

## Когнитивный подход к комплексному анализу терминосистем (на материале терминологии фотонных кристаллов)

Валерия О. Кулешова<sup>a, b, @, ID</sup>

<sup>a</sup> Национальный исследовательский университет ИТМО, Россия, г. Санкт-Петербург

<sup>b</sup> Витебский государственный университет имени П. М. Машерова, Республика Беларусь, г. Витебск

@ vokuleshova@itmo.ru

ID <https://orcid.org/0000-0003-1377-6003>

Поступила в редакцию 02.03.2020. Принята к печати 26.05.2020.

**Аннотация:** В статье предлагается комплексная методика исследования терминосистем. Данная методика учитывает такие аспекты, как семантический анализ, разработка структурной модели терминологии, основанная на логических связях между объектами и процессами определенной специальной области и их отражением в профессиональном языке, раскрытие прагматического потенциала единиц терминологии и демонстрация их роли в определении положения терминосистемы в научной картине мира. Цель – описание и применение такого подхода для анализа терминосистемы фотонных кристаллов. Предметом исследования выступают термины из терминологии фотонных кристаллов, которые были отобраны из нескольких научных монографий. В исследовании были применены метод семантического анализа, когнитивный подход к описанию структуры данной терминологии и контекстуальный анализ. В результате исследования выявлена тесная связь между внутренней формой термина и знаком, анализ терминов показал, что понимание внутренней формы термина позволяет точно определить место термина в терминологии, а также в совокупности это позволяет верно интерпретировать и использовать термин. В статье представлена свернутая модель структуры терминосистемы фотонных кристаллов. На этом примере объяснено, как термины организуются внутри терминосистемы, как терминосистема может быть встроена в научную картину мира. Отмечена роль общеспециальных терминов в интегрировании терминосистем в научную картину мира и во взаимосвязи между различными терминосистемами. В статье сделан вывод о том, что наиболее точное определение границ терминологии возможно только в контексте, где термин в полной мере реализует свое значение.

**Ключевые слова:** когнитивные аспекты, семантический анализ, структурный анализ, молодая терминология, внутренняя форма, контекст

**Для цитирования:** Кулешова В. О. Когнитивный подход к комплексному анализу терминосистем (на материале терминологии фотонных кристаллов) // Вестник Кемеровского государственного университета. 2020. Т. 22. № 3. С. 841–848. DOI: <https://doi.org/10.21603/2078-8975-2020-22-3-841-848>

### Введение

Традиционный взгляд на различные области лингвистического знания претерпел значительные изменения с появлением когнитивного направления лингвистических исследований, которое опиралось на взаимосвязь языка, мышления и сознания. Прогресс в лингвистике характеризовался не только обнаружением новых реалий, но и изменением точки зрения на эти реалии [1].

Появление нового направления не могло не затронуть и науку о терминах, результатом чего стало активное развитие и применение когнитивного подхода в терминоведении [2, с. 246]. Когнитивной проблематике терминоведения посвящены работы В. М. Лейчика [3], В. Ф. Новодрановой [4], М. Н. Володиной [5], Л. А. Манерко [6], Л. В. Ивиной [7] и др. С развитием антропоцентрической парадигмы в лингвистике стала неизбежной связь терминоведения с проблемами человеческого сознания, мышления

и деятельности. Это обусловило привлечение когнитивных идей в науку о терминах. В рамках когнитивного направления терминоведения термин изучается не только с точки зрения типологии, содержания и происхождения, но и как элемент научного познания и мышления.

Нормоцентрическое и лингвоцентрическое терминоведение опиралось на изучение самого термина как языкового знака, требований к термину (однозначность, отсутствие синонимов, безэмоциональность и пр.) и принципов систематизации терминов. Когнитивное же направление терминоведения, учитывая черты, присущие современному этапу научного познания, характеризуется интересом к динамическим процессам, происходящим с объектом познания, такими как законы формирования терминосистем, интеграция с другими когнитивными науками, занимающимися феноменом информации и ее обработки [8, с. 47].

