

ФОРМИРОВАНИЕ ЛЕКСИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРПУСНЫХ МЕНЕДЖЕРОВ



Аннотация

Статья посвящена формированию лексической компетенции обучающихся на основе использования корпусных менеджеров. Анализируя традиционные методики и функционал корпусного менеджера AntConc, автор выделяет ряд лингводидактических свойств и предлагает комплекс учебных упражнений на формирование лексических навыков обучающихся. Делается вывод о том, что использование программы AntConc трансформирует роль обучающегося из пассивного получателя знаний в активного исследователя языка, способствуя глубокому усвоению лексики, развитию языковой догадки и навыков самостоятельной работы с аутентичным языковым материалом.



Abstract

DEVELOPING LEARNERS' LEXICAL COMPETENCE THROUGH THE USE OF CORPUS MANAGERS

The article focuses on developing learners' lexical competence through the use of corpus managers. By analyzing traditional teaching methods and the functionality of corpus manager AntConc, the author identifies a number of its linguo-didactic properties and proposes a matrix of creating exercises. The article concludes that using AntConc transforms the learner's role from a passive recipient of knowledge into an active language researcher promoting deep vocabulary acquisition, development of linguistic intuition, and skills for independent work with authentic language material.



Ключевые слова

лексическая компетенция, корпусный менеджер, AntConc, английский для специальных целей (ESP), деловой английский, корпусно-ориентированное обучение, лексические навыки, цифровые инструменты в образовании, корпусная лингвистика



Keywords

lexical competence, corpus manager, AntConc, English for Specific Purposes (ESP), Business English, Data-Driven Learning, lexical skills, digital tools in education, corpus linguistics, corpora

Согласно «Новому словарю методических терминов и понятий», лексика представляет собой совокупность всех слов языка, неразрывно связанную в речевом общении с фонетикой и грамматикой. С методической точки зрения усвоение лексики рассматривается как процесс введения, закрепления и активации лексических единиц в учебных и реальных ситуациях общения [1, с. 120].

Данные целенаправленные обучающие действия приводят к формированию лексического навыка, то есть автоматизированного действия по адекватному выбору и использованию лексических единиц в устной либо письменной речи [1, с. 120–121]. Н. Д. Гальскова и Н. И. Гез определяют владение лексикой как фундаментальную предпосылку для реализации цели обучения, а именно — развития устного и письменного общения, требующего семантической точности и уместности словоупотребления [4, с. 277].

Лексическая компетенция является компонентом иноязычной коммуникативной компетенции. Как отмечают Э. Г. Азимов и А. Н. Щукин, лексическая компетенция — это «знание словарного состава языка и способность им пользоваться в процессе общения» [1, с. 121]. Лексическая компетенция выходит за рамки простого знания изолированных слов, включая в себя владение их значением, сочетаемостью, синонимическими рядами, стилистической и социокультурной маркированностью [25; 27]. Следовательно, это комплексная способность, обеспечивающая как рецептивное понимание, так и продуктивное, точное и ситуативно корректное употребление лексики в речи.

Способы формирования лексической компетенции традиционно строятся на упомянутых этапах (введение, закрепление, активация) и направлены на развитие как продуктивных, так и рецептивных лексических навыков. К ним относятся семантизация лексики различными способами (наглядность, контекст, перевод), выполнение упражнений на тренировку сочетаемости и словообразования, а также использование лексики в речевых заданиях (ситуациях, проектах).

Современная методика обучения иностранным языкам, уделяя особое внимание развитию учебной автономии учащихся и работе с аутентичным языковым материалом [28; 10], все активнее интегрирует цифровые инструменты. Одним из таких средств являются корпусные менеджеры. Корпусный менеджер — это специальная компьютерная программа, предназначенная для лингвистического анализа цифровых коллекций текстов (корпусов).

Табл. 1
Обсуждение лингводидактических свойств корпусных менеджеров в работах российских ученых

В табл. 1 представлен обзор исследований отечественных ученых, в которых авторы выделяют и описывают определенные лингводидактические свойства корпусных менеджеров.

