

БУКВЕННЫЙ СИМВОЛ И СИМВОЛО-СЛОВО В ЯЗЫКЕ НАУКИ

Н. И. Данилина

*Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского*LETTER-SYMBOL AND WORD WITH LETTER-SYMBOL
IN THE LANGUAGE OF SCIENCE

N. I. Danilina

Saratov State Medical University named after V. I. Razumovskiy

Аннотация: функционирование в языке науки нелексемных и полуклексмных единиц и их системные связи составляют **актуальную** проблему терминоведения в силу отсутствия единой позиции исследователей в данном вопросе и неизученности языкового материала. **Цель** статьи – сформировать представление о системных свойствах единиц данного типа; **объект** изучения – буквы греческого алфавита (частично также латиницы) в составе символа-слов и их названия. Используются **методы** словообразовательного анализа, анализа терминологических дефиниций, методы корпусной лингвистики, элементы количественного анализа. В ходе исследования выделены основные функции буквенных символов в языке науки (символическая и нумеративная в двух разновидностях: денотативной и референциальной). Обращается внимание на системные и функциональные свойства символов, сближающие их с языковыми знаками. Основным объектом анализа выступают символ-слова. Констатируется регулярная вариативность типа «графема / имя графемы» в составе символа-слов. Источником этого варьирования, по результатам диахронического анализа, сочтен общеупотребительный язык, следствием – переход полуклексмных единиц в сложные слова или словосочетания. Обнаружены также отношения функциональной эквивалентности между терминологическими словосочетаниями с символа-словами и производными от них сложными символа-словами; между символа-словами и терминами-словосочетаниями с корневыми морфемами-именами графем. Констатируется и изучен деривационный потенциал буквенных символов и соответствующих имен графем. Выявлены словообразовательные гнезда, возникшие на базе символа-слов, и гнезда на базе связанных морфем – имен графем. Наиболее мощными являются гнезда символов γ, α, β, μ, π; в гнездах представлены цепочечные и веерные отношения; максимальная глубина – 4 ступени. Основное средство словообразования производных символа-слов – эллипсис в сочетании со сложением, в гнездах связанных корневых морфем – аффиксация и сложение. В результате исследования констатируется размытость границ между синтаксическими, лексическими и полуклексмными единицами специальных языков, а также возможность пополнения их лексического и морфемного фонда в процессе изменения особенностей функционирования полуклексмных единиц.

Ключевые слова: терминология естественных наук, словообразование, аброморфема, связанный корень, язык физики, Национальный корпус русского языка.

Abstract: the functioning of non-lexical and semi-lexical units in the language of science and their systemic connections constitute an urgent problem of terminology due to the lack of a unified position of researchers on this issue and the unexplored linguistic material. The purpose of the article is to form an idea of the systemic properties of units of this type; the object of study is the letters of the Greek alphabet (partly also Latin letters) as part of words with letter-symbols and names of letters. The methods of word formation analysis, analysis of terminological definitions, methods of corpus linguistics, elements of quantitative analysis are used. The study highlights the main functions of alphabetic symbols in the language of science (symbolic and numeral in two varieties: denotative and referential). Attention is drawn to the system and functional properties of symbols that bring them closer to linguistic signs. The main object of analysis is the words with letter-symbols. We have noted



the regular variation of “grapheme / grapheme name” in the composition of words with letter-symbols. According to the results of the diachronic analysis, we consider the common language to be the source of this variation, and the consequence is the transition of semi-lexical units into composite words or phrases. We have found functional equivalence relations between terminological phrases with symbolic words and composite words with letter-symbols derived from them; between words with letter-symbols and terms-phrases with root morphemes-grapheme names. We have established the existence of a derivational potential in alphabetic symbols and grapheme names and studied the realization of this potential. We found word-formation nests that arose on the basis of words with letter-symbols, and nests based on related morpheme names of graphemes. The most powerful are the nests of the symbols γ , α , β , μ , π ; the nests contain chain and fan relationships; the maximum depth is 4 steps. The main means of word formation of derived words with letter-symbols is ellipsis in combination with composition, in the nests of related root morphemes – affixation and composition. As a result of the study, we note the blurring of the boundaries between syntactic, lexical and semi-lexical units of special languages, as well as the possibility of replenishing their lexical and morphemic fund in the process of changing the functioning of semi-lexical units.

Key words: terminology of sciences, word formation, abromorpheme, related root, language of physics, National corpus of the Russian language.

Введение

Проблема отношения термина к слову была поставлена уже при зарождении терминоведения как науки. Предполагался выбор из двух решений: термин есть слово в особой (специальной) функции или термин есть специальное слово. Однако уже вскоре стало очевидно, что данное противопоставление не исчерпывает всех возможных аспектов проблемы. Кажется, первой на это обратила внимание В. П. Даниленко, которая не включает слов *слово* или *лексема* в определение термина и всегда делает соответствующие оговорки в формулировках: «Термин, будь то слово (простое или сложное) или словосочетание (весьма разные по степени разложимости составляющих компонентов), представляет собой один знак» [1, с. 35], «термином может быть всякое слово (или почти всякое... знаменательное слово, преимущественно номинативное и т. п.). Однако обратное “превращение” (любой термин → слово) не безусловно, поскольку не любой термин выражен вербальными средствами (или: только вербальными средствами)» [1, с. 36].