В целом когнитивную науку можно описать как науку, которая предполагает всестороннее изучение человеческого интеллекта и ментальных принципов и механизмов, которые им управляют [9, р. 57]. Когнитивная наука является междисциплинарной наукой, а когнитивная лингвистика в свою очередь входит в парадигму когнитивной науки [10; 11]. Лингвисты-когнитивисты рассматривают язык как общий когнитивный механизм, который включает такие процессы, как усвоение, накопление и использование информации, и основываются на умении человека воспринимать и категоризировать информацию [12, с. 120]. В рамках когнитивной парадигмы термин выступает в роли инструмента познания и рассматривается в комплексе. Современное терминоведение предполагает построение концептуальных моделей как отдельных терминов, так и целых терминосистем, т. е. включает не только анализ семантики отдельных языковых средств, но и отражение связи между структурой специального знания и языковыми формами [13; 14]. Когнитивный подход существенно расширяет взгляд на научное познание, которое теперь не сводится только к рациональному мышлению, во главе которого лежит логическое рассуждение, а тесно связано с познанием обыденным [15, с. 7]. Это, безусловно, позволяет исследователям сместить акцент с классической однозначности термина к его многозначности и утверждать, что термин может иметь производные значения, связанные с метонимией и метафорой [16–18]. Сомнению подвергается отсутствие у термина эмоциональной и экспрессивной окраски, которое было характерно для исследований Л. А. Капаназде [19], А. А. Реформатского [20], М. Турнер и Ж. Фаузонье [21, р. 141] и ряда других ученых. Идея стилистической нейтральности терминологических единиц противоречит концепции о том, что термины могут иметь коннотативное значение и семантические наслоения. В большей степени коннотативное значение характерно для терминов, образованных метафорическим или метонимическим переносом [19, с. 97].

В настоящий момент актуальным является изучение терминологий развивающихся областей знаний. Это обусловлено как лингвистическими, так и экстралингвистическими факторами. К языковым факторам можно отнести следующие: изучение специфики появления и функционирования терминов в новых терминологиях, исследование особенностей связей между концептами данной области.

С практической точки зрения есть подход, предполагающий, что для каждой терминосистемы структура изоморфна системе логических связей между понятиями. Подобный подход позволяет упростить выделение терминов и направляет систематизацию в практическое русло [20, с. 178]. Согласно данному подходу, в рамках одной терминосистемы термины, например, присущие физике и химии, могут существовать и функционировать вместе, т. к. в настоящий момент значительное количество смежных отраслей не может существовать друг без друга. Очевидно, что развитие разных областей знаний осуществляется

в разном темпе, соответственно развитие терминологий происходит асинхронно. Как правило, вновь сформировавшиеся области знаний появляются на границах более ранних дисциплин. Такие терминологии принято называть молодыми. Особенностью таких молодых терминологий является то, что они включают в себя терминологические единицы, присущие разным областям знаний [22, с. 53].

Терминология фотонных кристаллов является представителем молодых терминологий. Фотонными кристаллами так или иначе занимались еще с 1887 г., однако сам термин *фотонный кристалл* возник в 1987 г. в работах Э. Яблоновича и С. Джона. Перспективы исследования фотонных кристаллов заключаются в возможности их применения вместо кремниевых микросхем. Микросхемы на основе фотонных кристаллов позволят обрабатывать и передавать информацию в разы быстрее. Использование материалов на основе фотонных кристаллов позволит существенно улучшить эффективность солнечных батарей. Это все становится возможным из-за уникальных свойств таких кристаллов, позволяющих менять направление, удерживать и фильтровать свет особым образом. С точки зрения лингвистики, эта терминология представляет интерес для исследования, т. к. вбирает и перерабатывает термины из большого количества смежных областей знаний (физика, химия, оптика, нанотехнология, электроника и др.). Более того, терминология находится в динамике, возникают новые термины, отмирают термины, описывающие устаревшие и нежизнеспособные теории. Все эти процессы происходят в реальном времени и требуют внимательного изучения и анализа.

*Постановка проблемы.* Внимание ученых на данный момент привлекают молодые терминологии и когнитивные аспекты их изучения, именно на примере таких терминологий можно проследить, как происходят процессы терминообразования, какова роль метафоры и метонимии в семантической структуре слова и какое отражение находит система профессиональных знаний в языке.

*Цель данной работы* – разработка комплексного подхода к когнитивному описанию терминов и терминосистем и применение данного подхода для описания молодой терминологии фотонных кристаллов.

*Методы и материалы.* Материалом для данного исследования послужили термины из терминологии фотонных кристаллов, отобранные методом сплошной выборки из известных и широко цитируемых монографий на английском языке (всего 980 страниц) по данной тематике (Казуаки Шакода. *Optical Properties of Photonic Crystals*, 2005; Джонаполас Дж. Д. и др. *Photonic Crystals. Molding the Flow of Light*, 2008; *Semiconductor Nanocrystal Quantum Dots* / под ред. Андрея Рогача, 2008). В ходе исследования было отобрано 124 английских термина. Термины были сформированы в словник, снабжены русскими эквивалентами и примерами употребления. В ходе исследования были применены методы семантического и контекстуального анализа терминов, метод когнитивного анализа терминосистемы.