	П. В. Сысоев [17]	Е. М. Базанова [3]	Е. В. Тихонова, А. В. Крайдер [18]	Н. В. Кабанова [9]	А. М. Арутюнян [2]	А. И. Глазырина [6]	О. Ю. Савина [16]	В. В. Ключихин [12]	Д. А. Палийчук [15]	Е. Ю. Иванова [8]	Е. И. Шпит, В. Н. Куровский [21]	Н. В. Торова, В. А. Павлушина [5]	Ж. Куземебекова, А. Мамбеталиева [14]
1. Аутентичность языкового материала	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
2. Контекстуализация обучения	V	V	V						V	V			V
3. Профессиональная релевантность		V		V	V	V	V	V		V	V		V
4. Наглядность и визуализация языковых закономерностей	V		V	V	V	V			V		V		V
5. Индуктивный подход / исследовательская деятельность (Data-Driven Learning)	V	V	V	V	V	V		V	V	V	V	V	V
6. Развитие языковой догадки / аналитических навыков	V		V		V			V			V	V	V

		П. В. Сысоев [17]	Е. М. Базанова [3]	Е. В. Тихонова, А. В. Крайдер [18]	Н. В. Кабанова [9]	А. М. Арутюнян [2]	А. И. Глазырина [6]	О. Ю. Савина [16]	В. В. Ключихин [12]	Д. А. Палийчук [15]	Е. Ю. Иванова [8]	Е. И. Шпит, В. Н. Куровский [21]	Н. В. Герова, В. А. Павлушина [5]	Ж. Кузембекова, А. Мамбеталиева [14]
7.	Систематизация лексико-грамматических знаний	V	V	V		V		V	V	V	V	V		
8.	Дискурсивный компонент	V	V	V		V	V		V		V	V		V
9.	Индивидуализация обучения / профессиональная ориентированность		V		V		V	V	V		V	V	V	V
10.	Объективность полученных данных			V				V	V	V	V			V
11.	Развитие автономии обучающегося / интерактивность	V	V	V	V	V	V		V	V		V	V	V
12.	Инструмент для преподавателя	V	V	V	V			V	V				V	V
13.	Развитие корпусной грамотности		V	V	V	V						V	V	
14.	Составление терминологических словарей		V		V	V								
15.	Работа с параллельными корпусами			V										

Проведенный обзор исследований позволяет сделать вывод, что в целом ученые пришли к определенному согласию относительно выделения лингводидактических свойств корпусных менеджеров. В частности, исследователи сходятся во мнении о том, что ключевыми характеристиками обучения на основе языковых данных (*Data-Driven Approach*) являются *аутентичность языкового материала, профессиональная релевантность, исследовательская деятельность, развитие автономии обучающегося и интерактивность учебного процесса*. Индуктивный подход обеспечивает переход от работы с искусственно созданными учебными материалами к активному, самостоятельному анализу реального языка в профессиональном дискурсе. В ходе взаимодействия с подобными учебными подкорпусами формируются исследовательские умения обучающихся, а также развивается их автономия.

Большинство ученых выделяют такие свойства корпусных менеджеров, как *наглядность и визуализация языковых закономерностей, развитие языковой догадки и аналитических навыков, систематизация лексико-грамматических знаний, а также дискурсивный компонент и индивидуализация обучения (профессиональная ориентированность)*. Данные свойства способствуют глубокому пониманию системных связей в языке, а также помогают выстроить содержание обучения и адаптировать его под конкретные нужды и интересы учащихся.

При этом ряд авторов делают акцент на более специфических лингводидактических свойствах корпусных менеджеров, таких как *контекстуализация обучения*, основанная на принципе «погружения» в естественную среду употребления, а также *объективность полученных данных*. Особая роль корпусных менеджеров заключается в наличии *инструментов для преподавателя*; также выделяется важность *формирования у учащихся корпусной грамотности* как части цифровых компетенций.

На наш взгляд, методический потенциал *работы с параллельными корпусами (корпусами параллельных текстов)* несправедливо недооценен, поскольку способность сопоставлять родной и иностранный языки, учебный

подкорпус — с национальным корпусом, учебный подкорпус — с подкорпусом письменных работ обучающихся (с целью анализа усвоенной лексики) развивает метаязыковые компетенции и исследовательские навыки.

В рамках данного исследования была выбрана мультиплатформенная программа статистического анализа текста *AntConc*, версия 4.3.1 (далее — корпус-менеджер, сервис или программа *AntConc*) [22], имеющая ряд отличительных характеристик [7; 11; 13; 19; 23; 24; 26], в числе которых: 1) автоматизация лингвостатистического анализа; 2) высокая степень точности и надежности результатов; 3) поддержка лемматизации через списки; 4) интуитивная визуализация и представление данных; 5) широкая совместимость с форматами текстовых файлов; 6) гибкость настройки параметров анализа; 7) бесплатность и общедоступность; 8) экспорт результатов для последующей обработки.

