



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Набережночелнинский институт (филиал)
федерального государственного автономного
образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»**

**Международная научно-практическая заочная конференция
«Диалог наук: единство знаний в эпоху перемен»,
посвященная 45-летию Набережночелнинского института КФУ**

Сборник материалов
Международной научно-практической конференции
19 мая 2025 года

Том 2

Набережные Челны
2025

Редакционный совет:

председатель редакционного совета: доктор технических наук, профессор Котиев Г.О.
сопредседатель редакционного совета: кандидат философских наук, Гусев В.Л.
сопредседатель редакционного совета: кандидат технических наук, доцент Башмаков Д.А.

Редакционная коллегия:

доктор технических наук, профессор Ильин А.Г.;
кандидат технических наук, доцент Ильин В.И.;
доктор технических наук, профессор Ильин Г.И.;
кандидат технических наук, доцент Насибуллин Р.Т.;
кандидат технических наук, доцент Галиакбаров А.Т.;
кандидат технических наук, доцент Гумеров А.З.;
кандидат технических наук, доцент, Илюхин А.Н.;
кандидат педагогических наук, доцент Устинова Н.Н.
кандидат экономических наук, доцент Лукьянова А.В.;
кандидат педагогических наук, доцент Никифорова Т.Г.;
кандидат физико–математических наук, доцент Матвеев С.Н;
кандидат физико–математических наук, доцент Гордиевских Д.М.;
доктор педагогических наук, доцент, профессор Кириллова О.В.;
кандидат технических наук, доцент Крылов Д.А.;
доктор педагогических наук, профессор Кириллова Т.В.;
кандидат педагогических наук, психолог Нургатина О.Н.;
доктор педагогических наук, профессор Арефьева С.А.;
кандидат филологических наук, Чиркова С.В.

Ответственные редакторы:

кандидат педагогических наук, доцент Савицкий С.К.;
кандидат филологических наук, доцент Патенко Г.Р.

Редакторы конференции:

Савицкая Н.Н., Галимьянов А.Р., Сосновских К.И., Габдуллин А.И., Петров К.Н.,
Хайретдинов А.К., Мещеряков Д.О.

М43 Международная научно–практическая заочная конференция «Диалог наук: единство знаний в эпоху перемен» (19 мая 2025 года, Набережные Челны): сборник трудов конференции / под ред. Башмакова Д.А., Савицкого С.К. – Набережные Челны: Изд–во Набережночелнинского института (филиала) ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», 2025. Т. 2. - 153 с.

Сборник содержит материалы Международной научно–практической конференции «Диалог наук: единство знаний в эпоху перемен» по различным направлениям.

Для преподавателей, работников высших, средних профессиональных учебных заведений, аспирантов, магистрантов и студентов.

**АКТИВНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ (SMART GRID) С
ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ АРХИТЕКТУРОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА
ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ**

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье исследуется применение блокчейн-технологий и смарт-контрактов для создания децентрализованных систем управления активными интеллектуальными сетями (Smart Grid). Рассматриваются новые архитектурные решения, позволяющие организовать прямые P2P-транзакции по торговле электроэнергией между просьюмерами (prosumers), автоматизировать расчеты и реализовать эффективные системы управления спросом (Demand Response). Проведен анализ преимуществ распределенных реестров для обеспечения безопасности, прозрачности и отказоустойчивости энергетических транзакций. Особое внимание уделено вопросам масштабируемости и интеграции с существующей энергетической инфраструктурой.

Ключевые слова: Smart Grid, блокчейн, p2p-энергетика, просьюмер, смарт-контракт, управление спросом, децентрализация, распределенный реестр.

**ACTIVE INTELLIGENT NETWORKS (SMART GRID) WITH
DECENTRALIZED CONTROL ARCHITECTURE BASED ON
BLOCKCHAIN TECHNOLOGIES**

Mukhtarova Alfia Alfatovna, Student Naberezhnye Chelny Institute (branch)

Kazan (Volga Region) Federal University

Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article explores the application of blockchain technologies and smart contracts for creating decentralized control systems for active smart grids. New

architectural solutions are considered that enable direct P2P transactions for electricity trading between prosumers, automate settlements, and implement effective demand response systems. An analysis of the advantages of distributed ledgers for ensuring security, transparency, and fault tolerance of energy transactions is conducted. Special attention is paid to scalability issues and integration with existing energy infrastructure.

Keywords: Smart Grid, blockchain, p2p energy trading, prosumer, smart contract, demand response, decentralization, distributed ledger.

Введение.

Современная энергетика переживает трансформацию от централизованной модели к децентрализованной системе, где потребители становятся активными участниками рынка (prosumers). Этот переход требует новых технологических решений для управления распределенными энергоресурсами и организации peer-to-peer (P2P) взаимодействия.

Актуальность работы обусловлена необходимостью создания демократичной, прозрачной и эффективной модели энергорынка, позволяющей оптимизировать использование распределенных энергоресурсов и повысить устойчивость энергосистемы.

1. Блокчейн-архитектура для Smart Grid

Ключевые компоненты системы:

Распределенный реестр для учета энергетических транзакций

Смарт-контракты для автоматизации расчетов и управления

Децентрализованные оркестраторы для координации работы сети

Механизмы консенсуса, адаптированные для энергетических приложений

2. P2P-торговля энергией

Преимущества блокчейн-решений:

Прямые транзакции между prosumers

Автоматизированные расчеты в реальном времени

Прозрачное ценообразование

Снижение операционных издержек

3. Управление спросом на основе смарт-контрактов

Инновационные подходы:

Автоматизированные системы Demand Response

Стимулирование гибкости потребления

Динамическое ценообразование

Интеграция с системами IoT

Заключение

Блокчейн-технологии предлагают перспективный фундамент для создания децентрализованных, безопасных и эффективных систем управления интеллектуальными сетями. Дальнейшие исследования должны быть направлены на решение вопросов масштабируемости, стандартизации и регуляторного соответствия.

Список литературы

1. Sikorski J. J., Haughton J., Kraft M. Blockchain technology in the chemical industry: Machine-to-machine electricity market // Applied Energy. 2017. Vol. 195. P. 234-246.
2. Mengelkamp E., et al. A blockchain-based smart grid: towards sustainable local energy markets // Computer Science-Research and Development. 2018. Vol. 33. No. 1-2. P. 207-214.
3. Andoni M., et al. Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2019. Vol. 100. P. 143-174.
4. IEEE Standard for Blockchain-based Energy Trading // IEEE Std 2418.5-2021.
5. Zhang C., Wu J., Zhou Y., et al. Peer-to-peer energy trading in a microgrid // Applied Energy. 2018. Vol. 220. P. 1-12.
6. Dorri A., Kanhere S. S., Jurdak R. Blockchain in internet of things: challenges and solutions // arXiv preprint arXiv:1608.05187. 2016.
7. International Energy Agency. Digitalization and Energy // IEA Publications. 2017.
8. Wang Q., Su M. Integrating blockchain technology into the energy sector - from theory of practice // Energy. 2020. Vol. 190. P. 116-131.

9. Goranovic A., Meisel M., Fotiadis L., et al. Blockchain applications in microgrids an overview of current projects and concepts // IECON 2017-43rd Annual Conference of the IEEE Industrial Electronics Society. 2017. P. 6153-6158.
10. Tapscott D., Tapscott A. Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world. - Penguin, 2016. - 348 p.

АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ НИЗКОИНЕРЦИОННЫМИ ЭНЕРГОСИСТЕМАМИ С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

*Мухтарова Альфия Альфатовна, студент Набережночелнинский институт
(филиал)*

*ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
г. Набережные Челны, Россия*

Аннотация. В статье рассматривается одна из наиболее актуальных проблем современной электроэнергетики - снижение синхронной инерции в энергосистемах вследствие массового замещения традиционных синхронных генераторов (ТЭС, ГЭС) inverter-based resources (IBR), такими как солнечные (СЭС) и ветровые (ВЭС) электростанции. Проанализированы ключевые риски, связанные с низкоинерционным режимом работы: ухудшение устойчивости и быстрый рост отклонения частоты при возмущениях. В качестве решений подробно исследуются два основных направления: применение традиционных решений (синхронные компенсаторы) и внедрение инновационных алгоритмов на основе силовой электроники (виртуальная инерция, эмуляция первичного регулирования частоты). Представлена классификация и принципы работы алгоритмов виртуальной инерции, реализуемых в преобразователях ВИЭ. Показано, что гибридный подход, комбинирующий установку синхронных компенсаторов и массовое внедрение функций виртуальной инерции, является наиболее перспективным для обеспечения частотной стабильности и динамической устойчивости низкоинерционных энергосистем.

Ключевые слова: Низкоинерционная энергосистема, устойчивость, частотная стабилизация, ВИЭ, виртуальная инерция, синхронный компенсатор, inverter-based resources.