Развивая этот подход, исследовательница выделяет три структурных типа терминов: термины-слова (простые и сложные), термины-словосочетания (разложимые и фразеологизированные) и символю-слова – «комбинированный структурный тип терминологической номинации, в состав которой, наряду со словесными знаками, входят символы (литеры, цифры, графические знаки...)» [1, с. 37]. Термины-слова и разложимые словосочетания составляют постоянный объект исследования терминоведов. Термины-фразеологизмы изучаются значительно реже [2]. Игнорировать существование в языке науки символю-слов невозможно, однако к ним терминоведы относятся по-разному. Большинство продолжает формулировать определение термина через понятие слова или словосочетания [3]. Только С. Д. Шелов в своей последней монографии возвращается к форму-

лировке, не сводящей термин к лексеме: «Термин – языковой знак (слово, словосочетание, сочетание слова или словосочетания с особыми символами и т. п.)...» [4, с. 46]. В. М. Лейчик полагает, что полуклексемные единицы, являясь «естественно-искусственными знаками», не могут считаться объектами терминоведения [5, с. 56]. Существует и прямо противоположная точка зрения, согласно которой не только символю-слова [6], но и буквенные символы [7] следует считать терминами. Более детальное обсуждение вопроса о том, насколько удовлетворяют определения термина специальные символы, можно найти в [8, с. 1548–1549]. Что касается исследований частных терминосистем, то символю-слова, составляющие значительный пласт языков физики и химии, упоминаются даже не во всех диссертационных работах, посвященных данным терминологиям; например, о них говорится в работе по словообразованию [9], но не говорится даже в общем обзоре происхождения терминов в работе по англицизмам [10].

Тем не менее можно видеть, что буквенные символы в изолированном употреблении обладают некоторыми свойствами, роднящими их с языковыми знаками, в противоположность элементам иных вторичных знаковых систем, – асимметрией (синонимией, полисемией, омонимией) и в ряде случаев неполной произвольностью, т. е. способностью иметь мотиватор [8]. Примеры из химии: μ – химический потенциал (англ. *molar*) и дипольный момент молекулы (лат. *momentum*) (омонимия); из физики: *A* (нем. *Arbeit*) и *W* (англ. *Work*) ‘работа’ (синонимия); α ‘плоский угол’ (лат. *angulus*), угловое ускорение (лат. *acceleratio* ‘ускорение’) (полисемия), ‘(absorbitio ‘поглощение’) коэффициент поглощения’ (омонимия).

Таким образом, проблема нелексемных и полуклексемных единиц языков для специальных целей представляется нам **актуальной** ввиду отсутствия консолидированной позиции исследователей в дан-

ном вопросе и неизученности самого языкового (или семиотического) материала. **Целью** настоящего исследования является формирование представления о системных свойствах единиц данного типа в языке науки. Основной **объект** изучения – буквы греческого алфавита в составе символа-слов и их названия; привлекаются также латинские буквенные символы.

Источники материала: Национальный корпус русского языка (НКРЯ), журнал «Физика элементарных частиц и атомного ядра» (1970–2022). **Объем материала** составил: 356 журнальных контекстов (за один контекст принимаем комплекс «Заглавие статьи + аннотация», без учета количества словоупотреблений каждой лексемы), 610 текстов НКРЯ (без учета количества словоупотреблений каждой лексемы в тексте). В качестве дополнительных источников, а также для выявления функций греческих символов привлекалась учебная и справочная литература и интернет-контент по физике, астрономии, биохимии [11–17], однако количественные подсчеты по этим источникам не проводились. Основные положения работы сформулированы на основании анализа языка физики и астрономии, примеры из химии, биохимии, медицины привлекаются для демонстрации наличия описываемых свойств в языках других наук. **Методы исследования:** метод сплошной выборки материала из источников; корпусные методы; дефиниционный анализ термина; словообразовательный анализ.

Результаты исследования и их обсуждение

Функции буквенных символов в языке науки

В современном русском языке греческие графемы употребляются исключительно в письменном варианте научной речи, где способны выполнять две основные функции: символическую и нумеративную.

Символическую функцию графем, как в составе символа-слов, так и в автономном употреблении, мы связываем с ситуацией обозначения определенных величин или отношений: π – символ отношения длины окружности к диаметру, ρ – символ плотности, π -связь и σ -связь в химии. Графемы в символической функции, как правило, мотивированы: $\pi < \pi\epsilon\rho\iota\phi\epsilon\rho\epsilon\iota\alpha$ ‘окружность’ (мотивированности физических символов посвящена статья [8]). Отдельный хорошо изученный класс единиц, в том числе терминологических, составляют графические аббревиатуры. Хотя исследователи не сближают такие единицы с буквенной символикой естественнонаучных профессиональных подязыков, невозможно не отметить, что многие буквенные символы в языке физики и химии являются по происхождению именно аббревиатурами [18]. Отличие состоит в языке-источнике прототипа, который может не совпадать с языком функционирования символа. Например,

символы химических элементов носят международный характер и представляют собой аббревиатуры их латинских названий ($K = Kalium$, $Ag = Argentum$ и т. д.). Отметим также возможность формирования символа-слов с символьным компонентом, представляющим собой аббревиатуру ($A-bomb = atomic bomb$). В статье [19, с. 126], имеющей объектом военную терминологию, такие слова называются частичносокращенными. Мы склоняемся к мнению, что аббревиатуры и аббревиатурные части частично сокращенных слов могут быть этапом в процессе перехода термина-лексемы в символ или термина-словосочетания в символа-слово.