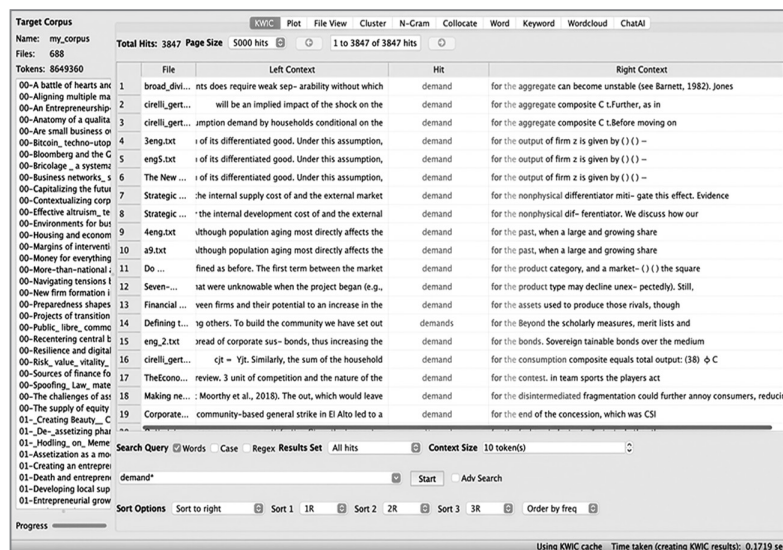
Рассмотрим основные функции корпус-менеджера *AntConc* при обучении английскому и профессиональному иностранному языку.

Конкорданс (*Key Words in Context* or *KWIC*) является фундаментальной функцией любого корпусного менеджера. При взаимодействии с другими инструментами сервиса можно вернуться к данной вкладке, кликнув на слово/термин, чтобы изучить его в контексте. Вкладка *KWIC* показывает конкордансы (слова с минимальным контекстом) для целевых слов, позволяет осуществить поиск заданного слова или фразы в контексте (см. рис. 1).

В поле «словосочетания» (*Cluster*) приведен анализ слов, которые ассоциируются с заданным термином; здесь же представлена информация о частоте их использования (*Frequency*), ранговой позиции (*Rank*) и диапазоне распределения (*Range*). На данной вкладке доступна опция вывода ассоциируемых слов слева и справа от целевого слова. Количество слов в правом и левом контекстном окружении можно регулировать (*Cluster Size*). В ходе взаимодействия с корпусным менеджером *AntConc* были выявлены следующие словосочетания: *demand shocks, demand and supply shocks, reduced labour demand, demand diversity, demand for goods and services, demands within a particular society, demand driven business cycles, demand equation*.

Рис. 1

Конкорданс для термина *demand* (правый контекст)



N-граммы (*Cluster/N-Gram*) позволяют просканировать весь учебный корпус и выявить все словосочетания заданной длины *N* (например, двухсловные, трехсловные и т.д.). Это позволяет находить в корпусе устойчивые выражения. Например, наиболее частотными словосочетаниями в рассматриваемом случае являются *demand for, demand and supply, demand shocks*.

В поле «коллокации» (*Collocate*) представлены слова (коллока-ты), которые часто встречаются на определенном «расстоянии» от искомого термина. Это

позволяет выяснить, какие слова употребляются совместно с другими словами в корпусе. В рассматриваемом случае это: *demand and supply, aggregate demand, demand shocks, demand for, noninflationary demand, oil demand, demand elasticity, etc.*

Список слов (Word List) показывает все уникальные слова, встречающиеся в созданном подкорпусе учебных текстов, с указанием их частоты и ранговой позиции. Говоря иначе, данный раздел представляет собой частотный словарь конкретного корпуса на основе загруженных текстовых файлов. Доступна опция загрузки файла со стоп-словами на разных языках с официального сайта платформы, что позволяет очистить список частотных слов от служебных частей речи и получить релевантные результаты. Наиболее частотными терминами в данном учебном подкорпусе являются: *business, firm, model, management, economic, market, conditions, financial, effects, value, policy, etc.*

Список ключевых слов (Keyword List) содержит список слов, которые наиболее часто (или редко) встречаются в созданном учебном подкорпусе по сравнению со словами эталонного корпуса. Программа обеспечивает точное определение частотности слов и их контекстное использование, что важно для составления точных и актуальных словарей.