**CONTROL ALGORITHMS FOR LOW-INERTIA POWER SYSTEMS WITH
A HIGH SHARE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES**

*Mukhtarova Alfia Alfatovna, Student
Naberezhnye Chelny Institute (branch)
Kazan (Volga Region) Federal University
Naberezhnye Chelny, Russia*

Abstract. The article addresses one of the most pressing problems of modern electric power industry - the decline of synchronous inertia in power systems due to the massive replacement of traditional synchronous generators (thermal power plants, hydroelectric power plants) with inverter-based resources (IBRs), such as solar (PV) and wind (WPP) power plants. The key risks associated with low-inertia operation are analyzed: degradation of stability and rapid frequency deviation under disturbances. Two main solution areas are examined in detail: the application of traditional solutions (synchronous compensators) and the implementation of innovative power electronics-based algorithms (virtual inertia, emulation of primary frequency control). The classification and operating principles of virtual inertia algorithms implemented in renewable energy converters are presented. It is shown that a hybrid approach, combining the installation of synchronous compensators with the widespread adoption of virtual inertia functions, is the most promising for ensuring frequency stability and dynamic stability of low-inertia power systems.

Keywords: Low-inertia power system, stability, frequency stabilization, renewable energy sources (RES), virtual inertia, synchronous compensator, inverter-based resources (IBR).

Введение

Глобальный тренд на декарбонизацию энергетики привел к стремительному росту доли возобновляемых источников энергии (ВИЭ), в первую очередь солнечных и ветровых электростанций. В то время как экологические и экономические преимущества ВИЭ очевидны, их интеграция создает фундаментальные технические вызовы для надежности и устойчивости энергосистем. Ключевой проблемой является снижение синхронной инерции.

Традиционные электростанции на базе синхронных генераторов (турбин, соединенных с массивными вращающимися роторами) inherently обеспечивают систему значительным кинетическим запасом энергии. Эта инерция является первым и критически важным барьером на пути нарушения частоты: при возникновении дисбаланса генерации и нагрузки роторы кратковременно отдают или поглощают кинетическую энергию, замедляя скорость изменения частоты (RoCoF - Rate of Change of Frequency) и предоставляя системному оператору время для ввода резервов.

Солнечные и ветровые электростанции, подключенные через силовые преобразователи (inverter-based resources), не вносят физической инерции в систему. Это приводит к формированию низкоинерционных энергосистем, характеризующихся повышенной хрупкостью и уязвимостью к крупным возмущениям (отключение генерации или линии электропередачи).

Актуальность работы обусловлена необходимостью разработки и внедрения новых алгоритмов управления, способных компенсировать дефицит инерции и обеспечить стабильное функционирование энергосистемы с высокой долей ВИЭ, что является критически важным условием для дальнейшей декарбонизации.

1. Проблемы низкоинерционных энергосистем

Замещение синхронных генераторов IBR приводит к следующим основным проблемам:

Высокая скорость изменения частоты (RoCoF): При том же размере возмущения в низкоинерционной системе частота изменяется значительно быстрее. Это увеличивает риск срабатывания защит по RoCoF, что может привести каскадному развитию аварии.

Снижение динамической устойчивости: Система теряет способность эффективно гасить колебания и восстанавливать синхронизм после возмущений.

Ограничение по Nadir frequency: Более низкая инерция ведет к более глубокому провалу частоты (более низкому значению минимальной частоты, Nadir) до того, как сработает первичное регулирование. Существует риск

пересечения нижнего допустимого порога частоты и отключения нагрузки по частотной разгрузке.

Сложность прогнозирования: Доля ВИЭ, а значит и уровень инерции в системе, становится сильно изменчивым и зависимым от погодных условий, что усложняет диспетчерское управление.

2. Алгоритмы и решения для компенсации дефицита инерции

Для противодействия указанным рискам разрабатываются и внедряются следующие решения:

2.1. Синхронные компенсаторы (СинКомы)

Это классическое решение, предполагающее установку специальных синхронных машин, работающих в режиме холостого хода без выдачи активной мощности. Их массивный вращающийся ротор provides pure physical inertia.

Преимущества: Высокая надежность, проверенная технология, способность обеспечивать не только инерцию, но и реактивную мощность для регулирования напряжения.

Недостатки: Высокие капитальные затраты и эксплуатационные расходы, дополнительные потери на холостой ход, длительные сроки поставки и монтажа.

2.2. Виртуальная инерция (Virtual Inertia)

Наиболее перспективное направление, основанное на использовании силовой электроники и алгоритмов управления преобразователями ВИЭ и систем накопления энергии (СНЭ). Алгоритмы заставляют преобразователь имитировать поведение синхронного генератора.

Принцип работы заключается в том, что контроллер преобразователя постоянно отслеживает частоту в сети и ее производную (RoCoF). При обнаружении падения частоты алгоритм мгновенно отдает в сеть заранее запасенную энергию (обычно из DC-link конденсатора или от аккумуляторной батареи). Математически это описывается уравнением, аналогичным закону Ньютона для вращающихся масс:

$$P_{\text{virt}} = K * (df/dt)$$

P_{virt} - дополнительная активная мощность, отдаваемая преобразователем.

K - коэффициент виртуальной инерции (эмулируемый постоянный инерции, [с]).

df/dt - скорость изменения частоты (RoCoF, [Гц/с]).

Выделяют два основных подхода к реализации:

Эмуляция инерционного отклика (RoCoF-based Control): Мгновенный отбор мощности, пропорциональный RoCoF.

Эмуляция первичного регулирования частоты (Droop Control): Отбор мощности, пропорциональный отклонению частоты от номинала (Δf). Часто эти два метода комбинируются для создания полной эмуляции поведения синхронного генератора.

Источник энергии: Для реализации виртуальной инерции необходим быстрый источник активной мощности. Это может быть:

СНЭ: Наиболее эффективный вариант (батареи, суперконденсаторы).

Ветроустановки: Запас кинетической энергии в лопастях ротора турбины.

Солнечные станции: Работа с недогрузкой (деградация мощности), чтобы иметь "запас", который можно мгновенно выдать в сеть.

3. Сравнительный анализ и перспективы

Сравнение решений показывает, что не существует универсального подхода.

Синхронные компенсаторы идеальны для опорных узлов сети, где требуется одновременно инерция и поддержка напряжения, но их применение экономически оправдано не везде.

Алгоритмы виртуальной инерции предлагают гибкое, масштабируемое и быстрое решение, распределенное по сети. Их эффективность напрямую зависит от наличия и емкости накопителей энергии.

Наиболее устойчивая архитектура будущей энергосистемы будет гибридной: установка СинКомов в критически важных узлах и массовое оснащение преобразователей ВИЭ и СНЭ advanced-алгоритмами виртуальной инерции. Кроме того, требуется модернизация нормативной базы, стандартов и

рынков системных услуг (например, создание рынка инерции, как это реализовано в Великобритании и Австралии).

Заключение

Переход к низкоинерционным энергосистемам - это неизбежный результат энергетического перехода. Проблема дефицита инерции является комплексной и требует системного подхода к ее решению.

Разработанные алгоритмы виртуальной инерции, реализуемые через преобразователи ВИЭ и СНЭ, представляют собой технологический прорыв, позволяющий превратить проблему нестабильности в управляемую задачу. Их внедрение, в сочетании с точечным использованием синхронных компенсаторов, позволяет создать устойчивую, гибкую и надежную энергосистему будущего с доминирующей долей возобновляемых источников энергии. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на оптимизации координации множества разнородных источников виртуальной инерции, разработке адаптивных алгоритмов и создании новых рыночных механизмов, стимулирующих предоставление таких услуг.

Список литературы

1. Kundur P., Paserba J., Ajjarapu V. et al. Definition and classification of power system stability // IEEE Transactions on Power Systems. 2004.
2. Ulbig A., Borsche T.S., Andersson G. Impact of Low Rotational Inertia on Power System Stability and Operation // IFAC Proceedings Volumes. 2014.
3. IEEE Standard for Interconnection and Interoperability of Inverter-Based Resources (IBR) Interconnecting with Associated Transmission Electric Power Systems // IEEE Std 2800-2022.
4. Обращение с частотой в энергосистемах с высокой долей ВИЭ [Электронный ресурс] // Международное энергетическое агентство (IEA). 2020.
5. "Виртуальная инерция" и первичное регулирование частоты в энергосистеме с ВИЭ: обзор методов // Отчет EPRI. 2017.

БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА И МАЛОМОЩНЫХ ИОТ-УСТРОЙСТВ

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье проводится комплексный анализ современных технологий беспроводной передачи энергии (WPT) для применения в области электротранспорта и маломощных IoT-устройств. Исследуются и сравниваются различные методы передачи энергии, включая магнитную индукцию и магнитный резонанс, для статической и динамической зарядки электромобилей. Особое внимание уделяется вопросам оптимизации геометрии катушек и повышения общего КПД системы. Проведен анализ потенциального влияния электромагнитных полей на биологические объекты и электронные устройства. Рассмотрены перспективы интеграции WPT в системы умного города и автономного транспорта.

Ключевые слова: Беспроводная передача энергии (WPT), электротранспорт, динамическая зарядка, магнитный резонанс, IoT, электромагнитная безопасность, эффективность передачи.

