

ЯЗЫКИ НАРОДОВ ЗАРУБЕЖНЫХ СТРАН (С УКАЗАНИЕМ КОНКРЕТНОГО ЯЗЫКА ИЛИ ГРУППЫ ЯЗЫКОВ)/LANGUAGES OF PEOPLES OF FOREIGN COUNTRIES (INDICATING A SPECIFIC LANGUAGE OR GROUP OF LANGUAGES)

DOI: <https://doi.org/10.60797/RULB.2026.74.12>

АНГЛОЯЗЫЧНЫЙ МАТЕМАТИЧЕСКИЙ ДИСКУРС КАК ОБЪЕКТ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Научная статья

Большакова О.Б.^{1,*}, Картёжникова А.Н.², Картёжников Д.А.³

¹ ORCID : 0000-0003-3280-2836;

¹ Байкальский государственный университет, Чита, Российская Федерация

^{2, 3} Иркутский государственный университет путей сообщения, Чита, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (olesyabolshakova[at]yandex.ru)

Аннотация

В статье представлен лингвистический анализ англоязычного математического дискурса (АМД), рассматриваемого как высокоспециализированный и уникальный объект научного изучения. Исследование сосредоточено на выявлении и систематизации комплекса характеристик, определяющих специфику данного подвида англоязычного научного дискурса. Основное внимание сконцентрировано на лексико-семантических, грамматических и синтаксических особенностях репрезентации АМД, а также его pragматических аспектах. В работе анализируется принцип двойной кодификации, механизмы обеспечения когезии в гибридных текстах и роль дискурсивных маркеров в логическом построении доказательств.

Результаты исследования систематизируют ключевые лингвистические маркеры АМД, демонстрируя его структурную и функциональную обособленность, что имеет значение как для теории дискурса, так и для прикладных направлений, включая машинную обработку математических текстов и разработку методик обучения.

Ключевые слова: англоязычный математический дискурс, лингвистический анализ, научный дискурс, модальность, синтаксис, pragматика, жанры, когезия, дискурсивные маркеры.

ENGLISH-LANGUAGE MATHEMATICAL DISCOURSE AS AN OBJECT OF LINGUISTIC RESEARCH

Research article

Bolshakova O.B.^{1,*}, Kartezhnikova A.N.², Kartezhnikov D.A.³

¹ ORCID : 0000-0003-3280-2836;

¹ Baikal State University, Chita, Russian Federation

^{2, 3} Irkutsk State Transport University, Chita, Russian Federation

* Corresponding author (olesyabolshakova[at]yandex.ru)

Abstract

The article presents a linguistic analysis of English-language mathematical discourse (EMD), viewed as a highly specialised and unique object of scientific study. The research focuses on identifying and systematising a set of characteristics that define the specificity of this subtype of English-language scientific discourse. The main attention is focused on the lexical-semantic, grammatical and syntactic features of EMD representation, as well as its pragmatic aspects. The paper analyses the principle of double coding, mechanisms for ensuring cohesion in hybrid texts, and the role of discursive markers in the logical construction of evidence.

The results of the study systematise the key linguistic markers of EMD, demonstrating its structural and functional distinctiveness, which is important both for discourse theory and for applied areas, including machine processing of mathematical texts and the development of teaching methods.

Keywords: English-language mathematical discourse, linguistic analysis, scientific discourse, modality, syntax, pragmatics, genres, cohesion, discursive markers.

Введение

Математика долгое время имела любопытные отношения с языком. Для одних математика — это язык; для других математика находится за пределами языка, это образ мышления, который избегает двусмысленностей, присущих людям или используемым ими языкам. Однако преподавание и изучение математики — это процесс, который, возможно, в большей степени, чем любой другой предмет, зависит от языка [10].

Репрезентация математических знаний в различных языках — это сложный, многоуровневый процесс, который выходит далеко за рамки простого перевода терминов. Данный процесс также сопряжен с анализом грамматических, лексического-семантических и других лингвистических особенностей того или иного языка.

Актуальность изучения англоязычного математического дискурса (АМД) продиктована его центральной ролью в современной мировой науке: он служит основным каналом фиксации и трансляции наиболее сложных и абстрактных знаний. Анализ АМД является междисциплинарной задачей, выходящей за рамки традиционной лингвистики, затрагивая области эпистемологии, когнитивной лингвистики и академической межкультурной коммуникации.