## Результаты

При когнитивном подходе в терминоведении необходимо учитывать комплексное описание явлений, которое данный подход подразумевает, в том числе и учитывая человеческий фактор. Это позволяет говорить о полиаспектном анализе как методологической основе когнитивного терминоведения. Под полиаспектным анализом можно понимать применение нескольких подходов и использование нескольких исследовательских методов для интерпретации объекта и создания более полного представления о нем. В рамках такого подхода при анализе терминов необходимо учитывать следующие аспекты: семантический, который подразумевает анализ содержания языкового знака и выделение его смысловых компонентов; анализ терминосистемы в аспекте системных отношений, построение ее структурной модели, которая отражает современное состояние терминологии и позволяет предугадывать дальнейшие пути ее развития; кроме того, она поможет определить место каждого терминологического знака в ней, а также анализ прагматического потенциала каждой единицы терминологии.

Термины сами по себе обладают когнитивными свойствами, поскольку представляют собой сгусток специального знания и в свернутом виде выражают содержание специального понятия [23, с. 131]. Кроме того, термин является инструментом познания, выступая средством получения, переработки и обобщения информации. Выражаясь языком Л. Витгенштейна, язык предназначен не для называния предметов и ментальных состояний, а выступает средством коммуникации, таким образом, термин является средством познания и коммуникации, поэтому в полной мере он может себя реализовать только в ситуации научного общения [24, с. 80].

При анализе семантики термина особое внимание следует уделить его внутренней форме, т. е. именно она остается неизменной, даже попадая в разные терминосистемы, она не зависит и от ситуации общения. Связь между знаком и внутренней формой видится наиболее прочной, хотя в некоторых случаях сложно различимой. Сравним, например, термины *evanescent wave* и *fullerene* (затухающая волна и фуллерен), если в первом примере не возникает сомнения, какой существенный признак (постепенное исчезание) лег в основу этого термина, хотя и значения, и дефиниции, и сам референт могут различаться в зависимости от терминосистемы, то во втором примере, чтобы найти внутреннюю форму и проследить связь, необходимо обратиться к определению и контексту, т. е. увидеть, что общего есть в значениях этого термина в разных терминосистемах:

- *All fullerenes have an even number of carbon atoms arranged over the surface of a closed hollow cage<sup>1</sup>* – все фуллерены имеют четное число атомов углерода, расположенных на поверхности *замкнутой полой клетки<sup>2</sup>*.
- *Fullerenes are the zero-dimensional form of graphitic carbon. They are made of carbon atoms in hollow spherical, ellipsoid, and other shapes<sup>3</sup>* – Фуллерены — это нульмерная форма графитового углерода. Они состоят из атомов углерода, *образуя полые сферические, эллипсоидальные и другие формы*.
- *Fullerenes (originally buckminsterfullerenes) are a new class of carbon-only molecules where 60 carbon atoms (C60) are arranged in a soccer-ball structure<sup>4</sup>* – Фуллерены (первоначально фуллерены Бакминстера) представляют собой новый класс молекул, содержащих только углерод, в которых 60 атомов углерода (C60) расположены в виде *футбольного мяча*.
- *Fullerene is a molecule composed of carbon with the hollow ball of the spherical structure. The molecule has a high degree of symmetry<sup>5</sup>* – Фуллерен представляет собой молекулу, состоящую из углерода и имеющую *сферическую* структуру, подобную *полому шару*.

Проанализировав несколько источников, мы выделили следующие существенные признаки: *hollow ball* (полый шар) и *symmetry* (симметрия). Такой вывод подтверждается наличием неформального названия подобных материалов *buckyball* (бакиболл в русском языке встречается редко, преимущественно в ситуациях неформального общения). Связь между формой и знаком подтверждается наличием производных форм, таких как *endofullerene*, *hyperfullerene*, *interfullerene* (эндофуллерен, гиперфуллерен, интерфуллерен), которые не теряют внутреннего значения *полый шар*. Таким образом, связь между внутренней формой *полый шар* и знаком *fullerene* (фуллерен) приобрела видимые очертания. Семантический анализ и нахождение внутренней формы терминологического знака дает возможность проследить, как накапливалось и развивалось научное знание за весь период его существования.

Еще одним интересным с точки зрения анализа внутренней формы примером является термин *magic-sized nanocrystal* или *cluster*, рассмотрим варианты его употребления:

- *The magic-sized nanocrystals are considered thermodynamically favorable due to their special space structure such as core-shell configuration. More importantly, magic-sized nanocrystals are single-sized ensembles and featuring extremely narrow absorption/emission*

<sup>1</sup> Nakagawa T. Rare-Earth Based Fullerenes: tuning the onset of valency transitions. Durham theses. Durham University, 2009. P. 2.

<sup>2</sup> Перевод примеров здесь и далее выполнен автором статьи.