Нумеративную функцию графем можно связать с обозначением рядов объектов; буквенное кодирование в данном случае подчинено логическому принципу, согласно которому порядок обозначаемых объектов соответствует алфавитному порядку букв: $\alpha = 1$, $\beta = 2$ и т. д. Простейшим и древнейшим примером нумеративной функции является принцип придания буквам числового значения, возникший в Древней Греции в V в. до н. э. [20, с. 32], перенятый языками, имеющими алфавиты на основе восточного варианта греческого письма (в частности, кириллический), и действовавший до вхождения в употребление арабских цифр (конец XV в. н. э.) [21]. Принцип алфавитной нумерации как таковой иногда применяется и в настоящее время: буквами принято обозначать позиции (пункты) списков. При этом могут использоваться не только греческие или кириллические буквы, но и латинские, хотя римляне алфавитной нумерации не знали. Другим примером применения принципа алфавитной нумерации могут служить буквенные обозначения нот (изначально – ступеней лада) в музыке.

Нумеративный принцип использования графем в современных точных и естественных науках имеет двойное проявление: денотативное и референциальное.

В первом случае обозначаются («нумеруются») однотипные объекты вне связи с конкретной ситуацией общения, т. е. денотаты. В астрономии таковы буквенные обозначения звезд каждого созвездия в соответствии с градацией яркости: $\alpha CMa = \alpha$ *Большого Пса* (Сириус), $\beta CMa = \beta$ *Большого Пса* (Мирзам), $\gamma CMa = \gamma$ *Большого Пса* (Мулифейн) и т. д. В физике наиболее характерными примерами служат названия видов излучения: α -излучение, β -излучение, γ -излучение. Закрепление той или иной графемы в названиях элементарных частиц, скорее, произвольно, чем последовательно-нумеративно, но имеется тенденция применить к данной группе объектов весь греческий алфавит: μ -мезон, π -мезон, ρ -мезон, ψ -мезон, ω -мезон и др. В медицине примером могут служить условные названия витаминов: *A*, *B*, *C* и т. д.

В химии аналогом алфавитной нумерации выступает принцип обозначения атомов углерода в соединениях, содержащих карбоксильную группу: ближайший к этой группе обозначается α и т. д., самый удаленный от нее – ω . Появление «нумеративной» номинации вызывается, по-видимому, разными факторами. С одной стороны – теми же, что и появление терминов-фразеологизмов или некоторых медицинских эпонимов: нерасчлененностью первоначального представления о каждом объекте ряда, невозможностью выделить из комплекса признаков самый существенный, который должен быть положен в основу терминологической номинации (приведенные примеры из физики и медицины). С другой стороны, именно взаимная градация может мыслиться существенным признаком объектов (примеры из астрономии и химии).

В случае референциальной нумерации объекты получают обозначение только в рамках текущей ситуации общения, и эти обозначения не предполагают обязательного распространения на иные ситуации. Такой тип нумерации более характерен для математики. Например, если в одной задаче углы треугольника обозначены как α , β , γ , то в другой теми же буквами могут быть обозначены углы иной размерности. Хотя эта традиция получила развитие только с конца XVI в., с обособлением алгебры от арифметики, корнями она также уходит в античность: буквенные обозначения произвольных (ситуативных) величин присутствуют уже у Евклида и Архимеда (III в. до н. э.) [22, с. 350], к Аристотелю восходит традиция использования букв для ситуативной замены ментальных объектов в логике [23, с. 396]. Отметим, что референциально-нумеративное употребление так же, как и денотативно-нумеративное, характерно не только для греческих графем, но и для латинских.

В синтагматическом плане для специальных символов характерны три вида употреблений: 1) в составе формул; 2) в составе символю-слов; 3) независимое «словоподобное» употребление, при котором символ выполняет функцию члена предложения. Например: $S^{\beta}(E)$ определяет характеристики β -распада; Эта пространственно-временная картина приводит к нетривиальному ядерному экранированию в процессах рождения на ядрах J/ψ -мезонов, адронов с большими p_{\perp} ; Взаимодействие пионов с ядрами ^3He и ^4He . В аспекте сближения специальных символов с языковыми знаками особое внимание следует уделить символю-словам, свойства которых не изучались лингвистами подробно. Далее будут рассмотрены некоторые особенности, которые нам удалось выявить.

Варьирование графема / имя графемы

Греческие графемы в составе символю-слов могут подвергаться систематической, а в ряде случаев и

словарно фиксируемой синонимической замене своими алфавитными названиями: α Центавра, α -частицы и Альфа Центавра, альфа-частицы. Для терминологии физики элементарных частиц в русском и английском вариантах эта ситуация уже констатировалась исследователями [24, с. 14, 17]. В русском варианте, как показывают наши наблюдения, она характерна преимущественно для графем α , β , γ и σ .

Для языка науки данный процесс, по-видимому, является новацией XXI в. Сплошной анализ заглавий и аннотаций статей журнала «Физика элементарных частиц и атомного ядра» (на сайте журнала доступен архив с 1970 г.) показывает, что в период до 1991 г. словесные наименования перечисленных графем составляют всего 7 случаев против 72 символьных (за один случай принимаем статью в целом как отражение авторской позиции в терминопотреблении, а не количество употреблений в ней того или иного символю-слова), тогда как в период с 2001 г. наблюдается активная конкуренция вариантов (по 38 случаев). В особенности укрепляется словесный вариант *гамма*- после 2010 г. (17 случаев против 4 символьных в тот же период). Не исключено, что данный факт обусловлен частотой употребления соответствующих графем (и их имен) в профессиональном языке, зависящей от степени актуальности изучения именуемых объектов (83 случая γ за весь рассмотренный период, 35 β , 39 α). Остальные графемы (а в языке физики задействован практически весь греческий алфавит) сохраняют преимущественно символьную форму, замены чрезвычайно редки, хотя и не запрещены. Примеры: Δ -изобара \rightarrow дельта-изобарное возбуждение, дельта-гравитация, τ -лептон \rightarrow тау-чарм-фабрика = τcF .