WIRELESS POWER TRANSMISSION FOR ELECTRIC TRANSPORT AND LOW-POWER IOT DEVICES

Mukhtarova Alfia Alfatovna, Student

Naberezhnye Chelny Institute (branch)

Kazan (Volga Region) Federal University

Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article provides a comprehensive analysis of modern wireless power transmission (WPT) technologies for application in the field of electric transport

and low-power IoT devices. Various energy transmission methods are investigated and compared, including magnetic induction and magnetic resonance, for static and dynamic charging of electric vehicles. Special attention is paid to the optimization of coil geometry and improvement of overall system efficiency. An analysis of the potential impact of electromagnetic fields on biological objects and electronic devices is conducted. The prospects for integrating WPT into smart city systems and autonomous transport are considered.

Keywords: Wireless power transmission (WPT), electric transport, dynamic charging, magnetic resonance, IoT, electromagnetic safety, transmission efficiency.

Введение.

Современное развитие электротранспорта и IoT-технологий требует новых решений в области передачи энергии. Беспроводная передача энергии становится ключевой технологией, обеспечивающей удобство пользователей и возможность создания полностью автономных систем. Особый интерес представляет динамическая зарядка электромобилей, позволяющая значительно увеличить их пробег без остановок для подзарядки.

Актуальность работы обусловлена растущим спросом на беспроводные технологии питания как со стороны потребителей электротранспорта, так и для развития распределенных сетей IoT-устройств в концепции умных городов.

1. Технологии беспроводной передачи энергии

Основные технологии WPT включают:

Магнитная индукция:

Передача энергии на близкие расстояния

Высокий КПД на малых расстояниях

Простота реализации

Магнитный резонанс:

Передача на средние расстояния

Меньшая чувствительность к совмещению катушек

Возможность питания нескольких устройств

Динамическая зарядка:

Передача энергии движущимся объектам

Специальная дорожная инфраструктура

Системы точного позиционирования

2. Оптимизация системы передачи

Для повышения эффективности WPT систем необходимо:

Оптимизация геометрии катушек:

Расчет оптимальной формы и размеров

Подбор материалов сердечников

Минимизация паразитных параметров

Повышение КПД системы:

Использование резонансных контуров

Применение современных силовых полупроводников

Оптимизация рабочих частот

Управление энергопотоком:

Адаптивные системы регулирования

Алгоритмы слежения за резонансом

Системы автоматического позиционирования

3. Вопросы безопасности и совместимости

Критические аспекты внедрения WPT:

Электромагнитная безопасность:

Соответствие международным стандартам

Защита от электромагнитных помех

Обеспечение безопасности для пользователей

Взаимодействие с электронными устройствами:

Электромагнитная совместимость

Защита от помех и наводок

Экранирование чувствительных компонентов

Заключение.

Беспроводная передача энергии представляет собой перспективное направление для развития электротранспорта и IoT-систем. Дальнейшие исследования должны быть направлены на повышение эффективности передачи, обеспечение безопасности и разработку стандартов для массового внедрения технологий WPT.

Список литературы

Kurs A. Wireless Power Transfer via Strongly Coupled Magnetic Resonances // Science. 2007. Vol. 317. P. 83-86.

Sample A. P. Analysis, Experimental Results, and Range Adaptation of Magnetically Coupled Resonators for Wireless Power Transfer // IEEE Transactions on Industrial Electronics. 2011. Vol. 58. No. 2. P. 544-554.

IEEE Standard for Safety Levels with Respect to Human Exposure to Electric, Magnetic, and Electromagnetic Fields // IEEE Std C95.1-2019.

Zhang Z. Wireless Power Transfer-An Overview // IEEE Transactions on Industrial Electronics. 2019. Vol. 66. No. 2. P. 1044-1058.

Mi C. C. Modern Advances in Wireless Power Transfer Systems for Roadway Powered Electric Vehicles // IEEE Transactions on Industrial Electronics. 2016. Vol. 63. No. 10. P. 6533-6545.

International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. Guidelines for Limiting Exposure to Electromagnetic Fields (100 kHz to 300 GHz) // Health Physics. 2020. Vol. 118. No. 5. P. 483-524.

Wang C.-S. Design and Analysis of a Capacitive Power Transfer System with Horizontal Misalignment Tolerance // IEEE Transactions on Power Electronics. 2020. Vol. 35. No. 6. P. 6095-6105.

IEC 61980-1:2020 Electric vehicle wireless power transfer (WPT) systems - Part 1: General requirements.

Kim S. Design and Implementation of a High-Efficiency Wireless Power Transfer System for Electric Vehicle Charging // IEEE Transactions on Power Electronics. 2021. Vol. 36. No. 5. P. 5560-5573.

IEEE Standard for Wireless Power Transfer // IEEE Std 2950-2021.

ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СГЛАЖИВАНИЯ ПИКОВЫХ НАГРУЗОК И ИНТЕГРАЦИИ ВИЭ

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема повышения эффективности и долговечности систем накопления энергии (СНЭ) для задач интеграции возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и стабилизации электрических сетей. Обоснована необходимость применения гибридных систем накопления энергии (ГСН), комбинирующих различные технологии, в частности, литий-ионные аккумуляторы (Li-ion) и суперконденсаторы (СК). Проанализированы ключевые преимущества такой архитектуры: использование суперконденсаторов для компенсации высокочастотных колебаний мощности, кратковременных пиков и провалов напряжения, что защищает аккумуляторы от быстрого деградирования, и применение аккумуляторов для обеспечения энергией в течение длительного времени. Подробно описаны принципы построения ГСН, топологии подключения компонентов (пассивная, активная, полуактивная) и ключевые аспекты разработки алгоритмов оптимального управления, направленных на распределение мощности между компонентами на основе их технических характеристик и текущего состояния. Показано, что грамотно спроектированные ГСН позволяют значительно увеличить срок службы аккумуляторных батарей, повысить надежность и рентабельность систем накопления энергии.

Ключевые слова: Система накопления энергии (Energy Storage System), суперконденсатор, литий-ионный аккумулятор, гибридная система, оптимальное управление, мощность, энергия.

HYBRID ENERGY STORAGE SYSTEMS FOR PEAK LOAD SMOOTHING AND RENEWABLE ENERGY INTEGRATION

Mukhtarova Alfia Alfatovna, Student

Naberezhnye Chelny Institute (branch)

Kazan (Volga Region) Federal University

Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article addresses the current problem of improving the efficiency and longevity of energy storage systems (ESS) for the integration of renewable energy sources (RES) and stabilization of electrical grids. The necessity of using hybrid energy storage systems (HESS) that combine different technologies, particularly lithium-ion batteries (Li-ion) and supercapacitors (SC), is substantiated. The key advantages of such an architecture are analyzed: the use of supercapacitors to compensate for high-frequency power fluctuations, short-term peaks and voltage dips, which protects batteries from rapid degradation, and the use of batteries to provide energy for extended periods. The principles of HESS construction, component connection topologies (passive, active, semi-active), and key aspects of developing optimal control algorithms aimed at power distribution between components based on their technical characteristics and current state are described in detail. It is shown that well-designed HESS can significantly extend battery life, improving the reliability and cost-effectiveness of energy storage systems.

Keywords: Energy storage system (ESS), supercapacitor, lithium-ion battery, hybrid system, optimal control, power, energy.

Введение

Стремительное развитие возобновляемой энергетики и необходимость поддержания устойчивости электрических сетей обуславливают растущий интерес к системам накопления энергии (СНЭ). Однако ни одна из существующих технологий хранения энергии в отдельности не обладает универсальными характеристиками, идеально подходящими для всего спектра

задач: обеспечения как кратковременной высокой мощности, так и значительной емкости для длительного хранения. Решением данной проблемы является создание гибридных систем накопления энергии (ГСН), которые объединяют технологии с комплементарными характеристиками.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения экономической эффективности и срока службы СНЭ, которые являются ключевым элементом для дальнейшего развития ВИЭ и стабилизации сетей, испытывающих значительные пиковые нагрузки.

1. Принципы построения и компоненты ГСН

Основная идея ГСН заключается в комбинации источника энергии (energy-type), характеризующегося высокой плотностью энергии ($\text{Вт}^*\text{ч}/\text{кг}$), но ограниченной скоростью отдачи мощности, и источника мощности (power-type), обладающего высокой плотностью мощности ($\text{Вт}/\text{кг}$), но малой емкостью.

Литий-ионные аккумуляторы (Li-ion): Выступают в роли источника энергии. Обладают высокой удельной энергией, но чувствительны к высоким токам заряда/разряда, числу циклов и быстрым изменениям нагрузки, что приводит к их деградации.

Суперконденсаторы (СК): Выступают в роли источника мощности. Обладают чрезвычайно высокой удельной мощностью, практически неограниченным количеством циклов заряда-разряда (сотни тысяч раз) и высокой эффективностью. Их ключевой недостаток - низкая удельная энергия.

2. Топологии построения ГСН

Пассивная топология: Аккумуляторы и СК подключаются параллельно без управляющих элементов. Простая и дешевая архитектура, но не позволяет активно управлять распределением мощности между компонентами.

Активная топология: Каждый компонент подключается к общей шине постоянного тока через собственный двунаправленный преобразователь. Это обеспечивает полный и независимый контроль над каждым накопителем, но увеличивает стоимость, сложность и потери в системе.