<sup>3</sup> Malhorta B. D., Ali M. A. Functionalized Carbon Nanomaterials for Biosensors // Malhorta B. D., Ali M. A. Nanomaterials for Biosensors. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/C2015-0-04697-4>

<sup>4</sup> Mishra R., Militky J. Carbon-based nanomaterials // Mishra R., Militky J. Nanotechnology in Textiles: Theory and Application. Woodhead Publishing, 2019. P. 167. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102609-0.00003-1>

<sup>5</sup> Hsu S., Luo P. From nanoarchitectonics to tissue architectonics: nanomaterials for tissue engineering // Advanced Supramolecular Nanoarchitectonics. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813341-5.00012-7>



*width*<sup>6</sup> – Нанокристаллы магического размера считаются термодинамически эффективными из-за их **особой** пространственной структуры, характеризующейся конфигурацией ядро-оболочка. Что еще более важно, нанокристаллы магического размера являются структурами одного размера и имеют **чрезвычайно** узкую ширину поглощения / излучения.

- *The formation of magic-sized clusters is due to the fairly high monomer concentration exceeding the "kinetic control" regime*<sup>7</sup> – Образование кластеров магического размера происходит из-за довольно высокой концентрации мономеров, **превышающей** режим «кинетического контроля».
- *Three families of colloidal CdSe magic-sized nanocrystals (MSNs) exhibiting bright bandgap photoluminescence (PL) with narrow full width at half-maximum (fwhm) on the order of ca. 10 nm were synthesized in pure form*<sup>8</sup> – Три семейства коллоидных нанокристаллов CdSe магического размера (MSN), демонстрирующих **яркую** фотолюминесценцию с запрещенной зоной (ФЗ) с узкой шириной на половине максимума порядка 10 нм, были синтезированы в чистом виде.
- *The distribution of the sizes of clusters is not continuous, but rather has local maxima. The numbers of atoms of those maxima distribution is called magic numbers*<sup>9</sup> – Распределение размеров кластеров не является непрерывным, а имеет локальные **максимумы**. Числа атомов этих **максимумов** распределения называют магическими числами.
- *В некоторых системах кластеры, имеющие особые размеры, обладают повышенной стабильностью, в результате чего таких кластеров формируется существенно больше, чем кластеров других размеров. Так как эти размеры характеризуются «магическими» числами, то сами кластеры с «магическим» числом атомов получили название «магических кластеров»*<sup>10</sup>.

Наука ассоциируется с магией и мистикой еще с древних времен. Человек склонен приписывать магические свойства тому, что он не понимает, или тому, что демонстрирует неординарные, необъяснимые свойства. С одной стороны, наука служит для объяснения всего непонятого, тем больший интерес для исследования представляют такие термины, как *magical-sizes nanocrystal*. С другой – мы четко видим из примеров, что значение лексемы *magical* трансформировалось из необъяснимого в выдающееся. Вербально это представлено следующими рядами синонимов: *special*,

*extremely, high, bright, maxima* – особый, чрезвычайный, яркий, превышающий, существенный, повышенный.

От анализа внутренней формы термина перейдем к таким категориям, как понятие и значение, потому что они очень важны для анализа термина; понятие – это весь спектр значений, который приписывается тому или иному термину, в контексте понятие преобразуется в значение и уже исходя из значения термина можно построить структурную модель всей терминосистемы. Любая терминологическая область (профессиональная сфера), насколько бы широкая или узкая она ни была, характеризуется прочными логическими связями, которые соединяют различные процессы, объекты и явления в данной области. Задача терминолога вскрыть эти связи и создать такую структурную модель, которая наиболее полно и наглядно отобразит уже существующие отношения в терминосистеме и в то же время предоставит свободное пространство для появления новых объектов и, соответственно, знаков, их называющих. Еще одним важным свойством структурной модели является ее открытость, терминосистема не должна замыкаться в себе и существовать изолированно от других терминосистем и вне научной картины мира.

Проанализировав терминосистему фотонных кристаллов, мы выделили три группы – **проектирование, процесс создания, использование**, которые отражают «жизненный путь» от создания (проектирования) кристаллов до вариантов их использования [25]. Каждая из групп условно разделена на несколько подгрупп, что, во-первых, позволяет точнее определить место термина в терминосистеме, во-вторых, представляет возможность более полно описать отношения между терминами внутри этих групп, в-третьих, через эти подгруппы осуществляется связь терминосистемы с внешним миром, с другими терминосистемами, формируя информационное поле, внутри которого могут успешно происходить акты коммуникации и познания.