Отметим, что варьирование, как правило, отсутствует в случаях дополнительной индексации буквенного символа: π^0 -мезон, μ^+ -мезон, β^- -распад, β^+ -распад. Однако и такие символю-слова могут иметь полностью лексемные эквиваленты. В приведенном примере: электронный бета-распад, позитронный бета-распад.

Данные НКРЯ свидетельствуют, что источником рассматриваемого варьирования является общеупотребительный язык: в неспециальной и научно-популярной литературе оно отмечается уже вскоре после открытия обозначаемых феноменов (с 1910-х), причем орфография также вариативна: встречаются написания отдельные, через дефис, в кавычках. Примеры: Г-жа Кюри сделала новое открытие: очень редкое тело, названное ею «полониум», испускает лучи «альфа» в более сильной степени, чем радий (За границей. Телеграммы наших корреспондентов // Русское слово. 17.02.1910); Возможно, что испускаемые солнцем во время извержений альфа и бета лучи (радиактивные лучи), пронизывая ядро кометы,

усиливают его свечение... (Новости науки и техники // Наука и техника. 1925); Иван сокрушенно помотал головою: он знал, что те альфа-, бета- и гамма-лучи распада радия, которые пронизали его руку, зазнобят руку; рука зачирвеет, покроется красной коростой ожога (Пильняк Б. А. Иван. Москва, 1927). В языке науки, по-видимому, в начальный период, как и позднее, используются символы: Уран, как и радий, и другие промежуточные продукты между ураном и свинцом, при своих превращениях выделяют быстро движущиеся, так называемые, α -лучи, рассматриваемые ныне, как атомы или, вернее, атомные ядра гелия (Блох М. А. Значение радиоактивности для космических процессов // Природа. 1923).

Появление словесных наименований вместо символов в специальном дискурсе в настоящее время можно встретить и на популярных русскоязычных интернет-ресурсах по астрономии [16]. Более ранние научно-популярные источники [14] дают только символы, официальные каталоги звезд, являясь латинизированными, также содержат символы [15]. Однако в начале XX в., согласно данным НКРЯ, замена греческих графем их названиями в астрономическом дискурсе также имела место: *Вчера комета стояла правее и ниже звезды «Альфа» созвездия Льва...* (Комета видна в Москве // Русское слово. 28.05.1910); *Десять дней назад она находилась в созвездии Большой Медведицы, в середине между звездами «хи» и «фи» этого созвездия, а 28 сент. она была уже к востоку от главной звезды (12 «альфа») Гончих Собак* (Астрономический бюллетень // Новое время. 16.10.1914); *...до второго ближайшего к нам солнца, находящегося в созвездии Центавра (альфа), насчитывают 38 миллиардов километров* (Циолковский К. Э. Вне Земли. 1916); *Созвездие Южного Креста сияло на небе в опрокинутом виде: звезда альфа, обозначающая его основание, всего ближе лежит к южному полюсу (мира)* (Перельман Я. И. Занимательная геометрия на вольном воздухе и дома. 1925).

Аналогичная ситуация наблюдается и в языке химии: в узкоспециальном дискурсе находим греческие графемы в составе символа-слов [17], в медийном (как учебном, так и научно-популярном) встречаются имена графем; нередко оба типа обозначений соседствуют в контексте. Примеры: *Мы уже разбавили аминокислоты – там был альфа-атом* (<https://opiumedu.ru/bihomiya/klaskifikaciya-i-funkcii-lipidovstroenie-zhirnyh-kislot-nbsp/>), *Омега-3 жирные кислоты включают: α линоленовую (ЛК; C18:2 ω —6)* (<https://unclinic.ru/polinenasyshhennye-zhirnye-kisloty-kakie-byvajut-gde-soderzhatsja-chem-polezny/>).

Некоторые физические и астрономические термины (часть без специальных помет), содержащие имена вышеперечисленных графем (*гамма-квант,*

гамма-астрономия, альфа-частицы, бета-распад и др.), фиксирует толковый словарь современного общеупотребительного русского языка [25]. Составители дают отдельными словарными статьями и соответствующие названия греческих букв. Необходимость включения в словарь лексем *альфа, йота, омега* поддерживается наличием общеупотребительных фразеологизмов *альфа* и *омега*, ни на *йоту*, включение слов *гамма* и *дельта* – приобретением ими вторичных значений ‘звукоряд’ и ‘разветвленное устье реки’, для современного русского языка выступающих как омонимичные к исходным. Отдельно следует сказать об элементе *гамма-*, который словарь толкует как составную часть сложных слов, представляющую собой сокращение термина *гамма-излучение*.

Наличие названий некоторых греческих букв в общеупотребительном русском языке в статусе слов дает основания трактовать содержащие их термины как словосочетания (при раздельном написании) или сложные слова (при дефисном написании), что, в свою очередь, побуждает приписать аналогичный статус и символ-слову, в том числе символ-слову с другими графемами, имена которых не заимствованы в общеупотребительный язык и не закреплены в словарях. Аналогичной позиции придерживается и К. В. Михайлова [24, с. 14]. Заметим, что формирование терминологических словосочетаний характерно для языка астрономии (исключая астрофизику), композитов – для языка физики и химии. Отличие словосочетаний от композитов проявляется, помимо написания, склоняемостью символа-замещающего компонента: *Обе звезды Альфы Центавра имеют высокую концентрацию тяжёлых элементов, но: Моделирование реакции неупругого рассеяния альфа-частиц*. Кроме того, в астрономических терминах в синтаксической позиции, занимаемой обычно графемами, может появляться и лексема: *Проксима Центавра* (от лат. *proximus* ‘ближайший’).

