



Научно-исследовательский журнал «Современный ученый / Modern Scientist»

<https://su-journal.ru>

2025, № 7 / 2025, Iss. 7 <https://su-journal.ru/archives/category/publications>

Научная статья / Original article

Шифр научной специальности: 5.9.8. Теоретическая, прикладная и сравнительно-сопоставительная лингвистика (филологические науки)

УДК 81'322

## Компьютерная лингвистика и ее преподавание в техническом вузе в рамках цифровой кафедры

<sup>1</sup> Лутфуллина Г.Ф., <sup>1</sup> Марзоева И.В., <sup>1</sup> Гилязиева Г.З., <sup>1</sup> Назарова И.П., <sup>1</sup> Демидкина Д.А.

<sup>1</sup> Казанский государственный энергетический университет

**Аннотация:** в статье рассматривается проблематика преподавания компьютерной лингвистики в техническом вузе. Научно-исследовательская группа анализирует свой опыт и делится результатами: как важно привлечение внимания студентов к вопросам компьютерной лингвистики на современном этапе развития программ искусственного интеллекта. На нашей кафедре имеется большой опыт по вопросам: 1) организации обучения в рамках цифровых кафедр по гуманитарным дисциплинам; 2) расстановки акцентов в области создания и анализа больших текстовых массивов в разрезе подготовки будущих специалистов с цифровыми компетенциями; 3) сотрудничества языковых кафедр с кафедрами программирования для разработки как инструментов анализа языковых баз данных, так и создания их; 4) учебно-методических аспектов преподавания цифровых компетенций при реализации перевода для всех направлений подготовки с учетом актуальных тенденций в вузе. Благодаря квалификационному уровню мы можем внедрять наши знания и компетенции в практику преподавания основ компьютерной лингвистики высшего профессионального образования – с одной стороны, и в учебно-методическую сферу для слушателей, обучающихся в КГЭУ.

**Ключевые слова:** компьютерная лингвистика, алгоритмы, методы, цифровая кафедра, элементарные коды

**Для цитирования:** Лутфуллина Г.Ф., Марзоева И.В., Гилязиева Г.З., Назарова И.П., Демидкина Д.А. Компьютерная лингвистика и ее преподавание в техническом вузе в рамках цифровой кафедры // Современный ученый. 2025. № 7. С. 75 – 81.

Поступила в редакцию: 9 марта 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 6 мая 2025 г.; Принята к публикации: 6 июля 2025 г.

## Computational linguistics and its teaching in a technical university within the framework of the digital department

<sup>1</sup> Lutfullina G.F., <sup>1</sup> Marzoeva I.V., <sup>1</sup> Gilyazieva G.Z., <sup>1</sup> Nazarova I.P., <sup>1</sup> Demidkina D.A.

<sup>1</sup> Kazan State Power Engineering University

**Abstract:** the article considers the problems of teaching computational linguistics at a technical university. The research group analyzes its experience and shares the results: how important it is to attract students' attention to issues of computational linguistics at the current stage of development of artificial intelligence programs. Our department has extensive experience in the following areas: 1) organizing training within digital departments in the humanities; 2) placing emphasis in the field of creating and analyzing large text arrays in the context of training future specialists with digital competencies; 3) cooperation between language departments and programming departments for the development of both tools for analyzing language databases and creating them; 4) educational and

methodological aspects of teaching digital competencies in the implementation of translation for all areas of training, taking into account current trends in the university. Thanks to the qualification level, we can implement our knowledge and competencies in the practice of teaching the basics of computer linguistics of higher professional education – on the one hand, and in the educational and methodological sphere for students studying at KSPEU.

**Keywords:** computer linguistics, algorithms, methods, digital department, elementary codes

**For citation:** Lutfullina G.F., Marzoeva I.V., Gilyazieva G.Z., Nazarova I.P., Demidkina D.A. Computational linguistics and its teaching in a technical university within the framework of the digital department. Modern Scientist. 2025. 7. P. 75 – 81.