Методы и принципы исследования

Основы отечественной дискурсивной типологии были заложены В. И. Карасиком в начале 1990-х годов, предложившим многоуровневую (от конститутивного до содержательного) категоризацию, основанную на признаках текстуальности (когерентность, ситуативность).

Особое место в его концепции занимает научный дискурс, который исследователь относит к институциональному типу. Системообразующими характеристиками научного дискурса являются его целевая направленность и исключительно высокая интертекстуальность, что выражается в широком использовании прецедентных текстов и закрепленных в научном сообществе дискурсивных формул [5].

Различные аспекты научного дискурса рассматриваются в работах Л.А. Ахтаевой [1], Т.Р. Беляевой [3], Л.В. Дудниковой [4], Л.В. Кривошлыковой [6], О.И. Максименко, Е.П. Подлегаевой [7], М.Ю. Мироновой [8], А.С. Шугаевой [9] и др.

Кей О'Хэллорэн (O'Halloran, K.L) [11] анализируя специфику математического дискурса в контексте системно-функционального подхода, делает акцент на том, что помимо языковых средств, данный вид научного дискурса включает символы и визуальные образы. «Символические утверждения и элементы также встраиваются внутрь лингвистического текста. Письменный математический дискурс также может содержать таблицы, которые являются формами текстовой организации, позволяющими читателю получать информацию быстро и эффективно».

Применение системно-функционального подхода к математике как к социально-мультисемиотическому дискурсу означает, что каждый из трех семиотических ресурсов — язык, визуальные образы и математический символизм — рассматривается как организованный в соответствии с уникальными дискурсивными и грамматическими системами, посредством которых реализуется значение [11].

Современный социум существует и функционирует внутри мультисемиотической семиосферы (по Ю.М. Лотману) — это воспринимается как данность, внутри которой происходит перманентный семиозис — процесс порождения и интерпретации знака. Структура и качество семиотических систем, окружающих человека, чрезвычайно быстро меняются и беспрестанно усложняются. Достаточно давно человеку известны поликодовые (креолизованные, мультимодальные) тексты — тексты, в которых участвуют несколько семиотических кодов — вербальный, иконический и др., поскольку с момента, когда человек решил фиксировать свои знания и мысли, слова и рисунки, нередко представленные в тексте одновременно, подобные тексты стали естественной формой такой фиксации [7].

Рассматривая специфику электронного математического дискурса, Л.А. Ахтаева отмечает следующее: «модель электронного математического дискурса входит в систему частных pragматических дискурсов, так как является сегментом научного пространства и характеризуется использованием когнитивно-коммуникативных стратегий, направленных на успешную реализацию коммуникативных задач, поставленных перед автором математического текста либо им самим, либо научным сообществом» [1].

Будучи материальным воплощением дискурса как особой формы использования языка, текст является единственным ключом к всестороннему изучению последнего, поскольку любой дискурс в конечном счете репрезентируется через систему текстов. Лингвистика изучает текст, а через него и дискурс с точки зрения языковых средств, участвующих в его образовании [4].

Основные результаты

Анализ англоязычных математических текстов позволил выявить следующие лингвистические особенности математического дискурса:

1. Лексико-семантические особенности (наличие специализированной терминологии, междисциплинарность, номинативность).

Математические термины обладают узким, строго определенным значением, минимизируя вероятность неверной интерпретации (axiom, theorem, lemma, corollary, function, limit, derivative, integral, set, group, ring, field, vector, scalar, space, topology, manifold, algebra, equation, variable, constant, proof, derivation).

Для создания математических терминов или обозначений используются глаголы и прилагательные, которые выполняют номинативную функцию (the continuous, the differentiable, the solvable, the invertible).

Значительная часть терминологии относится к абстрактным объектам и понятиям, не имеющим прямого материального воплощения (continuity, convergence, divergence, dimension, transformation, structure, relation, identity, symmetry, bijection, homomorphism).

В математических текстах активно используются и адаптируются термины из смежных областей, таких как логика, информатика, физика (algorithm, predicate, proposition, state, matrix, tensor, operator, field, measure).