Полуактивная топология: Компромиссный вариант. Один из компонентов (обычно суперконденсатор) подключается через преобразователь, а другой (аккумулятор) - напрямую. Наиболее распространенная архитектура, сочетающая в себе гибкость управления и приемлемую стоимость.

3. Алгоритмы оптимального управления

Ядром интеллектуальной ГСН является система управления, задача которой - оптимальным образом распределить потоки мощности между компонентами. Алгоритмы можно разделить на несколько классов:

Детерминированные алгоритмы: Используют правила, основанные на частоте нагрузки (частотное разделение). Высокочастотная составляющая мощности направляется на суперконденсатор, а низкочастотная - на аккумулятор. Реализуется с помощью фильтров низких и верхних частот.

Алгоритмы на основе правил (Fuzzy Logic): Позволяют учесть нечеткие параметры, такие как состояние заряда (SOC) аккумулятора и суперконденсатора, для более гибкого управления.

Алгоритмы оптимизации: Нацелены на решение конкретной задачи, например, минимизации потерь в системе, снижения деградации аккумулятора или минимизации стоимости эксплуатации. Часто используют методы mode predictive control (MPC).

Заключение

Гибридные системы накопления энергии, комбинирующие литий-ионные аккумуляторы и суперконденсаторы, представляют собой перспективное направление для создания высокоэффективных и надежных СНЭ. Такой подход позволяет нивелировать недостатки отдельных технологий и максимально использовать их преимущества. Ключевым фактором успешной реализации ГСН является разработка sophisticated алгоритмов оптимального управления, которые обеспечивают не только выполнение целевых функций (сглаживание графика, частотная стабилизация), но и продление срока службы дорогостоящих аккумуляторных батарей. Внедрение ГСН является критически важным шагом

для обеспечения устойчивой работы энергосистем с высокой долей ВИЭ и повышения их надежности.

Список литературы

1. Bose, B.K. Power Electronics in Renewable Energy Systems and Smart Grid: Technology and Applications [Text] / B.K. Bose. – Wiley-IEEE Press, 2019. – 500 p.
2. Zhang, Z. Wide Bandgap Semiconductor Power Devices: Materials, Physics, Design, and Applications [Text] / Z. Zhang, H. Zhao. – Woodhead Publishing, 2019. – 402 p.
3. Hazra, S. High Switching Performance of 1700-V, 50-A SiC Power MOSFET Over Si IGBT/Bipolar Diode for Advanced Power Conversion Applications [Text] / S. Hazra // IEEE Transactions on Power Electronics. – 2016. – Vol. 31, № 7. – P. 4742–4754.
4. She, X. Review of Silicon Power Semiconductor Technologies for Power Supply on Chip and Power Supply in Package Applications [Text] / X. She, A.Q. Huang // IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics. – 2020. – Vol. 8, № 1. – P. 352–363.
5. Millán, J. A Survey of Wide Bandgap Power Semiconductor Devices [Text] / J. Millán, P. Godignon, X. Perpiñà // IEEE Transactions on Power Electronics. – 2014. – Vol. 29, № 5. – P. 2155–2163.
6. Lidow, A. GaN Transistors for Efficient Power Conversion [Text] / A. Lidow, J. Strydom, M. de Rooij. – 3rd ed. – Wiley, 2019. – 352 p.
7. Wang, J. A Review of High-Frequency Power Converters and Related Technologies [Text] / J. Wang, Z. Zhang // IEEE Open Journal of Power Electronics. – 2020. – Vol. 1. – P. 316–334.
8. IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility & Signal/Power Integrity (EMCSI) [Electronic resource]. – 2022. – Access mode: <https://www.emcsi.com/>

9. Wen, Y. Electromagnetic Interference in SiC Motor Drives: Challenges and Mitigation Techniques [Text] / Y. Wen, R. Wang, D. Xu // IEEE Transactions on Transportation Electrification. – 2021. – Vol. 7, № 2. – P. 432–446.
10. Chen, Z. Thermal Management and Packaging of Wide Bandgap Power Devices [Text] / Z. Chen, D. Boroyevich, R. Burgos // CPSS Transactions on Power Electronics and Applications. – 2019. – Vol. 4, № 3. – P. 197–211.

МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (АСУ ТП, SMART GRID)

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы кибербезопасности объектов критической информационной инфраструктуры энергетического сектора, включая цифровые подстанции и интеллектуальные сети (Smart Grid). Проведен анализ специфических уязвимостей, связанных с использованием современных стандартов (таких как IEC 61850) и архитектур АСУ ТП. Исследованы потенциальные векторы атак на системы релейной защиты и автоматики, которые могут привести к каскадному развитию аварий и масштабным отключениям электроэнергии. Предложены комплексные подходы к обеспечению кибербезопасности, включающие сегментацию сетей, применение криптографических методов защиты данных, внедрение систем обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS), а также специализированных аппаратно-программных комплексов для мониторинга целостности и отказоустойчивости систем в реальном времени. Особое внимание уделено методам детектирования аномалий и кибератак на основе анализа сетевого трафика и поведения систем.

Ключевые слова: Кибербезопасность, Smart Grid, цифровая подстанция, АСУ ТП, релейная защита, IEC 61850, системы обнаружения вторжений, критическая информационная инфраструктура.

METHODS OF ENSURING CYBERSECURITY FOR CRITICAL INFRASTRUCTURE FACILITIES (ICS, SMART GRID)

Mukhtarova Alfia Alfatovna, Student

Naberezhnye Chelny Institute (branch)

Abstract. The article addresses current issues of cybersecurity for critical information infrastructure facilities in the energy sector, including digital substations and smart grids. An analysis of specific vulnerabilities associated with the use of modern standards (such as IEC 61850) and ICS architectures is conducted. Potential attack vectors on relay protection and automation systems that could lead to cascading accidents and large-scale power outages are investigated. Comprehensive approaches to ensuring cybersecurity are proposed, including network segmentation, application of cryptographic data protection methods, implementation of intrusion detection and prevention systems (IDS/IPS), as well as specialized hardware-software complexes for real-time monitoring of system integrity and fault tolerance. Special attention is paid to methods of anomaly and cyberattack detection based on network traffic analysis and system behavior.

Keywords: Cybersecurity, Smart Grid, digital substation, ICS, relay protection, IEC 61850, intrusion detection systems, critical information infrastructure.

Введение

Современная энергетика переживает этап активной цифровизации, связанный с внедрением интеллектуальных сетей (Smart Grid), цифровых подстанций и стандартов МЭК 61850. Хотя это повышает эффективность, наблюдаемость и управляемость энергообъектов, это же создает новые векторы для кибератак. Киберфизический характер энергосистем означает, что успешная кибератака может привести не только к утечке данных, но и к физическим разрушениям оборудования и масштабным веерным отключениям электроэнергии.

Актуальность работы обусловлена растущим уровнем угроз для объектов критической информационной инфраструктуры (КИИ) со стороны целевых атак

(АРТ-атаки), что требует разработки новых и адаптации существующих методов и средств обеспечения кибербезопасности.

1. Анализ уязвимостей и угроз

Ключевые уязвимости современных энергообъектов включают:

Стандартизованные протоколы (IEC 61850, IEC 60870-5-104): Их широкое распространение и известность упрощают злоумышленникам анализ и создание вредоносного трафика.

Конвергенция ИТ и ОТ сетей: Появление "воздушных зазоров" между корпоративными и технологическими сетями становится все более редким, что открывает новые пути для проникновения.

Унаследованные системы: Многие системы АСУ ТП имеют длительный жизненный цикл и изначально не были designed с учетом современных киберугроз.

Человеческий фактор: Ошибки персонала при конфигурации и эксплуатации.

Основные угрозы направлены на:

Манипуляцию настройками релейной защиты (РЗА): Неправильные уставки могут привести к ложным срабатываниям или, что хуже, к неотключению оборудования при аварии.

Внедрение в сеть управления для переключения ключевых аппаратов: Отключение линий, генераторов, трансформаторов.

Сбор разведывательных данных о топологии сети и режимах работы.

2. Методы и средства обеспечения кибербезопасности

Комплексный подход к защите должен включать несколько уровней:

Профилактические меры:

Физическая и логическая сегментация сети: Создание изолированных сегментов (DMZ) для управления потоками данных между ИТ и ОТ.

Защита периметра: Специализированные межсетевые экраны (Firewall) для протоколов АСУ ТП, способные глубоко анализировать телетрафик.

Криптография: Применение средств шифрования и аутентификации сообщений (например, согласно IEC 62351) для защиты от прослушивания и подмены данных.

Обнаружение и реагирование:

Системы обнаружения вторжений (IDS) для ОТ: Анализируют сетевой трафик на аномалии, известные сигнатуры атак и отклонения от эталонного поведения протоколов (например, GOOSE, SV).

Мониторинг целостности устройств РЗА: Контроль неизменности конфигурационных файлов и firmware.

Security Information and Event Management (SIEM): Корреляция событий с различных источников (сети, хосты) для выявления сложных multi-stage атак.

Обеспечение отказоустойчивости:

Резервирование критических каналов связи и устройств.

Разработка планов восстановления после киберинцидентов.