*The article was submitted: March 9, 2025; Approved after reviewing: May 6, 2025; Accepted for publication: July 6, 2025.*

### Введение

Казанский государственный энергетический университет принимает участие в программе стратегического академического лидерства «Приоритет-2030» и осуществляет проект «Цифровые кафедры» в рамках федерального проекта «Развитие кадрового потенциала ИТ-отрасли» в контексте национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации». Цифровая кафедра представляет собой инициативу, реализуемую вузами, участвующими в программе «Приоритет 2030» в рамках которой осуществляется профессиональная переподготовка в области ИТ, ориентированная на развитие цифровых компетенций в сфере алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения. Цифровизация образования включает в себя интеграцию цифровых технологий в учебные и управленческие процессы образовательных учреждений. Это охватывает использование онлайн-курсов, электронных библиотек, систем управления обучением (LMS), технологий виртуальной реальности и других современных инструментов, в рамках программы профессиональной переподготовки ИТ-профиля, направленной на освоение цифровых компетенций в области алгоритмов и компьютерных программ пригодных для практического применения. Цифровизация образования представляет собой внедрение цифровых технологий в учебные и управленческие процессы учебных заведений [10, 11]. Она охватывает использование онлайн-курсов, электронных библиотек, систем управления обучением (LMS), виртуальной реальности и других современных инструментов. В рамках данного проекта обучающимся обеспечена возможность получения дополнительной квалификации по ИТ-профилю посредством обучения на «цифровой кафедре».

### Материалы и методы исследований

Материалом исследования послужил личный опыт преподавания. Методом анализа стали общенаучные методы индукции и дедукции для обобщения

и систематизации полученных знаний.

### Результаты и обсуждения

В Казанском государственном энергетическом университете действует проект «Цифровая кафедра» с 2022 года. За это время более тысячи студентов прошли обучение и успешно завершили итоговую проверку знаний: в 2022/23 учебном году – 405 человек по трем программам профессиональной переподготовки, в 2023/24 учебном году – 543 студента. В 2024/25 учебном году на обучение приняли 1065 человек.

Наш вуз считает «Цифровую кафедру» ключевым элементом стратегии, направленной на цифровое преобразование обучения и внедрение современных технологий во все этапы образовательного процесса – от создания учебных пособий до организации онлайн-занятий и использования интерактивных средств. Цель проекта – повысить конкурентоспособность выпускников, предоставив им актуальные навыки и компетенции в сфере информационных технологий (ИТ), а также удовлетворить потребности региональной экономики, готовя специалистов для решения задач цифровизации в различных областях, стимулируя инновации и рост производительности.

Для привлечения большего числа студентов и слушателей необходима активная информационная кампания. Обучение должно строиться на основе передовых образовательных технологий и интерактивных методик, с участием опытных специалистов из ИТ-сферы. Программы рассчитаны на минимум 9 месяцев и включают не менее 250 часов, предлагая комбинированный формат обучения – как дистанционный, так и очный. Обучающиеся будут заниматься проектной деятельностью, решать практические задачи, иметь доступ к онлайн-курсам и образовательным платформам. Для поддержания высокого уровня образования необходимо проводить оценку результатов итогового контроля и аттестации, а также собирать отзывы слушателей о качестве программ, чтобы при необходимости вносить коррективы в учебные

материалы и подходы.

В Казанском энергетическом университете создана солидная техническая основа для развития цифровых навыков: здесь функционируют робототехнический центр, симуляторы атомной энергетики, площадка для кибербезопасности, оборудование для разработки VR/AR-систем, устройств Интернета вещей и беспроводных сетей. В рамках программы предусмотрено обновление существующего и приобретение современного компьютерного оборудования, создание новых компьютерных кабинетов, а также расширение лабораторной базы, ориентированной на технологии искусственного интеллекта, цифровые двойники, VR/AR, BIM-моделирование, "умный дом" и другие направления. Запланировано приобретение специализированного софта, учитывающего требования топливно-энергетического комплекса и других сфер экономики. Реализация представленного комплекса мероприятий и обеспечение необходимых ресурсов позволит университету успешно реализовать проект «Цифровая кафедра».

В рамках технического вуза, коим является казанский государственный энергетический университет, наша гуманитарная кафедра, кафедра иностранных языков, имеет в своем распоряжении весь потенциал кафедр программирования для разработки и преподавания компьютерной лингвистики. Этот потенциал мы планируем развивать в трех направлениях.