Для обозначения абстрактных объектов, теорий, свойств и процессов используются именные группы (the set of real numbers, the fundamental theorem of calculus, the continuity of the function, the convergence of the sequence, the properties of the group, the definition of a limit).

Аргументация и построение доказательств сопряжено с использованием логических коннекторов, таких как: If..., then...; Given..., Suppose..., Let...; Therefore, Hence, Thus, Consequently, It follows that, This implies.

2. Грамматические и синтаксические особенности.

Пассивный залог и неопределенно-личные конструкции служат для акцентирования внимания на объекте или процессе, а не на субъекте действия, подчеркивая объективность: “The function is defined as...”, “It can be shown that...”, “The theorem was proved by...”.

Категория модальности в математическом дискурсе:

1) выражает степень достоверности (доказано, возможно, предположительно): can be proved, must be true, is known, it follows that, is likely;

2) указывает на предписания, условия, определения: *shall be defined as, must satisfy, is to be considered*;

3) отражает объективную возможность или необходимость: *is possible, is impossible, is necessary*.

Использование императивных конструкций: “*Let be...*”, “*Consider the case...*”, “*Prove that...*” также является специфической характеристикой математического дискурса. Стремление к максимальной информативности при минимальном количестве слов также является одним из маркеров данного вида научного дискурса.

3. Прагматические аспекты.

Основной целью математического дискурса является передача, уточнение и развитие математического знания, обоснование истинности утверждений, постановка задач. В роли адресатов выступают исследователи, студенты, специалисты, которые обладают соответствующим уровнем предметных знаний. Одной из ключевых особенностей математического дискурса является отсутствие эмоциональной окраски, стремление к максимальной объективности. К основным жанрам математического дискурса относятся: определения, аксиомы, теоремы, леммы, задачи, научные статьи и т.д.

Фундаментальными строительными блоками любой математической теории являются аксиомы, теоремы и леммы. Их точное формулирование и доказательство — основа строгости и достоверности математического знания.

Аксиомы — это утверждения, принимаемые как истинные без доказательства. Они служат отправной точкой для построения всей последующей теории. Аксиомы обычно формулируются максимально сжато, как прямые утверждения. При формулировании аксиом используется основополагающая терминология, которая в дальнейшем определяет другие понятия. В аксиомах чаще всего отсутствует явное выражение модальности, так как аксиомы принимаются как абсолютная истина. Иногда могут использоваться конструкции, подчеркивающие их фундаментальность, например, *It is an axiom that...*

Аксиома сама по себе является истиной, не требующей вывода из других утверждений. Рассмотрим в качестве примера ряд аксиом.

Euclidean Geometry — Parallel Postulate: “*Through a point not on a given line, there is exactly one line parallel to the given line.*” (Прямое, декларативное утверждение).

Set Theory — Axiom of Extensionality: “*Two sets are equal if and only if they have the same elements.*” (Связка “*if and only if*” указывает на эквивалентность, присущую определению, но здесь она выражает фундаментальную природу равенства множеств).

Peano Axioms (Axiom 1): “*Every natural number has a successor.*” (Простое утверждение о свойстве чисел).

Леммы выступают в качестве вспомогательных инструментов доказательства. Формулировки лемм часто указывают на их промежуточный характер, например, *As a preliminary step..., To prove the main theorem, we first establish the following lemma...* Леммы часто содержат условия, на которых основано утверждение, и вывод, например: *If..., then...; Provided that...; Suppose...*

Леммы, как и теоремы, часто имеют следующую структуру: “*Если [условие], то [утверждение]*”. Например: “*If a function is continuous on a closed interval and, then there exists at least one root in such that.*” (Явное условие и вывод).

“*Any even number can be written in the form for some integer.*” (Утверждение, используемое для доказательства свойств четных чисел).

Теоремы являются ключевыми элементами математической теории. Большинство теорем имеют вид импликации, где даны условия (посылки) и выводимое заключение, например: *If A, then B; Provided that X holds, Y is true.*

Для выражения условий и выводов активно используются логические связи: *if, then, and, or, for all, there exists*.

Категория модальности:

- 1) указывает на достоверность, доказанность утверждения (*is proven, can be shown*);
- 2) выражает объективную необходимость (*must hold, is necessarily true*);
- 3) связана с условиями применимости (*shall apply, is only valid when*).

