

## ПОЛИСЕМИЯ В АНГЛИЙСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ НАНОТЕХНОЛОГИИ\*

*Аннотация.* Рассматривается феномен полисемии и причины возникновения этого явления в терминологии нанотехнологии. Показано, что многозначность развивается как путем переноса наименования, так и в результате заимствования терминов в близком значении из смежных терминологий. Отмечен еще один специфический источник развития полисемии – появление у термина со значением «абстрактная модель» дополнительного значения «практическая реализация этой модели».

*Ключевые слова:* нанотехнология, терминология, полисемия, причины возникновения полисемии.

O. Ivanova

Moscow State Regional University

POLYSEMY IN ENGLISH NANOTECHNOLOGY TERMINOLOGY

*Abstract.* Consideration is given to the polysemy phenomenon and factors giving rise to polysemy in the nanotechnology terminology. It is shown that polysemy is caused both by transfer of a naming unit, and also by borrowing terms with close meanings from allied terminologies. One more specific source of polysemy is revealed. It is observed when a term in the meaning “abstract model” develops an additional meaning “practical realization of the model”.

*Key words:* nanotechnology, terminology, polysemy, causes of arising polysemy.

Под полисемией понимают совпадение означающих у означаемых, которые так или иначе связаны друг с другом [3, 35]. Интралингвистической основой этого явления является такое базовое свойство знаков естественного языка, как асимметрия плана выражения и плана содержания языкового знака, т.е. отсутствие одно-однозначного соответствия между означающим и означаемым.

Следует отметить, что тождество означающих при различии означаемых присуще также и омонимии, но в случае омонимии означаемые не осознаются как связанные между собой. Разграничение омонимии и полисемии представля-

ет собой сложную семантическую проблему, так как сводится к установлению наличия/отсутствия достаточной степени сходства между значениями, в то время как понятие сходства принадлежит к числу нечетких, размытых понятий.

Явления полисемии и омонимии, характерные для естественного языка, свойственны также и терминам. В терминоведческой литературе случаи, когда одной лексической единицей называются несколько понятий, в разные периоды времени рассматривались то как полисемия, то как омонимия. Согласно С.В. Гринёву, вначале этот феномен трактовался как многозначность термина, затем, в 1970-е годы, сложилось мнение, что такого явления, как многозначность, в терминологии быть не может и подобного рода образования следует считать омонимичными терминами [1, 99]. В настоящее время принято считать, что в терминологии могут присутствовать как омонимы, так и полисеманты. Разграничение этих двух типов асимметрии языкового знака в терминоведении, так же, как и в лингвистике, осуществляется с помощью понятий и методов, разработанных в семантике. С.В. Гринёв, например, формулирует это различие с использованием понятия «сема» и трактует общность главной семы терминов при расщеплении второстепенных сем как многозначность, а расщепление главной семы при общности второстепенных сем – как омонимию [1, 101].

Полагаясь на приведенное выше понимание сущности явления полисемии, в данной работе мы предприняли попытку рассмотреть причины возникновения многозначности в терминологии нанотехнологии. Материалом исследования послужили термины из Англо-русского терминологического словаря по микро- и наносистемной технике [6, 236-396] и Терминологических стандартов N 71 (Vocabulary-Nanoparticles) [8, 1-32] и N 132 (Terminology for the bio-nano interface) [9, 1-18], разработанных Британским Институтом стандартов.

При описании причин возникновения полисемии в терминологии традиционно отмечают такое **внутриязыковое** явление, как перенос наименования, который может осуществляться

\* © Иванова О.Б.

на основе метонимии (обозначение результата процесса действия через название действия и др.), синекдохи (обозначение большего через меньшее, рода через вид, общего через частное и наоборот) и метафоры (на основе сходства по форме, цвету, действию и т.п.).

Анализ терминов из вышеназванных словарей позволяет установить, что все эти семантические процессы наблюдаются и в терминологии нанотехнологии.