Например, выделенная подгруппа **материалы** тесно связана с различными разделами химии (например, коллоидная химия, химия полупроводников, органическая химия и др.). Подгруппа **свойства материалов** связана с химией, однако еще в большей мере с физикой и ее разделами (физика твердого тела, физика наночастиц, квантовая физика и механика).

Предложенная нами модель не только наиболее полно репрезентирует состояние терминологической системы фотонных кристаллов, но и дает возможность из-за развитой структуры подгрупп, во-первых, добавлять термины

<sup>6</sup> Hu M. Z., Zhu T. Semiconductor Nanocrystal Quantum Dot Synthesis Approaches Towards Large-Scale Industrial Production for Energy Applications // Nanoscale Research Letters. 2015. Vol. 10. DOI: 10.1186/s11671-015-1166-y

<sup>7</sup> Там же.

<sup>8</sup> Li M., Ouyang J., Ratcliffe Ch. I., Pietri L., Wu X., Leek D. M., Moudrakovski I., Lin Q., Yang B., Yu K. CdS Magic-Sized Nanocrystals Exhibiting Bright Band Gap Photoemission via Thermodynamically Driven Formation // ACS Nano. 2009. Vol. 3. № 12. DOI: <https://doi.org/10.1021/nn9009455>

<sup>9</sup> Luo S. Discussion on the origin of magic numbers in clusters. Ohio State University, Department of Chemical and Biomolecular Engineering, 2014. Режим доступа: <https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1411/1411.1007.pdf> (дата обращения: 10.02.2020).

<sup>10</sup> Зотов А. В., Саранин А. А. Кластеры, магические // Словарь нанотехнологических и связанных с нанотехнологиями терминов. Режим доступа: [https://thesaurus.rusnano.com/wiki/article1105?sphrase\\_id=17333](https://thesaurus.rusnano.com/wiki/article1105?sphrase_id=17333) (дата обращения: 10.02.2020).

в каждую подгруппу по мере появления новых концептов и их названий, а во-вторых, добавлять подгруппы, если этого будет требовать развитие науки. Основной каркас системы от этого не пострадает, и не будут нарушаться внешние связи.

Таким образом, структура терминосистемы должна обладать жестким каркасом, внутри которого концентрируются все термины данной области, и в то же время этот каркас должен легко встраиваться в современную научную картину мира. Нахождение баланса между однозначностью, строгой фиксированностью, характерной для отдельных терминов и терминологий, и в то же время способностью терминов функционировать в разных терминологиях и самих терминологий взаимодействовать друг с другом является одной из важнейших задач терминолога.

Что касается границ терминологий, нецелесообразно, как было отмечено выше, говорить о фиксированных рамках, однако, кроме того, что мы наблюдаем связи между различными терминологиями через специальные термины, все они связаны посредством общенаучных и общеспециальных терминов [26]. Эти термины выступают в роли фундамента и позволяют лингвистам, например, понимать тексты по физике и химии и в целом являются основой, на которой строится университетское образование и в некоторой мере даже школьное, такие термины, как *закон*, *теорема*, *концепция* и другие подобные, не нуждаются в пояснении, функционируя в различных терминологических полях. Однако все же полностью исключить границы терминологий не представляется возможным. Это объясняется и необходимостью фиксирования научных знаний в тематических словарях, и необходимостью в процессе коммуникации и познания осуществлять маркировку *свой – чужой*. Таким образом, границы терминологии мы можем определить либо ссылаясь на терминологический словарь, что является не совсем достоверным ввиду того, что научное знание развивается невероятно динамично и в связи с глобальной интернетизацией распространяется практически мгновенно по всему миру, либо на основе маркировки тестов (устных и письменных) по принципу *свой – чужой*. При этом *своими* терминами следует признавать все термины, которые попадают в поле зрения определенной профессиональной области и реализуют в этой области одно из своих значений.

## Литература

1. Борисова Т. Г. Термин как особая лингвокогнитивная единица // Язык. Текст. Дискурс. Ставрополь: ПГЛУ, 2004. Вып. 2. С. 287–291.
2. Козловская О. Г. Когнитивный подход к исследованию термина как инструмента познания // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2006. Т. 6. № 1. С. 245–247.
3. Лейчик В. М. Терминоведение: предмет, методы, структура. 2-е изд., испр. и доп. М.: URSS, 2005. 254 с.
4. Новодранова В. Ф. Проблемы терминообразования в когнитивно-коммуникативном аспекте // Лексикология. Терминоведение. Стилистика / ред. В. Ф. Новодранова. М.: Пресса, 2003. С. 150–154.
5. Володина М. Н. Когнитивно-информационная природа термина (на материале терминологии средств массовой коммуникации). М.: Изд-во МГУ, 2000. 128 с.