Рассмотрим ряд теорем в качестве примера.

“*Theorem (Pythagorean Theorem): In a right-angled triangle, the square of the hypotenuse (the side opposite the right angle) is equal to the sum of the squares of the other two sides.*” (Четкое указание на тип объекта (треугольник) и его свойство).

“*Theorem: If a continuous function on a closed interval attains its maximum and minimum values, then it is bounded.*” (Явные условия и заключение).

“*Theorem (Fundamental Theorem of Calculus): If is an antiderivative of on, then.*” (Содержит символы, явные условия и заключение).

Аксиомы, теоремы и леммы являются не просто носителями математической информации, но и объектами особого лингвистического оформления. Их языковая структура отражает стремление к логической строгости, абстракции и объективности, присущее математическому дискурсу. Анализ этих жанров позволяет глубже понять, как язык служит инструментом для построения и выражения фундаментальных математических истин, обеспечивая точность, ясность и неопровергимость математических построений. Изучение этих элементов является ключевым для понимания не только математической теории, но и специфики научного языка в целом.

Заключение

Ключевыми особенностями англоязычного математического дискурса являются его предельная точность, абстрактность, строгая логичность, специфическая терминология и активное использование символического языка. Математические символы заменяют громоздкие вербальные описания. Названные особенности делают данный вид дискурса уникальным примером того, как язык может быть адаптирован для выражения сложнейших идей. Лингвистический анализ англоязычного математического дискурса позволяет не только глубже понять структуру математического знания, но и выявить общие закономерности функционирования научного языка, его способность к формализации и объективации.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Ахтаева Л.А. К вопросу о сущности дискурса и некоторых критериях его типологии: на пути к пониманию специфики электронного математического дискурса / Л.А. Ахтаева // Вестник БГУ. — 2014. — 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-suschnosti-diskursa-i-nekotoryh-kriteriyah-ego-tipologii-na-puti-k-ponimaniyu-spetsifikasi-elektronnogo-matematicheskogo>
2. Ахтаева Л.А. Дигитальные жанры англоязычного электронного математического дискурса / Л.А. Ахтаева // МНКО. — 2016. — 5. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/digitalnye-zhanry-angloyazychnogo-elektronnogo-matematicheskogo-diskursa>
3. Беляева Т.Р. Частотность и дистрибуция единиц общенациональной (академической) лексики как маркеры дисциплинарной принадлежности дискурса / Т.Р. Беляева // Litera. — 2021. — 6. — URL: https://nbppublish.com/library_read_article.php?id=35902
4. Дудникова Л.В. Субдискурсивная вариативность средств реализации когезии в научном дискурсе (на материале английского и французского языков) : дис. ...кандидат наук : 10.12.19 : защищена 2018-11-16 / Л.В. Дудникова. — Ростов-На-Дону, 2018. — 208 с.
5. Карасик В.И. Языковой круг: личность, концепты, дискурс / В.И. Карасик. — Волгоград : Перемена, 2002. — 477 с.
6. Кривошлыкова Л.В. К определению понятия «Дискурс» / Л.В. Кривошлыкова // Вестник РУДН. Серия: Теория языка. Семиотика. Семантика. — 2010. — 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-opredeleniyu-ponyatiya-diskurs>
7. Максименко О.И. Интерпретация интертекста в мультисемиотичном анимационном дискурсе (переводческая проблема) / О.И. Максименко, Е.П. Подлегаева // Вопросы современной лингвистики. — 2020. — 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interpretatsiya-interteksta-v-multisemiotichnom-animatsionnom-diskurse-perevodcheskaya-problema>
8. Миронова М.Ю. Научный дискурс: эволюция теоретико-методологических подходов и концепций / М.Ю. Миронова // ДИСКУРС. — 2023. — Т. 9. — 2. — С. 137–155.
9. Шугаева А.С. Дискурсивные маркеры как механизм текстостроения / А.С. Шугаева // Огарёв-Online. — 2020. — 6(143). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diskursivnye-markery-kak-mekhanizm-tekstopostroeniya> (дата обращения: 22.10.25).
10. Barwell R Discourse, Mathematics and Mathematics Education / R Barwell. // Encyclopedia of Language and Education; — Boston: Springer, 2008.
11. O'Halloran K.L. Mathematical Discourse: Language, Symbolism and Visual Images / K.L. O'Halloran. — London : Continuum, 2005. — 226 p.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Axtaeva L.A. K voprosu o sushhnosti diskursa i nekotoryx kriteriyax ego tipologii: na puti k ponimaniyu specifiki e'lektronnogo matematicheskogo diskursa [On the nature of discourse and some criteria for its typology: towards an understanding of the specifics of electronic mathematical discourse] / L.A. Axtaeva // Bulletin of BSU. — 2014. — 2. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-suschnosti-diskursa-i-nekotoryh-kriteriyah-ego-tipologii-na-puti-k-ponimaniyu-spetsifikasi-elektronnogo-matematicheskogo> [in Russian]
2. Axtaeva L.A. Digital'ny'e zhanry' angloyazy'chnogo e'lektronnogo matematicheskogo diskursa [Digital genres of English-language electronic mathematical discourse] / L.A. Axtaeva // MNKO. — 2016. — 5. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/digitalnye-zhanry-angloyazychnogo-elektronnogo-matematicheskogo-diskursa> [in Russian]
3. Belyaeva T.R. Chastotnost' i distribuciya edinic obshhenauchnoj (akademicheskoy) leksiki kak markery' disciplinarnoj prinadlezhnosti diskursa [Frequency and distribution of general scientific (academic) lexical units as markers of disciplinary affiliation in discourse] / T.R. Belyaeva // Litera. — 2021. — 6. — URL: https://nbppublish.com/library_read_article.php?id=35902 [in Russian]
4. Dudnikova L.V. Subdiskursivnaya variativnost sredstv realizatsii kogezii v nauchnom diskurse (na materiale angliiskogo i frantsuzskogo yazikov) [Subdiscursive variability of cohesion devices in scientific discourse (based on English and French)] : dis....Candidate of Sciences : 10.12.19 : defense of the thesis 2018-11-16 / L.V. Dudnikova. — Rostov-on-Don, 2018. — 208 p. [in Russian]
5. Karasik V.I. Yazikovoi krug: lichnost, kontsepti, diskurs [Language circle: personality, concepts, discourse] / V.I. Karasik. — Volgograd : Peremena, 2002. — 477 p. [in Russian]
6. Krivoshly'kova L.V. K opredeleniyu ponyatiya «Diskurs» [To the definition of the concept of 'Discourse'] / L.V. Krivoshly'kova // PFUR Bulletin. Series: Language Theory. Semiotics. Semantics. — 2010. — 3. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-opredeleniyu-ponyatiya-diskurs> [in Russian]