Хотя анализ больших массивов текста, распознавание и воспроизводство речи остаются приоритетными для искусственного интеллекта специалистов, занимающихся текстовыми базами данных и анализаторами речи не так много. Для восполнения данного пробела в рамках подготовки IT специалистов нашего вуза мы начали преподавание компьютерной лингвистики в 2024 году. Мы прошли профессиональную переподготовку по программе ФГБОУ ВО "Казанский государственный энергетический университет" и получили диплом о профессиональной переподготовке "Информатика и вычислительная техника". Мы прошли 5 программ на площадке открытого образования: НИУ Высшая школа экономики: «R для лингвистов: программирование и анализ данных», «Анализ текстовых данных», «Введение в искусственный интеллект», «Python для анализа текста» и НГУ: «Методы и алгоритмы компьютерной лингвистики». С 2024 года мы преподаем в рамках цифровой кафедры дисциплину «Методы и алгоритмы компьютерной лингвистики» и планируем организацию лаборатории компьютерной лингвистики. Мы постоянно проходим программы повышения квалификации и научных стажировок и

повышаем качество преподавания IT студентам основ программирования речевых анализаторов.

Наша кафедра иностранных языков обучает студентов энергетического вуза по программе дополнительного профессионального образования. В соответствии с новыми требованиями необходима подготовка не только переводчика, а грамотного постредактора, специалиста по анализу текстов с использованием современных цифровых технологий, что решает вопрос подготовки более квалифицированного выпускника нашего вуза. Мы планируем запустить программу дополнительного профессионального образования по направлению «Цифровой переводчик / Постредактор PRO», которая включает преподавание «Цифровых инструментов в деятельности переводчика», а также включает «Разработку telegram-ботов с помощью Python». Эта программа формирует как языковые компетенции, так и начальные компетенции по созданию программ с речевой функцией.

В задачи нашей кафедры входит охват программой дополнительного образования «Цифровой переводчик / Постредактор PRO» всех студентов вуза, так как умение грамотно пользоваться всеми средствами машинного перевода должно сочетаться с навыками редактирования. Сегодня письменный переводчик – это прежде всего специалист по машинному переводу, грамотный постредактор, то есть translator. Умение устной коммуникации на иностранном языке при возможности реализации всех видов машинного перевода приобретает большую важность. Использование ресурсов ИИ дает возможность создания и использования новых упражнений для развития устных навыков. Возможность развития навыков устного перевода на базе навыков письменного и с привлечением всех интернет ресурсов для его освоения – это задача, которую будет решать наш курс. Мы планируем смешанный формат обучения с акцентом на дистанционном, так как именно он пользуется большой популярностью. Дополнительное образование по навыкам программирования создает конкуренцию нашей программе «Переводчик в сфере профессиональной коммуникации», и именно поэтому мы разрабатываем наш новый курс. В наши дни все умеют пользоваться машинным переводом, но не все правильно редактировать и тем более общаться на иностранном языке.

Инструменты ИИ также оказались огромной помощью для преподавателей:

8. Создание образовательного контента. ИИ помогает создавать разнообразный и персонализированный образовательный контент. Например, такие платформы для создания, как Wordwall,

Quillionz, LeraningApps, используют ИИ для создания тестов и вопросов на понимание на основе текстовых вводов, экономя время преподавателей и предлагая большее разнообразие форматов упражнений, одновременно повышая интерес учащихся с помощью таких элементов, как геймификация. В конечном итоге, включение ИИ в процесс преподавания и изучения английского языка приводит к более эффективному и персонализированному опыту обучения. Это побуждает языковых специалистов быть более креативными и создавать более привлекательные, увлекательные и интерактивные занятия, одновременно предлагая индивидуальную помощь и целевую практику, чтобы поддержать своих студентов на пути к овладению английским языком.

В научном плане необходимо отметить важность и актуальность междисциплинарных исследований, когда происходит цифровизация гуманитарных наук. Мы планируем создание проекта «Корпус технических текстов русского языка» и разработку онлайн словаря технической терминологии. Именно в техническом вузе, таком как КГЭУ и при наличии грамотных специалистов в области лингвистики возможна продвижение совместных проектов в сфере компьютерной лингвистики.

Нами разработана программа преподавания основ компьютерной лингвистики – написания начальных кодов обработки текста по следующим темам:

*Предсинтаксический этап* (предсинтаксис):

1. *Графематический анализ и сегментация, токенизация* – предобработка текста [1].

2. *Морфологический анализ*: нормализация словоформ или их *стемминг* (основа), *лемматизация* (начальная форма), а также определение морфологических характеристик, *теггинг* [6].

3. *Постморфологический анализ*: разрешение морфологической неоднозначности (снятие омоимии) [4, 5].

*Синтаксический этап*:

1. Построение синтаксической структуры предложения (*деревья составляющих и деревья зависимостей*) [2, 3].

2. *Семантический и прагматический анализ* – построение семантического представления текста и определение его смысла.