Так, путем **метонимического переноса** образован термин *circuit layout*, который используется для описания объекта и соотнесенного с ним действия и имеет значения: 1) *топология, топологический чертеж микросхемы* и 2) *разработка топологии, проектирование топологии микросхемы*.

Аналогичная семантическая корреляция «объект – соотнесенное с ним действие» отмечается у термина *flat pack*, который употребляется в значениях: 1) *плоский корпус* и 2) *технология сборки (упаковки) чипов микроизделий в такие корпуса*.

Еще одной иллюстрацией метонимического переноса служит термин *Electronic Design Automation (EDA) (САПР электронных устройств)*. Это понятие используется для описания деятельности (создания приборов, аппаратов, машин и разработки прикладных программ, описывающих процессы проектирования) и оборудования (средств проектирования, применяемых для разработки чипов).

Перенос наименования на основе **синекдохи** наблюдается, например, у термина *Curie point (точка Кюри)*, значения которого: 1) *температура, выше которой исчезает самопроизвольная намагниченность доменов ферромагнетиков* и 2) *температура любого фазового перехода второго рода, находятся в семантическом отношении «частное-общее»*. Аналогичная семантическая корреляция связывает значения термина *packaging*, который означает: 1) *процесс упаковки, монтажа в корпусе* и 2) *герметизацию – монтаж кристалла, технологические операции по изготовлению корпусов, в которые заключают кристаллы, и измерение рабочих характеристик корпусов*.

Примером **метафорического переноса наименования** может служить термин *insulator*, который, имея значение *изолирующий слой, или электроизоляционный материал*, в результате переноса по сходству назначения развил дополнительное значение *защитный бокс для изоляции*

*источников инфекции*.

Помимо переноса наименования, в терминоведческой литературе отмечается также и **экстралингвистическая** причина возникновения многозначности – заимствование терминов в близком значении из смежных терминологий [1, 100]. Однако, по мнению С.В. Гринёва, в этом случае процесс образования новых значений сопровождается быстрым распадом и отчуждением значений многозначных терминов, в результате чего эти термины утверждаются в статусе омонимов [1, 100]. Данный процесс наблюдается и в нанотехнологической терминологии, которая ассимилировала термины большого количества наук и технологий, таких, как физика, химия, материаловедение, атомная микроскопия и многих других.

Одним из примеров служат термины *agglomerate (агломерат)* и *aggregate (агрегат)*. Согласно стандарту N 71 Британского института стандартов, термин *agglomerate* имеет значения: 1) (определение из словаря «Характеристика условий эксплуатации ультрадисперсных аэрозолей») - *группа частиц, удерживаемых вместе относительно слабыми силами, такими, как ван-дер-ваальсовы силы, электростатические силы и силы поверхностного натяжения*; 2) (определение из «Полного перечня химической терминологии IUPAC») - *прочно связанный агрегат*; 3) (определение, предложенное собственно Терминологическим стандартом № 71) - *группа прочно связанных частиц, которые нелегко разделить механическими способами* [8, 2].

Общий семантический компонент, т.е. компонент, присутствующий во всех значениях данного слова [7, 125], – *механическая смесь или механическое соединение в одно целое разнородных или однородных частей*. Различаются же эти значения по двум параметрам: *сильная/слабая связь и однородный/неоднородный состав частей системы*. В первом случае речь идет об аэрозоле, в котором связи между частицами слабы. Во втором и третьем значении отмечается прочная связь между частями: во втором значении речь идет об агрегате, части которого связаны прочно; в третьем же значении подразумеваются жесткие частицы, измельчить которые механическим способом очень трудно. Кроме того, в первом и третьем определении предполагается однородный состав частей, а во втором случае состав системы может быть разнородным.

Разойдутся ли эти значения с образованием омонимичных терминов или сохранятся в качес-

тве значений многозначного термина, покажет время. Пока кажется более вероятным, что все три значения (или два из них) сохранятся как значения многозначного слова. Возможно также, что со временем будет выработано одно единое понимание данного термина.