## Заключение

На примере терминологии фотонных кристаллов был проведен комплексный когнитивный анализ данной терминосистемы. Была рассмотрена семантика термина, выявлена связь между знаком и внутренней формой термина. Обозначено, что внутренняя форма термина – своего рода ядро, которое неизменно в контексте любой терминологии, только нарастив на это ядро понятие, значение и дефиницию, мы можем поместить термин в контекст определенной терминологии. Термины в терминологии систематизированы и представляют собой упорядоченную структуру, в которой у каждого термина есть свое место. В случае терминосистемы фотонных кристаллов эту систему представляют три группы и развитая система подгрупп со связями между ними. Семантический анализ терминов, с выделением ядра термина, или внутренней формы, позволяет найти точное место каждого термина в системе. Понимание места термина в терминологической системе и его внутренней формы дает нам возможность верно его интерпретировать и использовать.

Такой комплексный подход позволил не только рассмотреть формальную сторону терминов (морфология, сочетаемость, синтаксис и типология), но дать представление о том, как происходят процессы номинации, терминообразования, какие когнитивные функции при этом задействованы. Данный подход позволяет связать внутреннюю форму термина с понятием и проследить, как это понятие превращается в значение, реализуясь в определенном контексте. Также важным выводом является то, что определение границ терминологии возможно лишь при наблюдении, как термины реализуют свое значение в определенном контексте и критическом осмыслении этого контекста с присвоением маркера *свой* и контексту, и значению конкретного термина.

Значимость такого описания терминологий представляется в определении и исследовании совокупности лингвоантропологических знаний, относящихся к одному из фрагментов научной картины мира, выявлении механизмов языковой концептуализации и в создании общих когнитивно-семантических моделей.

6. Манерко Л. А. Многокомпонентные субстантивные образования с точки зрения психологии и лингвистики // Вопросы романо-германской филологии. Вып. 1: Фонетика. Лексикология. Типология. Пятигорск: ПГЛУ, 1996. С. 141–145.
7. Ивина Л. В. Лингво-когнитивные основы анализа отраслевых терминосистем (на примере англоязычной терминологии венчурного финансирования). М.: Акад. проект, 2003. 301 с.
8. Кубрякова Е. С. Начальные этапы становления когнитивизма: лингвистика – психология – когнитивная наука // Вопросы языкознания. 1994. № 4. С. 34–47.
9. Shepard R. N. George Miller's data and the development of methods for representing cognitive structures // The making of cognitive science: Essays in honor of George Armitage Miller, ed. W. Hirst. Cambridge (Mass.), 1988. P. 45–70.
10. Кубрякова Е. С. Части речи с когнитивной точки зрения. М.: ИЯ РАН, 1997. 327 с.
11. Кубрякова Е. С. Язык и знание: на пути получения знаний о языке: части речи с когнитивной точки зрения. Роль языка в познании мира. М.: Языки славянской культуры, 2004. 560 с.
12. Кокорина Ю. Г. Когнитивное терминоведение и археологическое знание (к проблеме междисциплинарных исследований) // Актуальные проблемы германистики, романистики и русистики: мат-лы Междунар. науч. конф. (Екатеринбург, 5–6 февраля 2010 г.) Екатеринбург: Уральский гос. пед. ун-т, 2010. Ч. 1. С. 117–124.
13. Майоров Г. В. Научные метафоры в лингвистике // Русский язык: лексикология, лексикография, когнитивная семантика. М., 2010. С. 16–17.
14. Арутюнова Н. Д. Язык и мир человека. 2-е изд., испр. М.: Яз. рус. культуры, 1999. 896 с.
15. Герд А. С. Предмет и основные направления прикладной лингвистики // Прикладная лингвистика / отв. ред. А. С. Герд. СПб.: Изд-во СПбГУ, 1996. С. 5–15.
16. Комарова З. И. Проблемы языка науки // Актуальные проблемы германистики, романистики и русистики: мат-лы Междунар. науч. конф. (Екатеринбург, 5–6 февраля 2010 г.) Екатеринбург: Уральский гос. пед. ун-т, 2010. Ч. 1. С. 7–23.
17. Куркина Т. В. Когнитивные аспекты языка фармации // Профессиональная коммуникация: вербальные и когнитивные аспекты: сб. докладов Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 30–31 января 2007 г.) М.: ИГУМО, 2007. С. 106–111.
18. Прохорова В. Н. Русская терминология (лексико-семантическое образование). М.: Филол. фак. МГУ, 1996. 125 с.
19. Капанадзе Л. А. Взаимодействие терминологической и общепотребительной лексики // Развитие лексики современного русского языка / под ред. Е. А. Земской, Д. Н. Шмелева. М.: Наука, 1965. С. 86–103.
20. Реформатский А. А. Мысли о терминологии // Современные проблемы русской терминологии / отв. ред. В. П. Даниленко. М.: Наука, 1986. С. 165–198.
21. Turner M., Fauconnier J. Conceptual Integration Networks // Cognitive Science. 1998. Vol. 22. № 2. P. 133–187.
22. Меркулов И. П. Эпистемология (когнитивно-эволюционный подход). СПб.: Изд-во Русского Христианского Гуманитарного Института, 2006. Т. 2. 416 с.
23. Шумайлова М. С. Гиперо-гипонимические связи в немецкой терминологии Интернета // Профессиональная коммуникация: вербальные и когнитивные аспекты: сб. докладов Междунар. науч.-практ. конф. (Москва, 30–31 января 2007 г.) М.: ИГУМО, 2007. С. 131–134.
24. Витгенштейн Л. Философские исследования // Витгенштейн Л. Философские работы. М.: Гнозис, 1994. Ч. 1. С. 75–319.
25. Кулешова В. О. Общонаучные и межотраслевые термины, их роль в формировании новых терминологических систем // Проблемы концептуализации действительности и моделирования языковой картины мира / отв. ред. Т. В. Симашко. М.: БИБКОМ, 2019. Вып. 9. С. 196–201.
26. Кулешова В. О. Принципы создания англо-русского терминологического словаря фотонных кристаллов // Litera. 2019. № 1. С. 215–222. DOI: 10.25136/2409-8698.2019.1.29322