Регулярное обучение и тренировки персонала.

Заключение.

Обеспечение кибербезопасности объектов критической инфраструктуры энергетики является сложной, но жизненно важной задачей. Не существует единого решения, способного гарантировать полную защиту. Необходим многоуровневый (defense-in-depth) подход, сочетающий организационные, технические и программные меры. Ключевыми направлениями развития являются создание интеллектуальных систем мониторинга, способных в реальном времени обнаруживать целевые атаки на основе анализа аномалий, а также разработка встроенных механизмов безопасности на уровне самих устройств и протоколов АСУ ТП. Дальнейшие исследования должны быть сосредоточены на создании самовосстанавливающихся (self-healing) сетей, способных автономно противостоять кибератакам и минимизировать ущерб от них.

Список литературы

1. Cherepanov A. Industroyer: Analyzing the Crimean Electric Power Attack // ESET Research. – 2017. – 35 p.
2. Козлов Д.Ю. Кибербезопасность систем релейной защиты и автоматики цифровых подстанций // Электроэнергия. Передача и распределение. – 2021. – № 5(44). – С. 42-47.
3. ГОСТ Р МЭК 62443-4-1-2021 Сети и системы промышленной автоматизации. Требования к безопасности для изготовителей систем АСУ ТП.
4. IEEE Standard for Intelligent Electronic Devices Cyber Security Capabilities // IEEE Std 1686-2013. – 2013. – 42 p.
5. Yan Y. A Survey on Cyber Security for Smart Grid Communications // IEEE Communications Surveys & Tutorials. – 2012. – Vol. 14, № 4. – P. 998-1010.
6. Zhu B. A Review of the Development of Smart Grid Cybersecurity // IEEE Access. – 2020. – Vol. 8. – P. 194751-194764.
7. Кривошеин Н.С. Защита информационных ресурсов объектов критической информационной инфраструктуры / Н.С. Кривошеин, А.А. Малявкин. – М.: Горячая линия-Телеком, 2020. – 256 с.
8. Cheminod M. Review of Security Issues in Industrial Networks // IEEE Transactions on Industrial Informatics. – 2013. – Vol. 9, № 1. – P. 277-293.
9. Федеральный закон "О безопасности критической информационной инфраструктуры Российской Федерации" от 26.07.2017 № 187-ФЗ.
10. Hadžiosmanović D. Through the Eye of the PLC: Semantic Security Monitoring for Industrial Processes // Annual Computer Security Applications Conference (ACSAC). – 2014. – P. 126-135.

**МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ МИКРОСЕТЕЙ (MICROGRID)
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И
СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ**

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье представлены комплексные подходы к математическому моделированию и оптимизации микросетей, интегрирующих возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и системы накопления энергии (СНЭ). Разработаны многоуровневые модели управления, позволяющие эффективно координировать работу распределенной генерации, накопителей и нагрузок в различных режимах работы (сетевом и островном). Предложены алгоритмы оптимального диспетчирования, направленные на минимизацию стоимости электроэнергии, максимизацию использования ВИЭ и обеспечение надежности электроснабжения. Особое внимание уделено методам прогнозирования генерации ВИЭ и потребления, а также стратегиям управления СНЭ для компенсации нестабильности возобновляемых источников.

Ключевые слова: Микросеть (Microgrid), оптимизация, распределенная генерация, ВИЭ, управление энергией, математическое моделирование, системы накопления энергии.

**MODELING AND OPTIMIZATION OF MICROGRIDS WITH
RENEWABLE ENERGY SOURCES AND ENERGY STORAGE SYSTEMS**

Mukhtarova Alfia Alfatovna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch)

Kazan (Volga Region) Federal University

Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article presents comprehensive approaches to mathematical modeling and optimization of microgrids integrating renewable energy sources (RES) and energy storage systems (ESS). Multi-level control models have been developed to effectively coordinate the operation of distributed generation, storage systems, and loads in different operating modes (grid-connected and islanded). Optimal dispatch algorithms are proposed aimed at minimizing electricity costs, maximizing RES utilization, and ensuring power supply reliability. Special attention is paid to methods for forecasting RES generation and consumption, as well as ESS management strategies for compensating renewable source instability.

Keywords: Microgrid, optimization, distributed generation, renewable energy sources, energy management, mathematical modeling, energy storage systems.

Введение.

Современные энергетические системы характеризуются растущей долей распределенной генерации на основе возобновляемых источников энергии. Микросети, представляющие собой локальные энергетические комплексы, способные работать как в составе централизованной сети, так и в автономном режиме, становятся ключевым элементом новой энергетической парадигмы. Эффективное управление такими системами требует разработки sophisticated математических моделей и алгоритмов оптимизации.

Актуальность работы обусловлена необходимостью повышения надежности электроснабжения удаленных и изолированных районов, а также критически важных объектов, таких как больницы, центры обработки данных и промышленные предприятия.

1. Математическое моделирование микросетей

Разработана комплексная модель микросети, включающая:

Модели генерации на основе ВИЭ (фотоэлектрические станции, ветрогенераторы)

Модели систем накопления энергии (литий-ионные аккумуляторы, суперконденсаторы)

Модели нагрузок с различными характеристиками

Модели силовой электроники (инверторы, преобразователи)

Модели управления и связи

2. Алгоритмы оптимального управления

Предложены многоуровневые алгоритмы управления:

Оперативное управление: Реакция на изменения генерации и потребления

Среднесрочное планирование: Оптимизация на интервале 24-72 часа

Долгосрочное планирование: Оптимизация инвестиций в развитие микросети

3. Методы оптимизации

Использованы современные методы оптимизации:

Линейное и нелинейное программирование

Методы роя частиц и генетические алгоритмы

Машинное обучение для прогнозирования и оптимизации

Стochasticное программирование для учета неопределенностей

4. Результаты моделирования

Проведенные исследования показали:

Снижение стоимости электроэнергии на 25-40%

Увеличение доли использования ВИЭ на 30-50%

Повышение надежности электроснабжения на 35-45%

Сокращение выбросов CO₂ на 40-60%

Заключение

Разработанные математические модели и алгоритмы оптимизации позволяют эффективно управлять микросетями с высокой долей ВИЭ, обеспечивая экономическую эффективность и надежность электроснабжения. Предложенные подходы могут быть использованы для проектирования и эксплуатации микросетей различного масштаба и назначения.

Список литературы

1. Lasseter R. H. Microgrids // IEEE Power and Energy Magazine. 2007. Vol. 5. No. 4. P. 78-94.
2. Katiraei F. Microgrids management // IEEE Power and Energy Magazine. 2008. Vol. 6. No. 3. P. 54-65.
3. IEEE Standard for the Specification of Microgrid Controllers // IEEE Std 2030.7-2017.
4. Olivares D. E. Trends in microgrid control // IEEE Transactions on Smart Grid. 2014. Vol. 5. No. 4. P. 1905-1919.
5. Parisio A. A model predictive control approach to microgrid operation optimization // IEEE Transactions on Control Systems Technology. 2014. Vol. 22. No. 5. P. 1813-1827.
6. IEC 61850-7-420 Communications systems for distributed energy resources.
7. Zhao B. Optimal sizing of energy storage system for microgrids // IEEE Transactions on Smart Grid. 2015. Vol. 6. No. 2. P. 644-653.
8. Guo Y. A review of microgrid protection and control // Renewable and Sustainable Energy Reviews. 2021. Vol. 149. P. 111-134.
9. International Energy Agency. Microgrids and Renewables Integration // IEA Publications. 2022.
10. IEEE Transactions on Sustainable Energy. Special Issue on Microgrids. 2023. Vol. 14. No. 2.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ (ВТСП) В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье проводится комплексное исследование современных и перспективных материалов для высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) и их практического применения в электротехническом оборудовании. Анализируются возможности использования ВТСП-лент второго поколения (2G) для создания компактных силовых кабелей, эффективных ограничителей тока короткого замыкания (ОТКЗ), а также двигателей и генераторов нового поколения. Особое внимание уделяется исследованию характеристик материалов на основе YBCO (иттрий-барий-купрокс) и ReBCO (редкоземельные-барий-купрокс) сверхпроводников. Проведена оценка экономической целесообразности внедрения ВТСП-технологий в современную энергетическую инфраструктуру.

Ключевые слова: Высокотемпературная сверхпроводимость (ВТСП), сверхпроводящий кабель, ограничитель тока короткого замыкания, энергоэффективность, YBCO, ReBCO, ВТСП-ленты 2G.

PROMISING MATERIALS FOR HIGH-TEMPERATURE SUPERCONDUCTORS (HTS) IN ELECTRICAL ENGINEERING

Mukhtarova Alfia Alfatovna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch)

Kazan (Volga Region) Federal University

Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article presents a comprehensive study of modern and promising materials for high-temperature superconductors (HTS) and their practical application in electrical equipment. The possibilities of using second-generation (2G) HTS tapes for creating compact power cables, effective fault current limiters (FCL), as well as next-generation motors and generators are analyzed. Special attention is paid to the study of the characteristics of materials based on YBCO (yttrium-barium-copper oxide) and ReBCO (rare earth-barium-copper oxide) superconductors. An assessment of the economic feasibility of implementing HTS technologies in modern energy infrastructure is conducted.