У термина *aggregate* (*агрегат*) тот же Терминологический стандарт выделяет значения: 1) (определение из словаря «Характеристика условий эксплуатации ультрадисперсных аэрозолей») - *гетерогенная частица, в которой не легко разъединить различные компоненты*; 2) (определение из «Полного перечня химической терминологии IUPAC») - *совокупность первичных частиц, демонстрирующих поддающееся распознаванию коллективное поведение (например, устойчивость к механическому разделению при раздроблении)*; 3) (определение, предложенное собственно Терминологическим стандартом № 71) - *группа слабо связанных частиц, которые можно разделить механическими способами* [8, 3].

Здесь общий компонент смысла – *нечто составное, совокупность элементов, образующих систему или ее часть*. Вместе с тем параметрами, по которым значения различаются, являются, так же, как и в предыдущем случае, *сильная/слабая связь* и *однородный/неоднородный состав частей системы*. В первом и третьем определении имеются в виду гетерогенные системы, а во втором случае речь идет об однородных частицах. Что касается различения по признаку *сильная/слабая связь*, в первом и втором значениях подчеркивается прочность связи и невозможность (или сложность) разъединения частей системы, в третьем же случае речь идет о слабо связанных частицах.

Судьба этого термина также прояснится со временем. Здесь есть основания предполагать, что термин сохранится как многозначный, или же появится более общее толкование, объединяющее в себе семантические компоненты всех трех значений или части из них.

Еще одним примером могут служить термины *primary particle* (*первичная частица*) и *secondary particle* (*вторичная частица*). Терминологический стандарт № 71 выделяет следующие значения термина *primary particle*: 1) (определение из словаря «Определение размера частиц») - *наименьшая идентифицируемая часть конкретной системы*; 2) (определение из словаря «Характеристика условий эксплуатации ультрадисперсных аэрозолей») - *твердая или жидкая*

*частица, вносимая в воздух или образующаяся из пара в результате нуклеации* [8, 5].

Здесь общая сема – *наименьшая часть некоторой системы*. В зависимости от рассматриваемой системы значение термина может конкретизироваться. Как видно, первое значение является максимально широким и абстрактным, в то время как второе относится к конкретной области – дисциплинам, имеющим дело с аэрозолями.

У термина *secondary particle* тот же Терминологический стандарт выделяет значения: 1) (определение из словаря «Характеристика условий эксплуатации ультрадисперсных аэрозолей») - *частица, образуемая в газовой фазе путем химических реакций (конверсия газа в частицу)*; 2) (определение, предложенное собственно Терминологическим стандартом № 71) - *частица, образованная из первичных частиц в результате агрегации или агломерации* [8, 5].

В данном случае второе значение является общим и широким. В зависимости от дисциплины термин *вторичная частица* может наполняться разным содержанием. В органической химии примером вторичной частицы является, в частности, полиэтилен, получаемый в результате химической реакции из этилена. В случае с аэрозолями вторичной частицей является, как и указано в определении, частица, образованная путем конверсии газа в частицу.

Как видно, в двух последних случаях Терминологический стандарт N 71 выделяет одно общее и максимально широкое значение терминов *primary particle* и *secondary particle* и одно конкретное, применимое к химии аэрозолей. С одной стороны, здесь нельзя не усмотреть некоторой логической непоследовательности, а с другой стороны, такое явное предпочтение аэрозолям может объясняться тем, что эти дисперсные системы весьма широко используются в нанотехнологиях.

Исследуя многозначные термины подъязыка нанотехнологии, мы обнаружили еще один источник возникновения многозначности: в результате прогресса в технических возможностях термин, изначально имевший значение «абстрактная математическая модель», развивает дополнительное значение «практическая реализация этой модели».