Для языка физики завершением логической цепочки могла бы стать трактовка и самих символов как аббревиатур своих алфавитных наименований, что представляется не таким уж абсурдным решением на фоне практически всеобщего аббревиатурного происхождения и мотивированности физических символов. В качестве аналогии приведем наличие дублетных пар типа *γ -квант / гамма-квант* наряду с парой *t-кварк / топ-кварк*, где символ в составе символа-слова имеет явное аббревиатурное происхождение, но сокращается при этом не название буквы, а обычное слово.

Деривационные связи символов и символа-слов

Следующей особенностью греческих графем является их способность конденсировано номинировать понятия, в других случаях обозначаемые целыми

символо-словами. В английской терминосистеме данное свойство проявляется эллипсисом знаменательного слова в пользу имени графемы (*psi particle* → *psi*) [24, с. 17]. В русской терминосистеме происходит «замена» лексемного компонента, имеющая, однако, несколько иную природу и проявляющаяся только в процессе деривации, но не в изолированном употреблении. Здесь символ выступает формальным заместителем производящего символю-слова, т. е. принимает на себя функцию, при обычной деривации выполняемую корневой морфемой. Вместе с тем, если рассматривать производящее символю-слово как сложное, способом словообразования следует считать эллипсис в сочетании со сложением. Отношения производности в таких парах подтверждаются применимостью критерия Винокура. Примеры: γ -излучение → γ -квант ‘квант γ -излучения’, β -частицы → β -распад ‘распад атомного ядра, при котором выделяется β -частица’.

В результате устанавливаются отношения эквивалентности между производным символю-словом и терминологическим словосочетанием, содержащим производящее символю-слово: захват μ -мезонов = μ -захват. Продуктивным типом подобных образований выступают символю-слова, обозначающие какие-либо физические отношения в паре субъектов; они могут рассматриваться как синтаксические дериваты словосочетаний: смешивание ρ^0 -мезонов и ω -мезонов → ρ^0 - ω -смешивание, взаимодействие π - и K -мезонов с нуклонами → $K\pi$ -взаимодействие. Описанным свойством в языке физики обладают, по-видимому, все греческие и некоторые латинские графемы. Вопрос заключается в узуальности/окказиональности возникающих таким образом символю-слов. В нашем материале встретилось 90 двухсимвольных символю-слов, обозначающих взаимные отношения частиц (108 употреблений), тогда как соответствующих развернутых словосочетаний из слов или символю-слов – 43 (45 употреблений). По-видимому, следует говорить о двучленных символю-словах как о потенциальных, об их свободном порождении по мере необходимости и адекватном однозначном восприятии.

Наибольшую деривационную активность, по материалам проанализированного журнала, проявляют графемы γ , β и α , формирующие целые гнезда символю-терминов, регулярно встречающихся в статьях, т. е. носящих явно узуальный характер. Идея о том, что вершиной терминого гнезда не обязательно выступает термин-лексема, уже высказывалась и разрабатывалась на материале лингвистической терминологии [26]. Взаимные отношения терминов в гнездах символю-слов аналогичны отношениям в обычных словообразовательных гнездах. Пример

цепочечных отношений: α -лучи → α -частицы ‘частицы, потоком которых являются α -лучи’ → α -распад ‘распад атомного ядра на α -частицы’ → α -распадная цепочка. Пример веерных отношений: γ -излучение → γ -квант ‘квант γ -излучения’, гамма-всплеск ‘всплеск γ -излучения’, γ -спектр ‘спектр γ -излучения’. Основной способ словообразования, как было упомянуто, – эллипсис (символю-слова до символа) в сочетании с новым сложением. Внешне деривационным средством выступает замена лексемного терминологического компонента. Поскольку графемы α , β , γ в составе символю-слов подвергаются регулярной замене своими названиями, большинство членов рассматриваемых гнезд существует в двух вариантах: в виде сложного слова и в виде символю-слова. Исключения составляют аффиксальные и аффиксоидные дериваты, для которых возможна только словесная форма производящей базы (*альфа-трон*).

Суммируя данные проанализированных нами источников по языку физики, можем заключить, что наиболее мощным является гнездо терминов с компонентом гамма / γ (24 члена), гнезда альфа / α и бета / β в терминосистеме физики выступают как менее мощные (по 10 членов). Хронологически первыми возникли символю-слова с лексическим компонентом лучи (α -лучи, β -лучи, γ -лучи), которые и следует считать вершинами терминого гнезда. Впоследствии эти термины не получили широкого употребления в специальном языке, а были заменены терминами с компонентом излучение (α -излучение, β -излучение, γ -излучение), которые, по большей части, и стали базой для дальнейшей деривации. Вместе с тем нам встретился и термин γ -облучение, формально производный именно от термина γ -лучи. Заметим, что аналогичный путь прошел в русском языке и термин рентгеновское излучение, пришедший на смену термину X -лучи, предложенному самим Рентгеном (английская же терминология сохраняет символю-слово *X-ray*). Кстати, его корень (имя собственное) также способен конденсировать в себе понятие, стоящее за терминологическим словосочетанием, и выступать в качестве компонента сложных слов (*рентгеноскопия*, *рентгеноконтрастный* и т. п.). Глубина гнезд, т. е. максимальная длина словообразовательной цепи, составляет 4 ступени: α -лучи → α -частицы → α -распад → α -распадный; γ -лучи → γ -излучение → γ -спектр → γ -спектроскопия. Таким образом, словарное признание элемента гамма- аброморфемой (отличной от лексемы гамма) представляется нам соответствующим языковой действительности. Думается, аналогичное решение возможно и относительно статуса имен альфа и бета: лексема в общепотребительном языке и в языке астрономии, аброморфема в языке физики.

