяющие оценивать его состояние и тенденции развития.

Разница в информации и цифрах даже по таким элементарным показателям, как объем производства и потребления, объем экспорта и импорта, динамика цен, уровень государственного финансирования, объем инвестиций и по другим важным показателям доходит по различным источникам 2 –10 раз, что создает большие неудобства для принятия хозяйственных решений. Одна из серьезнейших проблем - отсутствие отработанных методик изучения этого довольно специфического рынка.

Нами выявлены следующие основные проблемы изучения нанотехнологической отрасли:

1. Проблемы в определении потребительских характеристик товара.
2. Отсутствие четкой научно обоснованной классификации продуктов.

В настоящее время выявлены различные подходы к классификации продукции нанотехнологий.

Наиболее часто используются три вида классификации:

- по характеру отраслевой принадлежности используемой технологии;

- по принципу инновационности использования товара;
- по назначению.

3. Различность информации, полученной из разных стран и субъектов рынка нанотехнологий. Причина этого в том, что на национальном уровне стран, которые активно создают нанопродукты, не выработаны четкие границы определения товаров и их классификации, таким образом возникает проблема сопоставимости данных для международных исследований.

4. Необходимость выявления факторов спроса и предложения.

Факторы предложения:

- уровень развития исследований в области нанотехнологий;
- количество работников, участвующих в соответствующих исследованиях, и уровень их квалификации;
- количество патентов и патентных заявок;
- финансирование науки и разработок;
- размеры венчурных инвестиций;
- государственное регулирование сферы предложения;
- состояние государственно-частного взаимодействия в сфере производства;
- уровень защиты НМА.

Факторы спроса:

- Возможности научного исследования потенциальных качеств новых продуктов нанотехнологий и составление на этой базе абсолютно новых потребительских ниш;
- Соответствие структуры компании и уровню развития рынка;
- Активность информационно-коммуникационной среды;
- Наличие научных гарантий безопасности нанопродукции выпущенной на международные и национальные рынки.

Следует обратить внимание, что это рынок продавца, а предложение формирует спрос.

5. Отсутствие методов оценки основных показателей рынка и его состояния.

Чтобы выявить взаимодействия конъюнктурообразующих факторов на рынке нанотехнологий наиболее востребованными являются экономико-математические методы и методы экспертных оценок, при этом вторые считаются более эффективными.

Оценка мирового рынка нанотехнологий

Мы постараемся провести наиболее объективную оценку мирового рынка нанотехнологий из доступных источников. По данным Lux Research, объем продаж товаров, в которых применяются нанотехнологии составит примерно 2,9 трлн. долл. в 2016 году или примерно 4% от общего объема товаров в мире.

В такой оценке существует важный момент, который связан с самим понятием нанотехнологий. Нанотехнологиями считаются любые технологии размером менее 100нм. Но, при этом, технологии в полупроводниках (основа всей электроники) уже перешагнули эту границу в начале 2000-х годов.

Полупроводниками являются кристаллические вещества, ширина запрещённой зоны которых составляет порядка электрон-вольта (эВ). Например, алмаз можно отнести к широкозонным полупроводникам (около 6 эВ), а арсенид индия — к узкозонным (0,35 эВ).

Более того, нанотехнологии появились естественным путем развития микротехнологий. Грань выхода на абсолютно новый уровень технологий находится на уровне 10нм, куда пока невозможно перейти при использовании кремния.

Метод оценки рынка, используя группировку товаров

Как можно понять из вышесказанного, в анализе специалистов в 2,9 трлн. долл. конечных товаров с использованием нанотехнологий, входят все конечные товары, где были использованы современные полупроводники. Эти товары, по оценке, составляют приблизительно 1,4 трлн. долл. в 2016 году (объем рынка товаров с использованием полупроводников – 2 трлн. долл. умноженное на долю полупроводников с использованием технологий менее 100нм – 70%). Таким

образом, можно считать, что эту долю рынка следует анализировать обособленно, потому что она является скорее не абсолютно новым продуктом, а относится скорее к части предыдущего технологического уклада.

Говоря об оставшейся доле рынка нанотехнологий, то ее опять же нужно поделить на 2 группы: прорывные технологии, позволяющие создавать абсолютно новые продукты, и технологии, которые используются для усовершенствования потребительских качеств уже существующих товаров. По нашей оценке, (при анализе участников нанорынка), нанотехнологии помогут произвести абсолютно новых товаров не больше, чем 5% от целого рынка конечных продуктов, а в оставшихся 95% нанотехнологии на самом деле будут составлять только некоторую долю в цене конечных товаров.

Единого метода оценки промежуточных продуктов и материалов на рынке нанотехнологий не существует. Можно попробовать самостоятельно выявить алгоритм, который сможет наиболее грамотно и относительно точно определить nano-составляющую в конечном товаре.

Можно с уверенностью сказать, что наноматериалы, или любые другие товары с nano-составляющей, — это лишь материалы, которые компания покупает для использования в производстве конечной продукции. В связи с этим, для начала следует определить долю наноматериалов в конечной цене товаров.

Эта часть может варьироваться в зависимости от области применения. К примеру, в машиностроении стоимость наноматериалов может достигать 60% в конечной стоимости, в то время как в производстве одежды, обуви и аксессуаров (конечно, не учитывая высокотехнологичные элементы, как, например, швейцарские часы) — не более 20%. В среднем, можно сказать, что nano-составляющая в готовой продукции равняется приблизительно 1/3 от итоговой стоимости товара. При этом, если исходить из опросов предприятий, которые изготавливают товары с использованием наноматериалов, nano-составляющая в среднем составляет около 10%.

Таким образом, можно вывести формулу для вычисления мирового рынка нанотехнологий без учета полупроводников в 2016 году. Данная формула будет иметь вид:

$$5\% * 1,5 \text{ трлн. долл.} + 95\% * 1,5 \text{ трлн. долл.} * 1/3 * 10\% = 75 \text{ млрд} + 47,5 \text{ млрд} = 122,5 \text{ млрд. долл.}$$

Таким же методом мы дали оценку доле полупроводников в итоговой продукции с использованием нанотехнологий, и она составила приблизительно 19%. Из этого выведем формулу: $19\% * 0,7 * 2 \text{ трлн. \$} = 266 \text{ млрд. долл.}$

Таким образом общий объем рынка нанотехнологий в 2016 г.: $266 + 122,5 = 388,5 \text{ млрд. долл.}$

ЛИТЕРАТУРА

1. Галперин, В.А. Процессы плазменного травления в микро- и нанотехнологиях: Учебное пособие / В.А. Галперин, Е. Данилкин. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 283 с.
2. Глазьев, С.Ю. Модернизация: технологический, макроэкономический, институциональный аспекты /
3. Глазьев С.Ю. // Экспертный канал «Открытая экономика». - Электрон. текстовые дан. - Режим доступа: www.opes.ru/1347739.html. -
4. Сигов, А.С. Получение и исследование наноструктур Лабораторный практикум по нанотехнологиям / А.С. Сигов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2010. - 146 с.
5. Хульман А.// Экономическое развитие нанотехнологий. Обзор индикаторов// Инновации и экономика. 2009. №1 (9). С. 30-47.
6. Аналитические исследования LuxResearch [LuxResearchInc.com] (дата обращения 10.05.2019)