Иллюстрацией может служить термин *quantum dot* (*квантовая точка*). В Терминологическом стандарте № 71 этот термин определяется как *наноразмерная частица, которая демонстрирует зависящие от размера элект-*

ронные и оптические свойства, обусловленные квантовым удержанием [8, 5]. Наноазбука трактует это понятие как *изолированный нанообъект, свойства которого существенно отличаются от свойств объемного материала* и отмечает, что это скорее **математическая модель**, нежели реальный объект [5, 99]. В то же время в Англо-русском терминологическом словаре по микро- и наносистемной технике читаем: *квантовая точка – это фрагмент проводника или полупроводника, ограниченный по всем трём измерениям и содержащий электроны проводимости* [6, 341]. Так что же такое квантовая точка – абстрактная модель или конкретное электронное устройство? Обращение к истории исследования квантовых точек подсказывает ответ. Математическая модель квантовой точки существовала довольно давно и, строго говоря, не имела никакого отношения к нанотехнологии, а её практическая реализация произошла недавно в коллоидной химии. В настоящее время термин **квантовая точка** имеет два значения: 1) *модель системы, которая локализует электрон в некотором месте пространства* и 2) *конкретное устройство, предназначенное для реализации квантовой точки*. Второе из этих значений возникло как результат успехов в коллоидной химии, где были получены коллоидные растворы микрокристаллов SdSe, демонстрирующие квантово-размерные эффекты. В связи с огромными потенциальными возможностями применения квантовых точек (в светоизлучающих диодах, лазерах, солнечных батареях, одноэлектронных транзисторах и проч.) в настоящее время производство этих структур является одной из наиболее развитых нанометодик.

Другой пример – термины **quantum well** (*квантовая яма*) и **quantum wire** (*квантовая нить, квантовая проволока*). Термин **квантовая яма** имеет значение *математическая модель для описания зависимости потенциальной энергии заряженной частицы в той или иной структуре от координаты частицы*. Это одно из простейших нетривиальных решений уравнения Шредингера, которое было получено сразу после того, как появилось уравнение. Вместе с тем это **полупроводниковая структура**, в которой носители заряда ограничены в одном измерении [6, 342]. В физике конденсированного состояния вещества **квантовая нить (проволока)** имеет смысл абстрактной модели и определяется как *проводящая электричество проволока, в которой квантовые эффекты влияют на транс-*

*портные свойства, причем энергия электронов в поперечном направлении квантуется на ряд дискретных величин  $E_0$  (энергия «основного состояния»),  $E_1, \dots$* . В трактовке Наноазбуки квантовые нити представляют собой одномерные **структуры** (сформированные, как правило, из **полупроводникового материала**), в которых в силу ограничения возможности движения носителей заряда в определенном направлении проявляются квантово-размерные эффекты [5, 97].

Есть еще и понятие **quantum plane** (*квантовая плоскость*). В то время как квантовая точка – это система с нулевой размерностью, а квантовая нить – одномерная система, квантовая плоскость является двумерной системой. Это понятие тоже изначально существовало в значении «абстрактная математическая модель» (и вообще, данный термин больше используется математиками). В настоящее время развилось еще одно значение – **полупроводниковая структура**, в которой носители заряда ограничены в двух измерениях.

В популярном изложении эти понятия трактуются следующим образом. «Технология конструирования полупроводниковых систем достигла такого уровня, что стало возможным задавать кристаллу практически любые параметры: в частности, если расположить запрещенные зоны определенным образом, то электроны проводимости в полупроводниках смогут перемещаться лишь в одной плоскости – получится так называемая *квантовая плоскость*. Если расположить запрещенные зоны иначе, то электроны проводимости смогут перемещаться лишь в одном направлении – это *квантовая проволока*; можно и вовсе перекрыть возможности перемещения свободных электронов – получится *квантовая точка*» [10].

Аналогичную ситуацию наблюдаем и с термином **superatom** (*сверхатом, суператом*). Математическое описание этого понятия во многом совпадает с описанием понятия квантовой точки, ибо квантовая точка – это один из примеров сверхатома. Кроме того, **сверхатом** – это **кластер из каких-либо химических элементов**, при образовании которого проявляются совершенно новые свойства, имеющие своим аналогом свойства атомов и атомного ядра.