Обучение ведется на основе NLTK – natural language tool kit, в котором заложены основные команды для написания простейших кодов. **Библиотека NLTK**, или **NLTK**, – пакет библиотек и программ для символьной и статистической обработки естественного языка, написанных на языке программирования Python. Содержит графические

представления и примеры данных. Сопровождается обширной документацией. Этот ресурс выбран как наиболее доступный, хотя ряд курсов по компьютерной лингвистике строится на основе языка программирования «R».

При подготовке рабочей программы дисциплины «Методы и алгоритмы компьютерной лингвистики» необходимо учитывать уровень компьютерной грамотности студентов. В рамках цифровой кафедры могут проходить обучение как студенты технических специальностей, у которых высокий уровень знаний в области программирования, так и студенты гуманитарных специальностей, у них необходимо начинать преподавание с начального этапа. Для первых элементарные алгоритмы по анализу количества букв и морфем будут казаться слишком простыми, их можно заинтересовать только определением тональности высказываний и созданием корпусов текстов. Для гуманитариев же будет интересным начать с написания простейших кодов для токенизации и лемматизации.

Программа построена так, что рассматривается анализ текста с уровня наименьших единиц языка – с фонем (токенизация), с морфем (лемматизация) до построения дерева зависимостей, синтаксической структуры высказывания и структуры текста в целом. В принципе это соответствуют процессу поэтапного разложения высказывания на составляющие элементы в соответствии с уровнями языка, причем обратный процесс сбора представляет собой моделирование самой речевой деятельности, то есть процесс генерации речи.

Интерес к исследованию больших текстовых массивов и к их языковому анализу возможен лишь в случае активации гуманитарных знаний, а именно знаний в области филологии, в сочетании с компьютерной грамотностью, так как с одной стороны владение навыками написания кода, с другой стороны необходимо представлять себе уровни языка и правила грамотной интерпретации содержания.

Сложность построения программ обучения связана не только с тем, что у гуманитариев не достаточный уровень знаний в области программирования, но и с тем, что алгоритмы анализа текстов строятся с привлечением математических концепций, которые трудны для понимания. В **задачах классификации** требуется посторить алгоритм, который способен отнести входной объект к одному из множества классов – то есть к множеству ответов, при этом «У» является конечным множеством классов. Например, это письмо – спам или не спам, в твитере – это позитивный, негативный или нейтральный отзыв по тональности. В **задачах**

**регрессии** нужно создать алгоритм, способный восстановить зависимость ответа от входного объекта – то есть множество ответов, а «У» является множеством вещественных чисел.

Конечным итогом освоения программы обучения на цифровой кафедре является защита проекта по конкретной теме, позволяющая оценить в целом объем полученных знаний и выработанных навыков. На этом финальном этапе лучшие результаты показывают студенты технических специальностей как по сложности написанных программ, так и по проблематике, тогда как гуманитарии им значительно уступают. Хотя у гуманитариев интерес к изучению программирования выше, так как это для них абсолютно новая область. Благоприятствующим фактором является лучшее владение английским языком студентами гуманитарных специальностей, так как язык программирования создан именно на базе него и легко понимается значение команд.

Большой проблемой обучения на цифровой кафедре является посещаемость занятий студентами. При средней численности группы в 25 человек, активно посещает только 25% студентов, тогда как остальные предпочитают онлайн занятия. Преподавателям приходится выстраивать обучение таким образом, чтобы весь материал был доступен в онлайн формате: лекции, презентации, промежуточные и итоговые тесты.

Преподаватели курса «Цифровой переводчик / Постредактор PRO» будут сталкиваться со многими проблемами. Во-первых, часть курса по языку могли бы преподавать только филологи. Во-вторых, обучение программированию логично было бы доверить специалистам-компьютерщикам. В-третьих, объяснение алгоритмов и методов – преподавателям высшей математики. Однако междисциплинарный курс «Методы и алгоритмы компьютерной лингвистики» предполагает именно комбинированное объяснение.