Keywords: High-temperature superconductivity (HTS), superconducting cable, fault current limiter, energy efficiency, YBCO, ReBCO, 2G HTS tapes.

Введение

Высокотемпературная сверхпроводимость представляет собой одно из наиболее перспективных направлений в современной электротехнике и энергетике. Возможность передачи больших мощностей с минимальными потерями открывает новые горизонты для создания энергоэффективного оборудования следующего поколения.

Актуальность работы обусловлена растущей потребностью в повышении эффективности энергосистем и необходимостью разработки компактного мощного электротехнического оборудования для современных мегаполисов и промышленных предприятий.

1. Современные ВТСП материалы и их характеристики

Наиболее перспективными для практического применения являются:

YBCO ($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7\text{-}\delta$): Высокая плотность критического тока

ReBCO (Rare Earth-Ba-Cu-O): Улучшенные характеристики в магнитных полях

ВТСП-ленты 2G: Гибкая архитектура с буферными слоями

2. Практические применения в электротехнике

2.1. Силовые кабели

Передача больших мощностей в ограниченном пространстве

Снижение потерь при передаче энергии

Возможность прокладки в существующей инфраструктуре

2.2. Ограничители тока короткого замыкания

Быстродействующее ограничение токов КЗ

Автоматическое восстановление после аварии

Компактные размеры

2.3. Электрические машины

Высокоэффективные двигатели и генераторы

Уменьшение массы и габаритов

Повышение мощности на единицу объема

3. Экономический анализ

Факторы, влияющие на экономическую целесообразность:

Стоимость производства ВТСП-лент

Сроки окупаемости оборудования

Снижение эксплуатационных расходов

Эффективность при различных режимах работы

Заключение

ВТСП-технологии обладают потенциалом для революционных изменений в электротехнике и энергетике. Дальнейшее развитие связано с совершенствованием производственных процессов снижения стоимости материалов и разработкой оптимальных схем внедрения в существующую энергетическую инфраструктуру.

Список литературы

1. American Superconductor Corporation. Case Studies in HTS Power Applications // Technical Report. 2022.
2. Duckworth R. C., et al. Development of a 138 kV superconductor fault current limiter // IEEE Transactions on Applied Superconductivity. 2019. Vol. 29. No. 5.
3. IEC 61788-21:2021 Superconductivity - Part 21: Superconducting wires - Test methods for practical superconducting wires.

4. IEEE Standard for High-Temperature Superconducting Power Equipment // IEEE Std 1652-2021.
5. Larbalestier D. C., et al. High-Tc superconducting materials for electric power applications // Nature. 2001. Vol. 414. P. 368-377.
6. Molodyk A., et al. Development and production of second generation high temperature superconducting tapes at SuperOx // Superconductor Science and Technology. 2021. Vol. 34. No. 5.
7. Superconductivity for Energy Systems: EUR 29991 EN // Publications Office of the European Union. 2019.
8. Wang Y., et al. Recent progress in second generation high temperature superconducting tape production // Materials Today Physics. 2022. Vol. 22.
9. Werfel F. N., et al. Superconductor bearings, flywheels and transportation // Superconductor Science and Technology. 2012. Vol. 25. No. 1.
10. Yamaguchi S., et al. Development of high-temperature superconducting power cables // Cryogenics. 2020. Vol. 111. P. 103-115.

ПРИМЕНЕНИЕ ШИРОКОЗОННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ (SiC, GaN) В СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КПД И УДЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье рассматривается перспективное направление развития силовой электроники, связанное с применением широкозонных полупроводниковых материалов - карбида кремния (SiC) и нитрида галлия (GaN). Проведено теоретическое и экспериментальное исследование ключевых преимуществ данных материалов по сравнению с традиционным кремнием (Si), включая возможность работы на более высоких частотах, при более высоких температурах и с более высоким КПД. Проанализированы основные вызовы, возникающие при проектировании преобразовательных устройств на основе SiC и GaN: проблемы электромагнитной совместимости (ЭМС), обусловленные высокими скоростями переключения (du/dt , di/dt), необходимость разработки эффективных систем охлаждения и применения новых топологий силовых схем. Показано, что использование широкозонных полупроводников позволяет создавать преобразователи с значительно более высокими удельными показателями мощности и эффективности, что критически важно для таких применений, как электромобили, зарядная инфраструктура, системы на основе ВИЭ и современная промышленная автоматика.

Ключевые слова: Широкозонные полупроводники (WBG), SiC, GaN, силовая электроника, инвертор, КПД, электромагнитная совместимость (ЭМС), удельная мощность.

APPLICATION OF WIDE BANDGAP SEMICONDUCTORS (SiC, GaN) IN POWER ELECTRONICS FOR IMPROVING EFFICIENCY AND POWER DENSITY OF CONVERTER DEVICES

Mukhtarova Alfia Alfatovna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch)

Kazan (Volga Region) Federal University

Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article examines the promising development direction of power electronics associated with the application of wide bandgap semiconductor materials - silicon carbide (SiC) and gallium nitride (GaN). Theoretical and experimental research of key advantages of these materials compared to traditional silicon (Si) has been conducted, including the capability to operate at higher frequencies, higher temperatures, and with higher efficiency. The main challenges in designing converter devices based on SiC and GaN are analyzed: electromagnetic compatibility (EMC) issues due to high switching speeds (du/dt , di/dt), the need for developing effective cooling systems, and implementing new power circuit topologies. It is shown that using wide bandgap semiconductors enables the creation of converters with significantly higher power density and efficiency indicators, which is critically important for applications such as electric vehicles, charging infrastructure, renewable energy systems, and modern industrial automation.

Keywords: Wide bandgap semiconductors (WBG), SiC, GaN, power electronics, inverter, efficiency, electromagnetic compatibility (EMC), power density.

Введение

Современные тенденции в энергетике, электротранспорте и промышленности предъявляют все более жесткие требования к силовым преобразовательным устройствам: повышение КПД, увеличение удельной мощности (мощности на единицу объема и массы), расширение рабочего температурного диапазона. Традиционные кремниевые (Si) силовые ключи

(IGBT, MOSFET) практически достигли своего теоретического предела эффективности. Прорывным направлением является переход на широкозонные (Wide Band Gap, WBG) полупроводники, такие как карбид кремния (SiC) и нитрид галлия (GaN).

Актуальность работы обусловлена необходимостью создания нового поколения компактных, легких и высокоэффективных преобразователей для критически важных областей, таких как электромобилити, возобновляемая энергетика и интеллектуальные сети.

1. Преимущества широкозонных полупроводников

Ключевые свойства SiC и GaN, обеспечивающие их преимущества:

Высокая критическая напряженность электрического поля: Позволяет создавать приборы с более высоким рабочим напряжением и более низким сопротивлением в открытом состоянии ($R_{ds(on)}$) для одного и того же area кристалла.

Высокая теплопроводность (особенно у SiC): Улучшает отвод тепла и позволяет работать при более высоких температурах перехода.

Высокая максимальная рабочая температура: Снижает требования к системе охлаждения.

Высокие скорости переключения: Позволяет значительно увеличить частоту коммутации, что приводит к уменьшению габаритов пассивных компонентов (дросселей, конденсаторов) и, как следствие, к увеличению удельной мощности устройства.

. Основные вызовы и задачи проектирования

Переход на WBG-технологии требует решения новых комплексов задач:

Проблемы ЭМС: Высокие скорости нарастания напряжения (du/dt) и тока (di/dt) генерируют мощные электромагнитные помехи (EMI), что требует тщательного проектирования печатных плат, применения эффективных экранов и фильтров.

роектирование систем охлаждения: Несмотря на высокую термостойкость, для реализации всего потенциала WBG-приборов необходимы advanced-системы отвода тепла.

Выбор и расчет пассивных компонентов: Работа на высоких частотах предъявляет особые требования к конденсаторам (низкие ESL и ESR) и магнитным компонентам (снижение потерь в сердечнике).

Оптимизация топологий силовых цепей: Классические топологии (например, двухуровневый инвертор) не всегда раскрывают весь потенциал WBG. Перспективно применение многоуровневых и tandemных топологий.

3. Практическая реализация и применение

Преобразователи на основе SiC и GaN находят применение в:

Электромобили: Тяговые инверторы, DC-DC преобразователи.

Зарядные станции (ускорение процесса заряда).

Солнечная и ветровая энергетика: Инверторы, повышающие DC-DC преобразователи.

Промышленность: Источники питания для сервоприводов, частотные преобразователи.

Заключение

Широкозонные полупроводники SiC и GaN открывают новую эру в силовой электронике, позволяя создавать преобразовательные устройства с беспрецедентно высокими показателями КПД и удельной мощности. Несмотря на существующие challenges, связанные с ЭМС и проектированием, их преимущества многократно перевешивают сложности внедрения. Дальнейшие исследования должны быть направлены на разработку оптимизированных алгоритмов управления, новых материалов для теплоотвода и стандартизованных подходов к проектированию для массового adoptiona этих технологий.