Таким образом, инструменты корпусного менеджера *AntConc* можно условно разделить на следующие группы: 1) *инструменты для анализа лексики* (профессиональная терминология; сочетаемость слов; частотность употребления; леммы; конкорданс и контекстный анализ, которые помогают обучающимся лучше понять лексический строй изучаемого языка); 2) *инструменты для анализа грамматического строя языка* (устойчивые выражения, грамматические явления); 3) *инструменты для изучения жанровых особенностей* (грамматика жанра, жанровые клише); 4) *методические инструменты* (составление узкоспециализированных глоссариев, разработка учебных материалов, разработка лексико-грамматических упражнений); 5) *инструменты для анализа перевода* (создание параллельных корпусов, выявление труднопереводимой терминологии, выявление «ложных друзей переводчика»). Основные функции корпусного менеджера *AntConc* легли в основу разработки соответствующих типов заданий на формирование лексических навыков обучающихся (табл. 2).

Табл. 2

Разработка учебных упражнений на формирование лексической компетенции обучающихся на основе корпусного менеджера *AntConc*

Предмет обучения	Инструмент AntConc	Тип упражнений	Примеры упражнений
Терминология	<i>Word List</i> <i>Keywords</i>	• выгрузка списка частотных слов; • классификация частотных слов и ключевых терминов	Выявите и выпишите ключевые термины из представленного учебного корпуса текстов. Объедините найденные ключевые термины в логические тематические группы (<i>finance, marketing, GDP, etc.</i>). В мини-группах представьте предложенные вами тематические группы терминов, обоснуйте свой выбор
Коллокации	<i>Concordance</i> <i>Collocate</i>	• поиск словосочетаний; • использование словосочетаний в профессиональном дискурсе	Используя конкорданс, определите наиболее частотные и устойчивые словосочетания для трех-пяти ключевых терминов. Проанализируйте употребление ключевых терминов в профессионально-ориентированном контексте. Найдите все возможные коллокации. Составьте ментальную карту термина. Напишите связный параграф на профессиональную тему, используя не менее пяти изученных терминов и коллокаций с ними. Обменяйтесь своими текстами с одноклассником с целью проведения взаимного рецензирования. Обратите внимание на точность употребления терминологии, грамматику и соблюдение стиля академического письма. Предложите свои варианты исправления

Предмет обучения	Инструмент AntConc	Тип упражнений	Примеры упражнений
Грамматика жанра	<i>Concordance</i>	• анализ целевых словосочетаний; • выполнение тренировочных упражнений	Найдите примеры использования различных грамматических структур в учебном подкорпусе. Определите их функции. Обсудите в мини-группах наиболее типичные грамматические структуры академического письма вашей профессиональной области
Жанровые клише	<i>Clusters N-grams</i>	• выявление закономерностей академического письма; • подражание шаблонам академического письма	Изучите разделы статей в формате <i>IMRAD</i> (введение, методы, результаты, обсуждение). Составьте список стандартных фраз-клише, характерных для каждого раздела. Используя изученные клише, напишите один из разделов <i>IMRAD</i> по вашей теме. Создайте мини-корпус из коллекции работ обучающихся. Проанализируйте его с помощью инструментов конкорданса или списка частотных слов. Выявите типичные лексико-грамматические ошибки. Сравните список частотных слов учебного подкорпуса студенческих работ со списком слов из академического подкорпуса национального корпуса <i>BNC/COCA</i> . Объясните выявленные различия. Обменяйтесь написанными разделами статей, найдите в них избыточные или нетипичные слова/фразы. Замените их на более естественные варианты
Перевод	<i>Concordance Keywords</i> Параллельный корпус	• сопоставление терминов на русском и английском языках; • сопоставление учебного подкорпуса с национальным корпусом; • сравнение подкорпуса студенческих письменных работ с учебным подкорпусом	Для списка ключевых терминов найдите соответствующие эквиваленты на русском языке. Обсудите возможные трудности перевода. Переведите предложения, обращая особое внимание на слова, похожие на русские, но имеющие иное значение в английском языке (<i>accurate, utilize, advice, economic/economical, production, etc.</i>). Возьмите за основу письменные работы студентов. Выполните упражнения на перефразирование или поиск синонимов в коллокациях

Вместе с тем в ходе практического внедрения корпусного менеджера *AntConc* в учебный процесс нами были выявлены некоторые *ограничения*, на которые хотелось бы обратить внимание коллег:

1. Для установки программы требуется ноутбук либо компьютер, что сужает доступ к учебным материалам. Система не позволяет использовать мобильные телефоны и планшеты.
2. Отсутствие подробного руководства пользователя для версии 4.3.1, интерфейс и функционал которой значительно отличаются от предыдущих версий. Педагогу приходится самому разбираться, как пользоваться функциями программы.
3. Процесс обучения взаимодействию с корпусом представляется достаточно трудоемким и требует выделения времени на тренировку во время занятия. Опыт показывает, что сначала необходимо научить обучающихся использованию корпусного менеджера *AntConc* в классе — и только после этого внедрять проектную методику в смешанном формате обучения.
4. Эффективная реализация методики обучения требует наличия у обучающихся высокого уровня автономии, мотивации и развитых аналитических навыков.
5. Корпусный менеджер *AntConc* не имеет встроенных функций для совместной работы обучающихся в режиме реального времени, что ограничивает потенциал для организации коллективных проектов. В связи с этим организация групповой проектной деятельности будет включать исключительно индивидуальное взаимодействие каждого ученика/студента с корпусным менедже-

ром *AntConc* в сочетании с последующей групповой работой по результатам обратной связи от *AntConc*.

6. Необходимость сбора, обработки и разметки учебного подкорпуса самим преподавателем.

Таким образом, интеграция корпусного менеджера *AntConc* в учебный процесс создает условия для формирования лексической компетенции на основе исследовательской деятельности обучающихся, которая предполагает большую практическую работу с иноязычной лексикой и терминологией. В результате взаимодействия с учебным подкорпусом у обучаемых формируется способность самостоятельно извлекать информацию о значении, частотности, сочетаемости, грамматических моделях и контекстах употребления лексических единиц, полученных из аутентичных источников. Использование сервиса *AntConc* трансформирует роль учащегося из пассивного получателя готовых лексических единиц в активного исследователя языка, что способствует более глубокому усвоению лексики, развитию языковой догадки и формированию навыков, необходимых для самостоятельного расширения словарного запаса в будущем.



Литература

1. Азимов Э. Г., Шукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). — М.: Издательство ИКАР, 2009. — 448 с.
2. Арутюнян А. М. Лингводидактический потенциал мультимедийной программы конкорданс *AntConc* // Рема. Rhema. — 2021. — № 1. — С. 99–110.
3. Базанова Е. М. Методика обучения профессиональному иноязычному общению с применением интернет-технологий (магистратура, неязыковой вуз): дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. — Москва, 2013. — 293 с.
4. Гальскова Н. Д., Гез Н. И. Теория обучения иностранным языкам. Лингводидактика и методика. — М.: Академия, 2006. — 336 с.
5. Герова Н. В., Павлушина В. А. Перспективные направления использования корпусных исследований в информационной подготовке будущих педагогов-филологов // Наука о человеке: гуманитарные исследования. — 2024. — Т. 18. — № 1. — С. 129–138.
6. Глазырина А. И. Использование конкордансеров при обучении английскому языку для специальных целей // Педагогическое образование в России. — 2012. — № 1. — С. 178–182.
7. Дмитриев А. В., Крупнова Е. С. Сравнительно-сопоставительный анализ лингвистических ресурсов для проведения корпусного анализа текстов // Verba. — 2024. — № 3 (13). — С. 24–35.
8. Иванова Е. Ю. Использование корпусов и конкордансера *AntConc* для отбора и составления словаря японских артонимов в английском языке // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Гуманитарные науки. — 2018. — № 5–2. — С. 107–110.
9. Кабанова Н. В. Индивидуальный терминологический словарь как способ формирования лексической компетенции при обучении деловому английскому в техническом вузе (уровень В1–В2+) // Материалы Всероссийской научной конференции. 14–18 октября 2024 года: М-во науки и высш. обр. РФ / ФГБОУ ВО Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина/ Отв. ред. И. Н. Зыкова. — Тамбов: Издательский дом «Державинский», 2024. — С. 27–35.
10. Кабанова Н. В. Прикладная направленность в профессионально ориентированном обучении английскому языку студентов магистратуры в техническом вузе (на примере авторского курса Business Studies) // XXVIII Державинские чтения. Лингвистика и лингводидактика: Материалы Всероссийской научной конференции, Тамбов, 16–20 октября 2023 года. — Тамбов: Издательский дом «Державинский», 2023. — С. 125–130.
11. Кабанова Н. В. Специализированные корпусы в обучении английскому языку для специальных целей: сравнительный анализ инструментов корпусной лингвистики // XXX Державинские чтения. Лингвистика и лингводидактика:

- Материалы Всероссийской научной конференции, Тамбов, 27–31 октября 2025 года. — Тамбов: Издательский дом «Державинский», 2025. — С. 11–18.
12. **Ключихин В. В.** Корпусные технологии искусственного интеллекта в обучении сочетаемости слов и исследовательской работе // *Иностр. языки в школе.* — 2024. — № 3. — С. 39–46.
 13. **Котюрова И. А.** Корпусные исследования с помощью сервиса AntConc в условиях работы в вузе // *Язык и культура.* — 2020. — № 52. — С. 36–50.
 14. **Кузембекова Ж., Мамбеталиева А.** Эффективность обучения грамматике английского языка на основе корпуса // *Актуальные научные исследования в современном мире.* — 2021. — № 12–2 (80). — С. 182–191.
 15. **Палийчук Д. А.** Корпусные технологии в изучении коллокаций (на примере сервисов AntConc и SketchEngine) // *Studia Humanitatis.* — 2022. — № 2. — URL: <https://st-hum.ru/content/paliychuk-da-korpusnye-tehnologii-v-izuchenii-kollokaciy-na-primere-servisov-antconc-i> (дата обращения: 15.01.2026).
 16. **Савина О. Ю.** Методика формирования лексического минимума с помощью конкордансера // *Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanitates.* — 2016. — Т. 2. — № 1. — С. 92–99.
 17. **Сысоев П. В.** Лингвистический корпус в методике обучения иностранным языкам // *Язык и культура.* — 2010. — № 1 (9). — С. 99–111.
 18. **Тихонова Е. В., Крайдер А. В.** Использование корпуса параллельных текстов в обучении китайскому языку // *Иностр. языки в школе.* — 2023. — № 3. — С. 68–73.
 19. **Хайтун П.** Анализ китайской терминологии средствами корпусной лингвистики: практика использования AntConc в международных исследованиях // *Новый филологический вестник.* — 2025. — № 2 (73). — С. 316–328.
 20. **Шадрина О. В., Маруневич О. В.** Корпусный анализ репрезентации терминологии искусственного интеллекта в русском языке с использованием инструмента AntConc (на материале альманаха «Искусственный интеллект») // *Научный диалог.* — 2025. — Т. 14. — № 7. — С. 133–160.
 21. **Шпит Е. И., Куровский В. Н.** Изучение англоязычного академического письма инструментами компьютерной лингвистики // *Высшее образование в России.* — 2020. — Т. 29. — № 7. — С. 89–103.
 22. **Anthony L.** AntConc (Version 4.3.1). — Tokyo, Japan: Waseda University. — URL: <https://www.laurenceanthony.net/software/antconc/> (дата обращения: 20.01.2026).
 23. **Anthony L.** Resources for researching vocabulary // In S. Webb (Ed.). *The Routledge handbook of vocabulary studies.* — London: Routledge, 2020. — P. 561–590.
 24. **Froehlich H.** Corpus Analysis with Antconc // *Programming Historian.* — 2015. — Vol. 4. — URL: https://www.researchgate.net/publication/341362186_Corpus_Analysis_with_Antconc (дата обращения: 17.01.2026)
 25. **Hymes D.** Foundations in sociolinguistics: An ethnographic approach. — Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1974. — 245 p.
 26. **Kabanova N. V.** AntConc and brain quiz in teaching business vocabulary at technical university (CEFR level B1-B2+) // *Innovation, Identity, and Culture in the Digital Age — Interdisciplinary Approaches to Language, Law, and Society: Research Anthology and Selected Contributions.* — 2025. — P. 37–42.
 27. **Lewis M.** *The Lexical Approach.* — Hove: Language Teaching Publications, 1993. — 200 p.
 28. **Shadrina O. V., Korneeva E. G., Kabanova N. V.** Using Quizlet and Brain Quiz in ESP virtual classroom at technical university (CEFR level B2/C1) // *Tambov University Review: Series Humanities.* — 2024. — Vol. 29. — № 2. — P. 324–336.



Сведения
об авторе

Кабанова Надежда Валерьевна, старший преподаватель кафедры технологического предпринимательства МФТИ+Сколково Московского физико-технического университета (научно-исследовательского института). kabanova.nv@mipt.ru