## Integrated Analysis of Terms from a Cognitive Point of View (Based on the Terminology of Photonic Crystals)

Valeria O. Kuleshova <sup>a, @, ID</sup>

<sup>a</sup> Saint-Petersburg National Research University of Information Technologies, Mechanics, and Optics, Russia, St. Petersburg

<sup>b</sup> Vitebsk State University named after P. M. Masherov, Republic of Belarus, Vitebsk

@ vokuleshova@itmo.ru

ID <https://orcid.org/0000-0003-1377-6003>

Received 02.03.2020. Accepted 26.05.2020.

**Abstract:** The article proposes a comprehensive methodology approach to terminological systems. The methodology involves several stages. The first one involves a semantic analysis. Then follows a structural model of the terminology in question based on the logical connections between objects and processes of a certain special field and their reflection in the professional language. Finally, the researcher discloses the pragmatic potential of terminology units and demonstrates their role in determining the position of the terminological system in the scientific view of the world. The research objective was to describe and apply this approach to the analysis of the terminology of photonic crystals. The study featured the terminology of photonic crystals. The terms were selected from several scientific books. The author employed the following methods: the method of semantic analysis, a cognitive approach to describing the structure of the terminology, and contextual analysis. The author revealed a close relationship between the internal form of the term and the sign. Understanding the internal form of the term makes it possible to determine the place of the term in the terminology, which guarantees its correct interpretation and use. The article introduces a convoluted model of the terminological structure of photonic crystals and explains how the terms are organized within the terminological system and how the terminological system can be embedded in the scientific view of the world. The author highlighted the role of general terms in integrating terminological systems into the scientific view of the world and in the relationship between different terminological systems. The most accurate definition of the boundaries of the terminology is possible only in the context where the term can fully exercise its meaning.

**Keywords:** cognitive aspects, semantic analysis, structural analysis, young terminology, internal form, context

**For citation:** Kuleshova V. O. Integrated Analysis of Terms from a Cognitive Point of View (Based on the Terminology of Photonic Crystals). *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2020, 22(3): 841–848. (In Russ.) DOI: <https://doi.org/10.21603/2078-8975-2020-22-3-841-848>

### References

1. Borisova T. G. The term as a special linguistic-cognitive unit. *Language. Text. Discourse*. Stavropol: PGLU, 2004, iss. 2, 287–291. (In Russ.)
2. Kozlovskaja O. G. A cognitive approach to the study of the term as an instrument of knowledge. *Nauchno-Tekhnicheskii Vestnik Informatsionnykh Tekhnologii, Mekhaniki i Optiki*, 2006, 6(1): 245–247. (In Russ.)
3. Leichik V. M. *Terminology: subject, methods, structure*, 2nd ed. Moscow: URSS, 2005, 254. (In Russ.)
4. Novodranova V. F. Problems of term formation in the cognitive-communicative aspect. *Lexicology. Terminology. The style*, ed. Novodranova V. F. Moscow: Pressa, 2003, 150–154. (In Russ.)
5. Volodina M. N. *The cognitive-informational nature of the term (based on the terminology of mass communication)*. Moscow: Izd-vo MGU, 2000, 128. (In Russ.)
6. Manerko L. A. Multicomponent substantive formations from the point of view of psychology and linguistics. *Questions of Romano-Germanic Philology. Iss. 1: Phonetics. Lexicology. Typology*. Pyatigorsk: PGLU, 1996, 141–145. (In Russ.)
7. Ivina L.V. *Linguistic-cognitive foundations of the analysis of industry terminological systems (using the English terminology of venture financing as an example)*. Moscow: Akad. proekt, 2003, 301. (In Russ.)
8. Kubryakova E. S. The initial stages of the formation of cognitivism: linguistics – psychology – cognitive science. *Voprosy iazykoznaviia*, 1994, (4): 34–47. (In Russ.)
9. Shepard R. N. George Miller's data and the development of methods for representing cognitive structures. *The making of cognitive science: Essays in honor of George Armitage Miller*, ed. Hirst W. Cambridge (Mass.), 1988, 45–70.
10. Kubryakova E. S. *Parts of speech from a cognitive point of view*. Moscow: IIA RAN, 1997, 327. (In Russ.)