По-видимому, данный механизм возникновения многозначности специфичен для терминов, заимствованных из квантовой физики. В связи с возможностями, которые предоставляет развитие нанотехнологий, стало возможным практически получать наноструктуры, которые раньше

были лишь абстрактными понятиями. Это обстоятельство находит отражение и в статьях самих физиков и нанотехнологов, которые публикуют работы под названиями типа «Почему квантовая механика превращается в инженерную науку?» [2, 80]

И, наконец, наблюдается еще одна, традиционно отмечаемая, причина полисемии – в формирующихся терминологиях, еще не подвергшихся упорядочению, «одни и те же понятия могут рассматриваться в разных отношениях» [4, 89]. В качестве примера рассмотрим термины *biofunctionalization* (**биофункционализация**), *biointeractive* (**биоинтерактивный**) и *biomineralization* (**биоминерализация**). У каждого из этих терминов Терминологический стандарт № 132 выделяет по два значения. Так, термин *biofunctionalization* определяется как: 1) *модификация небиологического материала, устроения или системы с целью сделать его биосовместимым или биоинтерактивным*; 2) *модификация с помощью биологического материала* [9, 2]. Смысловое ядро здесь – взаимодействие биологического и небиологического материала или вещества, способного выполнять биологические функции с достаточно высокой эффективностью. В первом случае акцент делается на использование преимуществ самого небиологического материала; во втором же случае в фокусе внимания оказывается биологическая составляющая, а неорганический материал служит лишь субстратом для биологических систем.

У термина *biointeractive* выделяются значения: 1) *способный к обмену информацией между биологической системой и небиологической системой*; 2) *способный посылать и/или получать информацию от живого организма (это предполагает физико-химическое взаимодействие между поверхностью и матрицей)* [9, 2]. Первое значение предполагает, что биоинтерактивность небиологического материала заключается в его способности образовывать химические связи различной природы с биоматериалом, а также совместно функционировать в условиях такого взаимодействия. Во втором значении подразумевается возникновение функциональных связей за счет возможности образования химической связи между биологическим материалом и неживой системой.

Термин *biomineralization* (**биоминерализация**) имеет значения: 1) *синтез неорганического вещества с кристаллической структурой или аморфных минералоподобных материалов жи-*

*выми организмами*; 2) *процесс внедрения неорганических атомов или агрегатов в биологический материал с целью создания композитной структуры* [9, 3]. В первом значении образование минералоподобных материалов рассматривается как неотъемлемая и жизненно важная функция (образование раковин, панцирей, скелетов). Но в основе термина – взаимосвязь живого и неживого и как результат – возникновение нового вещества с уникальными ценными свойствами. Во втором понимании термин используется в рамках теории создания нанокомпозитных структур. Здесь просматривается бионический подход: использование «подсмотренного» в природе механизма создания уникальных композитных материалов на основе использования полезных свойств материала, созданного природой, и улучшения этих свойств путем внедрения неорганической составляющей.

Таким образом, при исследовании терминологии подъязыка нанотехнологии обнаруживается, что развитие полисемии в ней происходит по четырем каналам. Это традиционный перенос наименования на основе метонимии, синекдохи, метафоры. Кроме того, термин может приобретать новые значения в результате заимствования терминов в близком значении из смежных терминологий. Еще одним специфическим источником возникновения многозначности является развитие термином, изначально имевшим значение «абстрактная математическая модель», дополнительного значения «практическая реализация этой модели». Представляется, что этот механизм образования новых значений специфичен для терминов, пришедших в нанотехнологию из квантовой физики. И, наконец, для нанотехнологии, находящейся *in statu nascendi*, характерны языковые явления, присущие всем формирующимся терминологиям. По словам Л.Л. Кутиной, «языковая избыточность всегда будет возникать на участках новых, формирующихся разделов знания» [4, 89]. С этой точки зрения, терминологическая многозначность является «следствием естественной научно-логической операции рассмотрения понятий в разном отношении» [4, 89].