Во многих вузах открываются лингвистические лаборатории по компьютерной лингвистике. В Казанском федеральном университете существует лаборатория, занимающаяся определением сложности текстов под руководством М.И. Солнышкиной. В НИУ ВШЭ в Санкт-Петербурге при Санкт-Петербургской школе гуманитарных наук и искусств ведутся исследования по проблемам восприятия текстов от уровня сложности под руководством А.В. Колмогоровой. Как дальнейшую перспективу работы нашей кафедры мы видим в создании онлайн словаря энергетических терминов, хотя на данный момент на сайтах ряда энергокомпаний подобные словари имеются. Из существующих

онлайн словарей энергетической тематики мы хотели бы упомянуть следующие:

A dictionary of Electronics and Electrical Engineering [Электронный ресурс] URL:<https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/acref/9780198725725.001.0001/acref-9780198725725> (дата обращения 12.05.25);

Electropedia: The World's Online Electrotechnical Vocabulary [Электронный ресурс] URL: <https://www.electropedia.org/> 9780198725725 (дата обращения 12.05.25);

Интерактивный словарь электротехнических терминов [Электронный ресурс] URL: <https://www.ruscable.ru/dict/> (дата обращения 12.05.25);

Самые популярные слова сферы электричества [Электронный ресурс] URL: <https://lewisforemanschool.ru/popularwords/electricity/> (дата обращения 12.05.25);

Словарь электротехнических терминов на английском языке [Электронный ресурс] URL: <https://electricalschool.info/slovar/2362-slovar-elektrotehnicheskikh-terminov-na-angliyskom-yazyke-e.html> (дата обращения 12.05.25).

В долгосрочной перспективе мы видим создание корпуса технических текстов на русском языке на основе электронного библиотечного фонда нашего вуза, в котором размещены многочисленные пособия и журналы энергетической тематики. В КГЭУ издаются два журнала ВАК: «Вестник Казанского государственного энергетического университета» и «Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики».

Неоспорима актуальность обеспечения приоритетных отраслей энергетики высококвалифицированными кадрами, обладающими цифровыми компетенциями [9]. Показателем Федерального проекта является «Количество обученных, получивших дополнительную ИТ-квалификацию на «цифровых кафедрах», в частности, будущих специалистов топливно-энергетической сферы, связанная со сменой современной образовательной парадигмы в сторону необходимости подготовки конкурентоспособного специалиста, имеющего высокую степень готовности взаимодействовать в международной профессиональной среде [7, 8].

В нашей стране имеется достаточно вузов, где осуществляется подготовка специалистов по компьютерной лингвистике. Мы активно сотрудничаем с ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет», который организует программы повышения квалификации по теме «Компьютерная лингвистика как основа глобальных языковых баз данных в системах искусственного интеллекта» и осуществляет подготовку востребованных специа-

листов в области развития инновационной и цифровой и компьютерной лингвистики. В Сочинском государственном университете преподавание компьютерной лингвистики направлено на формирование у обучающихся профессиональных компетенций в работе с глобальными языковыми базами данных в системах искусственного интеллекта.

Проанализированный нами практический опыт преподавания вносит вклад в область изучения компьютерной лингвистики в высшем образовании. Теоретически он расширяет существующие знания о преподавании программирования с параллельным усвоением языка студентами, особенно в контексте компьютерной лингвистики. Контекстуально это исследование дает ценную информацию для преподавателей в технических институтах, демонстрируя практический опыт «Цифровой кафедры». Это исследование не только способствует теоретическому пониманию трудностей преподавания компьютерной лингвистики, но и предлагает релевантные, действенные рекомендации по интеграции компьютерной лингвистики в техническое образование.

## Выводы

На нашей кафедре имеется большой опыт по вопросам:

1) организации обучения в рамках цифровых кафедр по гуманитарным дисциплинам;

2) расстановки акцентов в области создания и анализа больших текстовых массивов в разрезе подготовки будущих специалистов с цифровыми компетенциями;

3) сотрудничества языковых кафедр с кафедрами программирования для разработки как инструментов анализа языковых баз данных, так и создания их;

4) учебно-методических аспектов преподавания цифровых компетенций при реализации перевода для всех направлений подготовки с учетом актуальных тенденций в вузе.

Благодаря квалификационному уровню мы можем внедрять наши знания и компетенции в практику преподавания основ компьютерной лингвистики высшего профессионального образования - с одной стороны, и в учебно-методическую сферу для слушателей, обучающихся в КГЭУ.