11. Kubryakova E. S. *Language and knowledge: towards the acquisition of knowledge about the language: parts of speech from a cognitive point of view. The role of language in the knowledge of the world*. Moscow: Iazyki slavianskoi kultury, 2004, 560. (In Russ.)
12. Kokorina Yu. G. Cognitive terminology and archaeological knowledge (to the problem of interdisciplinary research). *Actual problems of German studies, Romanism, and Russian studies*: Proc. Intern. Sci. Conf., Ekaterinburg, February 5–6, 2010. Ekaterinburg: Uralskii gos. ped. un-t, 2010, pt. 1, 117–124. (In Russ.)
13. Maiorov G. V. Scientific metaphors in linguistics. *Russian: lexicology, lexicography, cognitive semantics*. Moscow, 2010, 16–17. (In Russ.)
14. Aroutiounova N. D. *Language and the world of man*, 2nd ed. Moscow: Iaz. rus. kultury, 1999, 896. (In Russ.)
15. Gerd A. S. The subject and main directions of applied linguistics. *Applied Linguistics*, ed. Gerd A. S. St. Petersburg: Izd-vo SPbGU, 1996, 5–15. (In Russ.)
16. Komarova Z. I. Problems of the language of science. *Actual problems of German studies, romanism and Russian studies*: Proc. Intern. Sci. Conf., Ekaterinburg, February 5–6, 2010. Ekaterinburg: Uralskii gos. ped. un-t, 2010, pt. 1, 117–124. (In Russ.)
17. Kurkina T. V. Cognitive aspects of the language of pharmacy. *Professional communication: verbal and cognitive aspects*: Proc. Intern. Sci.-Prac. Conf., Moscow, January 30–31, 2007. Moscow: IGUMO, 2007, 106–111. (In Russ.)
18. Prokhorova V. N. *Russian terminology (lexical-semantic education)*. Moscow: Filol. fak. MGU, 1996, 125. (In Russ.)
19. Kapanadze L. A. The interaction of terminological and common vocabulary. *Development of vocabulary of the modern Russian language*, eds. Zemskaya E. A., Shmelev D. N. Moscow: Nauka, 1965, 86–103. (In Russ.)
20. Reformatsky A. A. Thoughts on terminology. *Modern problems of Russian terminology*, ed. Danilenko V. P. Moscow: Nauka, 1986, 165–198. (In Russ.)
21. Turner M., Fauconnier J. Conceptual Integration Networks. *Cognitive Science*, 1998, 22(2): 133–187.
22. Merkulov I. P. *Epistemology (cognitive evolutionary approach)*. St. Petersburg: Izd-vo Russkogo Khristianskogo Gumanitarnogo Instituta, 2006, vol. 2, 416. (In Russ.)
23. Shumailova M. S. Hyper-hyponymic connections in German Internet terminology. *Professional communication: verbal and cognitive aspects*: Proc. Intern. Sci.-Prac. Conf., Moscow, January 30–31, 2007. Moscow: IGUMO, 2007, 131–134. (In Russ.)
24. Wittgenstein L. Philosophical research. *Philosophical work*. Moscow: Gnozis, 1994, pt. 1, 75–319. (In Russ.)
25. Kuleshova V. O. General scientific and interindustry terms, their role in the formation of new terminological systems. *Problems of conceptualizing reality and modelling the linguistic picture of the world*, ed. Simashko T. V. Moscow: BIBKOM, 2019, iss. 9, 196–201. (In Russ.)
26. Kuleshova V. O. The principles of creation of English-Russian terminological dictionary of photonic crystals terms. *Litera*, 2019, (1): 215–222. (In Russ.) DOI: 10.25136/2409-8698.2019.1.29322