Алфавитные названия графем способны становиться базой для дериватов, образованных морфологическим способом, даже тогда, когда сам символ в составе исходного термина не подвержен синонимической замене своим названием. Так образованы названия элементарных частиц: μ -мезон \rightarrow *мюон* и π -мезон \rightarrow *пион* (произошла замена терминов, так как при изучении выяснилось, что соответствующие частицы не принадлежат классу мезонов). Они, в свою очередь, порождают производные следующей ступени, формируя таким образом обычные словообразовательные гнезда: *мюон* \rightarrow *мюонография*, *мюоний*, *мюонный* (*мюонный триггер*, *мюонная система*, *мюонные ионы*) и т. д.; *пион* \rightarrow *пионизация*, *пионный* (*пионная фемтоскопия*, *пионные атомы*) \rightarrow *однопионный* (*однопионный обмен*), *двухпионный* и т. д. Из способов словообразования в таких гнездах отмечаются суффиксальный и сложно-суффиксальный (*однопионный*, *мюон-нуклонный* и т. п.). Участие в деривационных процессах в роли производящего компонента позволяет рассматривать алфавитные названия греческих графем *мю* и *пи* как корневые морфемы, возможно, пока связанные. Интересно, что в английском варианте терминологии *ti* и *pi* признаются самостоятельными лексическими единицами [24, с. 12]. Заметим, что так же ведет себя имя латинской графемы *K* при номинации элементарной частицы: *K*-мезон \rightarrow *каон* \rightarrow *каонный*.

Возвращаясь к способности символа в составе символа-слова конденсированно номинировать понятие, имеющее развернутое терминологическое обозначение, отметим, что символы μ , π и *K* способны «разворачиваться» не только в символа-существительные, но и в производные прилагательные: μ -атомы = *мюонные атомы*, *K*-захват = *каонный захват*. Единственный встретившийся нам случай замены символа μ алфавитным именем буквы в составе символа-слова также относится к прилагательному: *мю-катализ*. Данный вариант термина употреблен в заглавии статьи, тогда как в аннотации использовано производное прилагательное: *мюонный катализ*. Часто окказиональные (или потенциальные) символа-слова с графемами μ и π , а также с латинскими графемами-символами частиц (*K*, *N*, *e*), имеют соответствия в виде атрибутивных словосочетаний, где существительное называет отношение, субъекты которого обозначены сложным прилагательным: *пион-нуклонное рассеяние* = πN -*рассеяние*. Данные примеры подтверждают высказанный выше тезис о связи графем не только с базовым символа-словом («лексемой»), но и со стоящим за ним понятием, что сближает графемы с (аббро)морфемами.

Выводы

Нелексемные и полуллексемные единицы языков для специальных целей выступают для лингвистики актуальным объектом, так как в течение длительного периода игнорировались терминоведами. Данные единицы обладают рядом свойств, сближающих их с языковыми знаками (асимметрия, вариативность, неполная произвольность, деривационный потенциал), каждое из которых может стать предметом отдельного исследования.

В настоящей статье был сделан обзор функций, выполняемых буквенными символами в языке науки (символическая, денотативно-нумеративная, референциально-нумеративная). Отмечено преобладание единиц с символической функцией в физике и астрофизике, нумеративной в биохимии и астрономии.

Проанализировав варьирование символов-графем и их алфавитных названий в составе терминов в синхронном и диахроническом аспектах, мы пришли к выводу, что источником такого варьирования выступает общепотребительный язык, а результатом становится переход символа-слов в синтаксические (в астрономии) или лексические единицы (физика, биохимия). С функциональной точки зрения наблюдаются отношения эквивалентности: 1) в составе символа-слов между буквенными символами и их алфавитными названиями (α -частицы = *альфа-частицы*); 2) между терминологическими словосочетаниями с символа-словами и производными от них символа-словами (*смешивание* ρ^0 -мезонов и ω -мезонов = ρ^0 - ω -*смешивание*); 3) между символа-словами и терминами-словосочетаниями с корневыми морфемами-именами графем (μ -атомы = *мюонные атомы*).

Изучение деривационных связей символа-слов позволило выявить наличие словообразовательных гнезд, членами которых они являются, установить, что в одно терминогнездо могут входить как лексемные, так и полуллексемные единицы. Наиболее мощными в языке физики оказались гнезда символов γ , α и β . Имена графем *пи*, *мю*, *ка*, не становясь вариантами символов в составе символа-слов, обладают вместе с тем деривационным потенциалом и также формируют словообразовательные терминогнезда, что позволяет сбить их со связанными морфемами. Изучение особенностей деривации и лексикализации символа-слов в химии и, в особенности, биохимии следует отнести к перспективам исследования.