## Список источников

1. Bowerman M. The "no negative evidence" problem: How do children avoid constructing an overly general grammar. Explaining language universals. 1988.
2. Braine M.D.S. On two types of models of the internalization of grammars. The ontogenesis of grammar: A theoretical perspective. New York: Academic Press. 1971.
3. Elman Jeffrey L. Learning and development in neural networks: The importance of starting small // Cognition. 1993. No 48 (1). P. 71 – 99. doi:10.1016/0010-0277(93)90058-4
4. Furuhashi S., Hayakawa Y. Lognormality of the Distribution of Japanese Sentence Lengths // Journal of the Physical Society of Japan. 2012. No 81 (3). P. 034004. doi:10.1143/JPSJ.81.034004
5. Gong T., Shuai L., Tamariz M., Jäger G.E. Scalas (ed.). Studying Language Change Using Price Equation and Pólya-urn Dynamics // Plos One. 2012. No 7 (3). doi:10.1371/journal.pone.0033171
6. Hutchins John: Retrospect and prospect in computer-based translation. Wayback Machine Proceedings of MT Summit VII. 1999. P. 30 – 44.
7. Marcus M., Marcinkiewicz M. Building a large annotated corpus of English: The Penn Treebank". Computational Linguistics. 1993. No 19 (2). P. 313 – 330.
8. Powers D.M.W., Turk C.C.R. Machine Learning of Natural Language. Springer-Verlag. 1989. ISBN 978-0-387-19557-5.
9. Salvi G., Montesano L., Bernardino A., Santos-Victor J. Language bootstrapping: learning word meanings from the perception-action association // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part B: Cybernetics. 2012. No 42 (3). P. 660 – 671. doi:10.1109/TSMCB.2011.2172420. PMID 22106152. S2CID 977486.
10. Taylor Ann. Treebanks. Spring Netherlands. 2003. P. 5 – 22.
11. Yogita Bansal. Insight to Computational Linguistics // International Journal. 2016. No 4.10. P. 94.

## References

1. Bowerman M. The “no negative evidence” problem: How do children avoid constructing an overly general grammar. Explaining language universals. 1988.
2. Brain M.D.S. On two types of models of the internalization of grammars. The ontogenesis of grammar: A theoretical perspective. New York: Academic Press. 1971.
3. Elman Jeffrey L. Learning and development in neural networks: The importance of starting small. Cognition. 1993. No. 48 (1). P. 71 – 99. doi:10.1016/0010-0277(93)90058-4

4. Furuhashi S., Hayakawa Y. Lognormality of the Distribution of Japanese Sentence Lengths. Journal of the Physical Society of Japan. 2012. No. 81 (3). P. 034004. doi:10.1143/JPSJ.81.034004
5. Gong T., Shuai L., Tamariz M., Jäger G.E. Scalas (ed.). Studying Language Change Using Price Equation and Polya-urn Dynamics. Plos One. 2012. No. 7 (3). doi:10.1371/journal.pone.0033171
6. Hutchins John: Retrospect and prospect in computer-based translation. Wayback Machine Proceedings of MT Summit VII. 1999. P. 30 – 44.
7. Marcus M., Marcinkiewicz M. “Building a large annotated corpus of English: The Penn Treebank.” Computational Linguistics. 1993. No. 19 (2). P. 313 – 330.
8. Powers D.M.W., Turk C.C.R. Machine Learning of Natural Language. Springer-Verlag. 1989. ISBN 978-0-387-19557-5.
9. Salvi G., Montesano L., Bernardino A., Santos-Victor J. Language bootstrapping: learning word meanings from the perception-action association. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics – Part B: Cybernetics. 2012. No. 42 (3). P. 660 – 671. doi:10.1109/TSMCB.2011.2172420. PMID 22106152. S2CID 977486.
10. Taylor Ann. Treebanks. Spring Netherlands. 2003. P. 5 – 22.
11. Yogita Bansal. Insight to Computational Linguistics. International Journal. 2016. No. 4.10. P. 94.

### Информация об авторах

**Лутфуллина Г.Ф.**, доктор филологических наук, профессор, Казанский государственный энергетический университет, [gflutfullina@mail.ru](mailto:gflutfullina@mail.ru)

**Марзоева И.В.**, кандидат филологических наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет, [arigata@bk.ru](mailto:arigata@bk.ru)

**Гилязиева Г.З.**, кандидат филологических наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет, [gilyazieva1978@mail.ru](mailto:gilyazieva1978@mail.ru)

**Назарова И.П.**, кандидат филологических наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет, [nazarova.nazira@yandex.ru](mailto:nazarova.nazira@yandex.ru)

**Демидкина Д.А.**, кандидат филологических наук, доцент, Казанский государственный энергетический университет, [daria.demidkina1@gmail.com](mailto:daria.demidkina1@gmail.com)

© Лутфуллина Г.Ф., Марзоева И.В., Гилязиева Г.З., Назарова И.П., Демидкина Д.А., 2025