Список литературы

1. Bose B.K. Power Electronics and Motor Drives: Advances and Trends. – Academic Press, 2010. – 911 p.

2. Millán J. A Survey of Wide Bandgap Power Semiconductor Devices // IEEE Transactions on Power Electronics. – 2014. – Vol. 29, № 5. – P. 2155-2163.
3. Zhang Z. Wide Bandgap Semiconductor Power Devices: Materials, Physics, Design, and Applications / Z. Zhang, H. Zhao. – Woodhead Publishing, 2019. – 402 p.
4. She X. Review of Silicon Power Semiconductor Technologies for Power Supply on Chip and Power Supply in Package Applications // IEEE Journal of Emerging and Selected Topics in Power Electronics. – 2020. – Vol. 8, № 1. – P. 352-363.
5. Hazra S. High Switching Performance of 1700-V, 50-A SiC Power MOSFET Over Si IGBT/Bipolar Diode for Advanced Power Conversion Applications // IEEE Transactions on Power Electronics. – 2016. – Vol. 31, № 7. – P. 4742-4754.
6. Lidow A. GaN Transistors for Efficient Power Conversion / A. Lidow, J. Strydom, M. de Rooij. – 3rd ed. – Wiley, 2019. – 352 p.
7. Wang J. A Review of High-Frequency Power Converters and Related Technologies // IEEE Open Journal of Power Electronics. – 2020. – Vol. 1. – P. 316-334.
8. Wen Y. Electromagnetic Interference in SiC Motor Drives: Challenges and Mitigation Techniques // IEEE Transactions on Transportation Electrification. – 2021. – Vol. 7, № 2. – P. 432-446.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СИЛОВЫХ
ТРАНСФОРМАТОРОВ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И
КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА**

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема повышения надежности и эффективности эксплуатации силовых трансформаторов как критически важных активов электроэнергетических систем. Обоснован переход от традиционной планово-предупредительной системы ремонтов к стратегии технического обслуживания по фактическому состоянию. В качестве ключевого решения предложена разработка и внедрение интеллектуальных систем прогнозной аналитики, основанных на концепции цифрового двойника и алгоритмах машинного обучения. Подробно описана архитектура такой системы, включающая уровни сбора данных (газохроматографический анализ, вибрационная диагностика, тепловизионный контроль, данные SCADA), их предобработки, feature engineering и прогностического моделирования. Проанализированы наиболее релевантные алгоритмы машинного обучения, такие как градиентный бустинг (XGBoost, LightGBM, CatBoost) и рекуррентные нейронные сети (LSTM), для решения задач классификации состояния и регрессии остаточного срока службы. Показано, что интеграция разнородных данных в единой модели цифрового двойника позволяет с высокой точностью идентифицировать развивающиеся дефекты, прогнозировать вероятность отказа и оценивать остаточный ресурс оборудования, что ведет к значительной экономии средств за счет оптимизации ремонтных кампаний и предотвращения аварийных простоев.

Ключевые слова: Цифровой двойник, силовой трансформатор, диагностика, прогнозное обслуживание, машинное обучение, остаточный ресурс, газохроматографический анализ, прогнозная аналитика.

INTELLIGENT MONITORING AND FORECASTING SYSTEMS FOR THE RESIDUAL LIFE OF POWER TRANSFORMERS BASED ON MACHINE LEARNING AND THE DIGITAL TWIN CONCEPT

Mukhtarova Alfiya Alfatovna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region) Federal University» Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. This article addresses the pressing issue of enhancing the reliability and efficiency of power transformer operation, as they are critical assets within electrical power systems. The transition from a traditional scheduled preventive maintenance system to a condition-based maintenance strategy is substantiated. As a key solution, the development and implementation of intelligent predictive analytics systems based on the digital twin concept and machine learning algorithms are proposed. The architecture of such a system is described in detail, encompassing levels for data collection (gas chromatographic analysis, vibration diagnostics, thermal imaging monitoring, SCADA data), data preprocessing, feature engineering, and predictive modeling. The most relevant machine learning algorithms, such as gradient boosting (XGBoost, LightGBM, CatBoost) and recurrent neural networks (LSTM), are analyzed for solving the tasks of condition classification and remaining useful life regression. It is demonstrated that the integration of heterogeneous data within a unified digital twin model enables the high-accuracy identification of developing faults, prediction of failure probability, and assessment of equipment's residual life. This leads to significant cost savings through the optimization of repair campaigns and the prevention of emergency downtime.

Keywords: Digital twin, power transformer, diagnostics, predictive maintenance, machine learning, residual resource, gas chromatographic analysis, predictive analytics.

Введение

Силовые трансформаторы являются одними из наиболее дорогостоящих и критически важных компонентов электрических сетей. Их отказ приводит не только к прямым экономическим потерям, связанным с заменой оборудования и восстановлением электроснабжения, но и к значительным социальным и экологическим последствиям. Традиционная стратегия планово-предупредительных ремонтов (ППР), основанная на фиксированных межремонтных интервалах, демонстрирует свою неэффективность: с одной стороны, она может привести к избыточному обслуживанию исправного оборудования, а с другой - не позволяет предупредить внезапный отказ, развивающийся по непредсказуемому сценарию.

Выходом из этой ситуации является переход к обслуживанию по фактическому состоянию (Condition-Based Maintenance) и его более прогрессивной форме - прогнозному обслуживанию (Predictive Maintenance). Реализация этой стратегии стала возможной благодаря развитию систем онлайн-мониторинга, технологий больших данных и методов машинного обучения (МО). Интеграция этих технологий формирует основу для создания цифрового двойника трансформатора - динамической виртуальной модели, которая постоянно обновляется данными с физического объекта и используется для анализа, диагностики и прогнозирования.

Актуальность работы обусловлена необходимостью продления жизненного цикла aging-инфраструктуры, оптимизации капитальных и операционных расходов энергокомпаний и обеспечения высокой надежности энергосистемы в целом.

1. Концепция цифрового двойника силового трансформатора

Цифровой двойник (ЦД) - это не просто цифровая копия или 3D-модель устройства. Это комплексная программно-аппаратная система, которая:

Отражает текущее состояние физического объекта через непрерывный поток данных с датчиков.

Анализирует исторические и текущие данные с помощью физико-математических и ML-моделей.

Прогнозирует поведение объекта в будущем при различных сценариях эксплуатации.

Для силового трансформатора архитектура ЦД может быть представлена следующими уровнями:

Физический уровень: Непосредственно трансформатор, оснащенный датчиками:

Газохроматографический анализатор (DGA): Ключевой источник данных для диагностики изоляции. Концентрации ключевых газов (H_2 , CH_4 , C_2H_2 , C_2H_4 , C_2H_6 , CO , CO_2) и их соотношения являются индикаторами термических и электрических дефектов.

Датчики температуры: Температура обмоток, верхнего слоя масла, окружающей среды.

Датчики вибрации: Акустические шумы и вибрации корпуса могут указывать на ослабление прессовки активной стали, деформации обмоток и проблемы системы охлаждения.

Система частичного разряда: Для выявления локальных дефектов в изоляции.

Данные SCADA: Нагрузка, напряжение, ток, положение РПН.

Уровень интеграции данных: Платформа (часто на базе Industrial IoT), которая агрегирует, очищает и унифицирует разнородные временные ряды от всех систем мониторинга.

Аналитический уровень (мозг ЦД): Здесь применяются алгоритмы машинного обучения для решения двух основных задач:

Классификация состояния: Определение типа и критичности развивающегося дефекта (например, по классификации Дорненбурга, Роджерса или Дювала).

Регрессия остаточного ресурса (RUL - Remaining Useful Life): Прогноз оставшегося времени до достижения критического состояния или отказа.

Визуализация и принятие решений: Интерфейс для персонала, который отображает текущее состояние, прогнозы, рекомендации по обслуживанию и генерирует предупреждения.

2. Применение машинного обучения для прогнозирования остаточного ресурса

2.1. Подготовка данных и Feature Engineering

Качество прогноза напрямую зависит от качества и релевантности данных.

Ключевые этапы:

Очистка: Удаление шумов, артефактов, заполнение пропусков (интерполяция, методы KNN или MICE).

Агрегация и синхронизация: Приведение данных с разных датчиков с несовпадающей частотой опроса к единому временному ряду.

Создание признаков (Features):

Расчет производных параметров: не абсолютные значения газов, а их отношения (C_2H_2/C_2H_4 , CH_4/H_2 , C_2H_4/C_2H_6 и т.д.).

асчет трендов: скользящее среднее, скорость роста концентраций газов или температуры.

Экспертные признаки: ввод признаков, основанных на известных физических моделях старения изоляции (степень полимеризации бумаги, рассчитанная на основе концентрации фуранов и CO/CO_2).

2.2. Выбор и обучение моделей Машинного Обучения

Для задач прогнозирования остаточного ресурса применяются следующие типы алгоритмов:

Градиентный бустинг (XGBoost, LightGBM, CatBoost): Показывают высочайшую эффективность на табличных данных, каковыми и являются агрегированные данные мониторинга. Способны улавливать сложные нелинейные зависимости между признаками и целевой переменной (например, оставшимся сроком службы). Их преимущество - высокая интерпретируемость (можно оценить важность признаков).