Собранный фактический материал демонстрирует, таким образом, размытость границ между синтаксическими, лексическими и полуллексемными единицами специальных языков, а также возможность пополнения их лексического и морфемного фонда в процессе изменения особенностей функционирования полуллексемных единиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Даниленко В. П. Русская терминология : опыт лингвистического описания. М. : Наука, 1977. 246 с.
2. Голованова Е. И. Особый статус терминов-фразеологизмов в метаязыке науки // Вестник Ом. ун-та. 2013. № 1. С. 69–75.
3. Гринев-Гриневиц С. В., Сорокина Э. А., Молчанова М. А. Еще раз к вопросу об определении термина // Вестник РУДН. Сер.: Теория языка. Семиотика. Семантика. 2022. Т. 13, № 3. С. 710–729.
4. Шелов С. Д. Очерк теории терминологии : состав, понятийная организация, практические приложения. М. : ПринтПро, 2018. 472 с.
5. Лейчик В. М. Терминоведение : предмет, методы, структура. Изд. 3-е. М. : ЛКИ, 2007. 256 с.
6. Ходакова А. Г. Термины и номены // Вестник Нижегород. ун-та им. Н. И. Лобачевского. 2012. № 4 (1). С. 411–416.
7. Тэорыя і практыка беларускай тэрміналогіі / навук. рэд. А. І. Падлужны. Мн. : Беларуская навука, 1999. 175 с.
8. Данилина Н. И., Данилин В. А. Мотивированность как свойство физических символов // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2023. Т. 16, № 5. С. 1546–1552.
9. Гарифуллина Р. В. Физико-математическая терминология в русском языке : лексико-семантический, словообразовательный и функциональный аспекты : автореф. дис. ... канд. филол. наук. Уфа, 2009. 20 с.
10. Мулладжанова Н. С. Терминологическая экспансия английского языка в русский язык на примере химической и физической областей научного знания : дис. ... канд. филол. наук. М., 2015. 225 с.
11. Физический энциклопедический словарь / под ред. А. М. Прохорова. М. : Сов. энциклопедия, 1983. 704 с.
12. Маркова О. Ю., Розанова Т. С. Физика. Ядерная физика : учеб. пособие. Красноярск : СибГТУ, 2016. 64 с.
13. Глазов В. Н. Основные факты о бета-распаде. URL: <https://kapitza.ras.ru/~glazkov/students/beta-particles-facts.pdf>
14. Энциклопедический словарь юного астронома / сост. Н. П. Ерпылев. М. : Педагогика, 1980. 320 с.
15. Астрономические каталоги // Астромиф : история и мифология созвездий. URL: <http://www.astromyth.ru/Catalogs/>
16. Большой астрономический словарь. URL: <https://gufo.me/dict/astronomy>
17. Березов Т. Т., Коровкин Б. Ф. Биологическая химия // ХиМиК. URL: <https://xumuk.ru/biologhim/>
18. Бобылев В. Н. Краткий этимологический словарь научно-технических терминов. М. : Логос, 2004. 96 с.
19. Молчанова Л. В., Зубова Л. Ю. Явление аббревиации в сопоставительном аспекте // Вестник Воронеж. гос. ун-та. Сер.: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2019. № 2. С. 120–129.
20. Энциклопедия элементарной математики / под ред. П. С. Александрова, А. И. Марушевича, А. Я. Хин-

чина. Кн. 1. Арифметика. М. ; Л. : Изд-во технико-теоретической литературы, 1951. 448 с.

21. Битюцков В. И. Цифры // БСЭ. Т. 28. М. : Сов. энциклопедия, 1978. С. 601.
22. Башмакова И. Г., Колмогоров А. Н., Юшкевич А. П. Математические знаки // Математический энциклопедический словарь / под ред. Ю. В. Прохорова. М. : Сов. энциклопедия, 1988. С. 350–352.
23. Шиян Т. А. Буквенные обозначения Аристотеля и возникновение формальной логики // Аристотелевское наследие как конституирующий элемент европейской рациональности : материалы Моск. междунар. конф. по Аристотелю / под общ. ред. В. В. Петрова. М. : Аквилон, 2017. С. 381–398.
24. Михайлова К. В. Особенности формирования физической терминологии в английском и русском языках (на примере лексико-семантического поля «физика элементарных частиц») : автореф. дис. ... канд. филол. наук. Казань, 2008. 26 с.
25. Кузнецов С. А. Большой толковый словарь русского языка. СПб. : Норинт, 2000. 1536 с.
26. Данилина Н. И. Гнездование терминов греко-латинского происхождения в русском языке. Саратов : Изд-во Сарат. гос. мед. ун-та, 2018. 172 с.

REFERENCES

1. Danilenko V. P. Russkaya terminologiya: Opyt lingvisticheskogo opisaniya [Russian terminology: The experience of linguistic description]. Moscow: Nauka, 1977. 246 p.
2. Golovanova E. I. Osobyj status terminov-frazeologizmov v metayazyke nauki [The special status of phraseological terms in the metalanguage of science]. In: *Vestnik Omskogo universiteta*. 2013. No. 1. Pp. 69–75.
3. Grinev-Grinevich S. V. Eshhe raz k voprosu ob opredelenii termina [Once again, to the question of the definition of the term]. In: *Vestnik RUDN. Seriya: Teoriya yazyka. Semiotika. Semantika*. 2022. T. 13, No. 3. Pp. 710–729.
4. Shelov S. D. Oчерк teorii terminologii: sostav, ponyatijnaya organizatsiya, prakticheskie prilozheniya [An essay on the theory of terminology: composition, conceptual organization, practical applications]. Moscow: PrinrPro, 2018. 472 p.
5. Lejchik V. M. Terminovedenie: predmet, metody, struktura [Terminology: subject, methods, structure]. Moscow: LKI, 2007. 256 p.
6. KHorakova A. G. Terminy i nomeny [Terms and nomens]. In: *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta im. N. I. Lobachevskogo*. 2012. No. 4 (1). Pp. 411–416.
7. Tehoryya i praktyka belaruskaj tehrminologii [Theory and practice of Belarusian terminology]. Minsk: Belaruskaya navuka, 1999. 175 p.
8. Danilina N. I., Danilin V. A. Motivirovannost' kak svojstvo fizicheskikh simvolov [Motivation as a property of physical symbols]. In: *Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki*. 2023. T. 16, No. 5. Pp. 1546–1552.
9. Garifullina R. V. Fiziko-matematicheskaya terminologiya v russkom yazyke: leksiko-semanticheskij,

slovoobrazovatel'nyj i funktsional'nyj aspekty [Physical and mathematical terminology in the Russian language: lexico-semantic, word-formation and physical and mathematical terminology in the Russian language: lexico-semantic, word-formation and functional aspects]. PhD Dissertation Abstract. Ufa: Bashkir State University, 2009. 20 p.