#### ЛИТЕРАТУРА:

1. Гринёв С.В. Введение в терминоведение. – М.: Московский лицей, 1993. – 309 с.
2. Демиховский В.Я. Квантовые ямы, нити, точки. Что это такое? // Соросовский образовательный журнал, 1997, № 5. – С. 80-86.
3. Кобозева И.М. Лингвистическая семантика. – М.: УРСС, 2000. – 350 с.

4. Кутина Л.Л. Языковые процессы, возникающие при становлении научных терминологических систем // Лингвистические проблемы научно-технической терминологии. – М.: Наука, 1970. – С. 72-94.
6. Нанотехнологии. Азбука для всех. – М.: Физматлит, 2008. – 366 с.
7. Нанотехнологии. Наноматериалы. Наносистемная техника. Мировые достижения – 2008 год. Сб. под ред. П.П. Мальцева. – М.: Техносфера, 2008. – 430 с.
8. Нелюбин Л.Л. Толковый переводоведческий словарь. – М.: Флинта: Наука, 2008. – 320 с.
9. Publicly Available Specification 71 developed by the Department of Trade and Industry (DTI) in collaboration with the British Standards Institution (BSI), 2005. – 32 p.
10. Publicly Available Specification 132 developed by the Department of Trade and Industry (DTI) in collaboration with the British Standards Institution (BSI), 2007. – 18 p.
11. <http://www.tvkultura.ru/news.html?id=14516>

УДК 81' 373.49:336

**Калугина Ю.Е.**

Московский государственный  
университет им. М.В. Ломоносова

## **СТРУКТУРНО-СЕМАНТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭПОНИМОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПОДЪЯЗЫКА НАУКИ\***

*Аннотация.* В работе рассматриваются особенности структуры и семантики терминов-эпонимов в экономическом подъязыке науки. Проведенная классификация и анализ эпонимов позволили выявить наиболее продуктивные словообразовательные модели и характерные черты их семантической структуры.

*Ключевые слова:* термин, эпоним, продуктивная словообразовательная модель, неологизм, метафора.

J. Kalugina

Moscow State University after of the M. Lomonosov

STRUCTURAL AND SEMANTIC PROPERTIES OF EPONYMS IN ECONOMIC TERMINOLOGY

*Abstract.* This article considers the peculiarities of the structure and semantics typical for eponyms in economic terminology. Provided classification of eponyms and its analysis reveal the most productive word-building models and distinctive features of their semantic structure.

*Key words:* term, eponym, productive word-building model, neologism, metaphor.

В связи с динамичным развитием и распространением научного знания в современном обществе актуальность исследования специальных понятий неуклонно растет. Экономика как специальная сфера знаний претерпевает в настоящий момент серьезные эволюционные изменения,

которые по-особенному отражаются в системе терминов, обслуживающих данную предметную область. Несмотря на активную разработку теоретических и практических аспектов терминоведения, наблюдающуюся в последнее время, далеко не все вопросы по объективным причинам нашли свое решение. Так, разнообразие способов терминологической номинации и их особенности, представленные в подъязыке экономики, предоставляют широкое поле для научной деятельности терминоведов.

Центральной единицей в терминоведении считается термин как «номинативная специальная лексическая единица (слово или словосочетание), принимаемая для точного наименования понятия. В этом определении заложены основные конституирующие свойства термина, его признаки, позволяющие отграничить его от нетерминов: обозначение понятия, принадлежность к специальной области знания, дефинированность, точность значения, контекстуальная независимость, конвенциональность и целенаправленный характер появления, устойчивость и воспроизводимость в речи, номинативность, стилистическая нейтральность» [Гринев-Гриневич 2008, 30].

Одной из отличительных черт экономического языка для специальных целей от общепотребительного языка является наличие терминологических языковых единиц, представленных эпонимами. Согласно определению О.С. Ахмановой, эпоним – «лицо, от имени которого произведено название народа, местности и т.п.» [Ах-

---

\* © Калугина Ю.Е.