7. Maksimenko O.I. Interpretaciya interteksta v mul'tisemiotichnom animacionnom diskurse (perevodcheskaya problema) [Interpretation of intertext in multisemiotic animated discourse (translation problem)] / O.I. Maksimenko, E.P. Podlegaeva // Issues in Modern Linguistics. — 2020. — 1. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/interpretatsiya-interteksta-v-mul'tisemiotichnom-animatsionnom-diskurse-perevodcheskaya-problema> [in Russian]
8. Mironova M.Yu. Nauchnii diskurs: evolyutsiya teoretiko-metodologicheskikh podkhodov i kontseptsii [Scientific discourse: evolution of theoretical and methodological approaches and concepts] / M.Yu. Mironova // DISCURS [DISCOURSE]. — 2023. — Vol. 9. — 2. — P. 137–155. [in Russian]
9. Shugaeva A.S. Diskursivnie markeri kak mekhanizm tekstopostroeniya [Discursive markers as a mechanism of text construction] / A.S. Shugaeva // Ogaryov-Online [Ogaryov-Online]. — 2020. — 6(143). — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/diskursivnye-markery-kak-mekhanizm-tekstopostroeniya> (accessed: 22.10.25). [in Russian]
10. Barwell R Discourse, Mathematics and Mathematics Education / R Barwell. // Encyclopedia of Language and Education; — Boston: Springer, 2008.
11. O'Halloran K.L. Mathematical Discourse: Language, Symbolism and Visual Images / K.L. O'Halloran. — London : Continuum, 2005. — 226 p.