10. Mullyadzhanova N. S. Terminologicheskaya ehkspansiya anglijskogo yazyka v russkij yazyk na primere khimicheskoy i fizicheskoy oblastej nauchnogo znaniya [Terminological expansion of the English language into the Russian language on the example of chemical and physical fields of scientific knowledge]. PhD Dissertation. Moscow: Moscow State University, 2015. 225 p.

11. Fizicheskij jenciklopedicheskij slovar' [Physical Encyclopedic dictionary]. Moscow: Sovetskaja jenciklopedija, 1983. 704 p.

12. Markova O. Ju., Rozanova T. S. Fizika. Jadernaja fizika [Physics. Nuclear physics]. Krasnojarsk: SibGTU, 2016. 64 p.

13. Glazov V. N. Osnovnye fakty o beta-raspade [Basic Facts about Beta Decay]. Available at: <https://kapitza.ras.ru/~glazkov/students/beta-particles-facts.pdf>

14. Jenciklopedicheskij slovar' junogo astronoma [The encyclopedic dictionary of the young astronomer]. Moscow: Pedagogika, 1980. 320 p.

15. Astronomicheskie katalogi [Astronomical catalogues]. In: *Astromif: Istorija i mifologija sozvezdij* [Astromif: The history and mythology of constellations]. Available at: <http://www.astromyth.ru/Catalogs/>

16. Bol'shoj astronomicheskij slovar' [The Great Astronomical Dictionary]. Available at: <https://gufo.me/dict/astronomy>

17. Berezov T. T., Korovkin B. F. Biologicheskaja himija [Biological chemistry]. HiMiK. Available at: <https://xumuk.ru/biologhim/>

18. Bobylev V. N. Kratkij etimologicheskij slovar' nauchno-tehnicheskikh terminov [A short etymological dictionary of scientific and technical terms]. Moscow: Logos, 2004. 96 p.

19. Molchanova L. V., Zubova L. YU. YAvlenie abbreviatsii v sopostavitel'nom aspekte [The phenomenon of abbreviation in the comparative aspect]. In: *Vestnik VGU. Seriya: Lingvistika i mezhhkul'turnaya kommunikatsiya*. 2019. No. 2. Pp. 120–129.

20. EHntsiklopediya ehlementarnoj matematiki [Encyclopedia of Elementary Mathematics]. T. 1. Arifmetika [Arithmetic]. Moscow; Leningrad: Izd-vo tekhniko-teoreticheskoy literatury, 1951. 448 p.

21. Bityutskov V. I. TSifry [Numbers]. In: *Bol'shaya sovetskaya ehntsiklopediya* [The Great Soviet Encyclopedia]. T. 28. Moscow: Sovetskaya ehntsiklopediya, 1978. P. 601.

22. Bashmakova I. G. Matematicheskie znaki [Mathematical signs]. In: *Matematicheskij ehntsiklopedicheskij slovar'* [Mathematical encyclopedic dictionary]. Moscow: Sovetskaya ehntsiklopediya, 1988. Pp. 350–352.

23. SHiyan T. A. Bukvennye oboznacheniya Aristotelya i vozniknovenie formal'noj logiki [The letter designations of Aristotle and the emergence of formal logic]. In: *Aristotelevskoe nasledie kak konstituiruyushhij ehlement evropejskoj ratsional'nosti: Materialy Moskovskoj mezhdunarodnoj konferentsii po Aristotelju* [The Aristotelian Heritage as a Constituent Element of European Rationality: Proceedings of the Moscow International Conference on Aristotle]. Moscow: Akvilon, 2017. Pp. 381–398.

24. Mikhajlova K. V. Osobennosti formirovaniya fizicheskoy terminologii v anglijskom i russkom yazykakh (na primere leksiko-semanticheskogo polya «fizika ehlementarnykh chastits») [Features of the formation of physical terminology in English and Russian (using the example of the lexico-semantic field “physics of elementary particles”)]. PhD Dissertation Abstract. Kazan: Kazan Federal University, 2008. 26 p.

25. Kuznecov S. A. Bol'shoj tolkovyj slovar' russkogo yazyka [A large explanatory dictionary of the Russian language]. Saint-Petersburg: Norint, 2000. 1536 p.

26. Danilina N. I. Gnezhdovanie terminov greko-latinskogo proiskhozhdeniya v russkom yazyke [The nesting of terms of Greek-Latin origin in the Russian language]. Saratov: Izd-vo Sarat. St. Med. Un, 2018. 172 p.

Саратовский государственный медицинский университет имени В. И. Разумовского

Данилина Н. И., доктор филологических наук, профессор кафедры русского и латинского языков
E-mail: danilina_ni@mail.ru

Поступила в редакцию 12 марта 2024 г.

Принята к публикации 26 декабря 2024 г.

Для цитирования:

Данилина Н. И. Буквенный символ и символа-слово в языке науки // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. 2025. № 1. С. 41–49. DOI: <https://doi.org/10.17308/lic/1680-5755/2025/1/41-49>

Saratov State Medical University named after V. I. Razumovskiy

Danilina N. I., Doctor of Philology, Professor of the Russian and Latin Language Department
E-mail: danilina_ni@mail.ru

Received: 12 March 2024

Accepted: 26 December 2024

For citation:

Danilina N. I. Letter-symbol and word with letter-symbol in the language of science. *Proceedings of Voronezh State University. Series: Linguistics and Intercultural Communication*. 2025. No. 1. Pp. 41–49. DOI: <https://doi.org/10.17308/lic/1680-5755/2025/1/41-49>