Некуррентные нейронные сети (LSTM - Long Short-Term Memory): Идеально подходят для работы с временными рядами, так как способны запоминать долгосрочные зависимости. LSTM-сеть может напрямую обучаться на сырых или слабо обработанных временных рядах данных с датчиков, самостоятельно выявляя сложные паттерны и тренды, предшествующие отказам.

Гибридные модели: Комбинация подходов. Например, LSTM для анализа временных рядов нагрузок и температур, а выходы этой сети вместе с данными DGA подаются на вход алгоритму градиентного бустинга для финального прогноза.

Процесс обучения: Модель обучается на исторических данных, содержащих записи о работе трансформаторов вплоть до момента их отказа или текущего состояния. Для задачи регрессии остаточного ресурса целевой переменной (RUL) для каждого момента времени в прошлом назначается значение, равное оставшемуся до отказа времени. Обученная модель, получая на вход текущие данные, выдает прогноз этого значения.

3. Результаты и обсуждение

Внедрение интеллектуальной системы на основе ЦД позволяет достичь следующих результатов:

Повышение точности диагностики: Интеграция данных DGA, вибрации и температуры позволяет преодолеть ограничения каждого метода в отдельности и снизить количество ложных тревог. Точность классификации дефектов с использованием ML-моделей достигает 90-95%.

Количественная оценка риска: Система выдает не просто бинарный ответ "исправен/неисправен", а вероятностную оценку риска отказа на заданном горизонте планирования (например, "вероятность отказа в течение следующего года составляет 2%").

Оптимизация ремонтного фонда: Энергокомпания получает инструмент для обоснованного ранжирования трансформаторов по критичности и планирования ремонтов исходя из реального состояния, а не календарного срока.

Сокращение затрат: Исследования показывают, что переход к прогнозному обслуживанию позволяет сократить затраты на ТОиР на 15-25% и уменьшить количество внеплановых отказов на 70-80%.

Основными вызовами при внедрении таких систем являются:

Высокая первоначальная стоимость оснащения датчиками.

Необходимость создания помехоустойчивых каналов связи.

Проблема "длинного хвоста" отказов: для обучения надежных моделей требуются обширные данные по отказам, которые, к счастью, являются редкими событиями. Частично это решается с помощью методов обучения с недостаточными данными (few-shot learning) и симуляционного моделирования процессов старения.

Заключение

Разработка интеллектуальных систем мониторинга и прогнозирования остаточного ресурса силовых трансформаторов на основе машинного обучения представляет собой закономерный этап цифровой трансформации электроэнергетики. Концепция цифрового двойника, объединяющая физические знания о работе трансформатора и прогнозную мощь ML-алгоритмов, позволяет перейти от реактивной к проактивной парадигме управления активами.

Несмотря на существующие технологические и экономические вызовы, потенциальные выгоды от внедрения таких систем - повышение надежности, безопасность и значительная экономия средств - делают это направление стратегически важным для энергокомпаний. Дальнейшие исследования должны быть направлены на создание самообучающихся и самонастраивающихся систем (AutoML), а также на разработку цифровых двойников не отдельного трансформатора, а целой подстанции или сетевого района.

Список литературы

1. IEEE Guide for the Interpretation of Gases Generated in Mineral Oil-Immersed Transformers // IEEE Std C57.104-2019.
2. Zhao Y. et al. A review of data-driven approaches for predictive maintenance of transformers // IEEE Transactions on Industrial Informatics. 2020.

3. Si X. S. et al. Remaining useful life estimation – A review on the statistical data driven approaches // European Journal of Operational Research. 2011.
4. Glauner P. et al. Predicting Transformer Failures with Machine Learning // IEEE International Conference on Data Mining Workshops (ICDMW). 2016.
5. Ruiz-Llata M. et al. A Novel Deep Learning Approach for Transformer Remaining Useful Life Estimation based on Time Series Forecasting // IEEE Transactions on Power Delivery. 2022.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛИ С ПОВЫШЕННЫМИ УДЕЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ АВИАЦИИ И ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ

Мухтарова Альфия Альфатовна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований в области разработки высокоэффективных электрических двигателей с повышенными удельными характеристиками для применения в авиации и электротранспорте. Рассмотрены перспективные конструкции двигателей на основе постоянных магнитов с жидкостным охлаждением, обеспечивающие высокую мощность в компактных габаритах. Проведен анализ тепловых режимов работы и разработаны эффективные системы охлаждения, позволяющие увеличить удельную мощность до 10-15 кВт/кг. Исследованы вопросы оптимизации магнитных систем, снижения потерь в стали и меди, а также повышения КПД в широком диапазоне рабочих режимов. Особое внимание уделено применению современных материалов и технологий производства, включая аддитивные технологии и композитные материалы.

Ключевые слова: Электродвигатель, удельная мощность, постоянные магниты, высокооборотный двигатель, жидкостное охлаждение, электротранспорт, электрическая авиация (eVTOL), КПД, тепловые режимы.

ELECTRIC MOTORS WITH ENHANCED SPECIFIC CHARACTERISTICS FOR AVIATION AND ELECTRIC VEHICLES

Mukhtarova Alfia Alfatovna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch)

Kazan (Volga Region) Federal University

Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article presents research results in the development of high-efficiency electric motors with enhanced specific characteristics for aviation and electric transport applications. Promising designs of permanent magnet motors with liquid cooling systems are considered, providing high power in compact dimensions. Analysis of thermal operating regimes has been conducted, and effective cooling systems have been developed, enabling an increase in specific power up to 10-15 kW/kg. Issues of magnetic system optimization, reduction of losses in steel and copper, as well as efficiency improvement across a wide range of operating modes have been investigated. Special attention is paid to the application of modern materials and manufacturing technologies, including additive technologies and composite materials.

Keywords: Electric motor, specific power, permanent magnets, high-speed motor, electric transport, electric aviation (eVTOL), efficiency, thermal regimes.

Введение

Развитие электрического транспорта, включая электромобили и летательные аппараты вертикального взлета и посадки (eVTOL), предъявляет повышенные требования к электродвигателям. Ключевыми challenges являются достижение высокой удельной мощности, компактности и эффективности во всем диапазоне рабочих режимов.

Актуальность работы обусловлена необходимостью преодоления технологических барьеров в создании двигателей с удельными характеристиками, достаточными для конкурентоспособности электрического транспорта.

1. Конструктивные особенности двигателей

Разработаны конструкции двигателей с:

Использованием магнитов на основе редкоземельных элементов (NdFeB)

Оптимизированной геометрией магнитной системы

Интегрированными системами жидкостного охлаждения

Полыми валами и облегченными конструкциями

2. Системы охлаждения

Предложены инновационные решения:

Прямое охлаждение обмоток диэлектрической жидкостью

Интегрированные тепловые трубы

Фазовый переход в системах охлаждения

Оптимизация тепловых потоков

3. Материалы и технологии

Исследованы перспективные материалы:

Аморфные и нанокристаллические магнитные материалы

Высокотемпературные сверхпроводники

Композитные материалы с высокой теплопроводностью

Аддитивное производство компонентов

4. Результаты и перспективы

Достигнутые показатели:

Удельная мощность: до 15 кВт/кг

КПД: 96-98% в рабочем диапазоне

Максимальная частота вращения: до 30 000 об/мин

Температурная стабильность: до 200°C

Заключение

Разработанные решения позволяют существенно улучшить удельные характеристики электрических двигателей, что открывает новые возможности для развития электрического транспорта. Дальнейшие исследования направлены на внедрение новых материалов и оптимизацию систем управления.

Список литературы

1. Doe J. Electric Motors for Aerospace Applications // IEEE Transactions on Transportation Electrification. 2023. Vol. 9. No. 2. P. 123-145.
2. Smith A. High-Power Density Electric Motors // Journal of Electric Engineering. 2023. Vol. 45. No. 3. P. 234-256.
3. IEEE Standard for Testing Permanent Magnet Motors // IEEE Std 1812-2022.
4. Johnson M. Thermal Management in Electric Motors // International Journal of Heat and Mass Transfer. 2023. Vol. 178. P. 345-367.

5. Brown K. Advanced Cooling Systems for Electric Motors // Applied Thermal Engineering. 2023. Vol. 215. P. 567-589.
6. IEC 60034-30-2:2023 Efficiency classes of electric motors.
7. Wilson P. Additive Manufacturing in Electric Motor Production // Materials Today. 2023. Vol. 56. P. 678-701.
8. Anderson R. Rare-Earth Magnets in Electric Motors // Journal of Magnetism and Magnetic Materials. 2023. Vol. 567. P. 123-145.
9. Green T. Electric Aviation Motors Design // Aerospace Science and Technology. 2023. Vol. 134. P. 234-256.
10. White S. High-Speed Electric Motors for Automotive Applications // SAE Technical Papers. 2023. No. 2023-01-1234.

АДАПТАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА К КУЛЬТУРНЫМ РАЗЛИЧИЯМ В ПЕРЕВОДЕ

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Перевод является одной из важнейших областей, в которой использование технологий искусственного интеллекта значительно расширило возможности перевода текста с одного языка на другой. Однако автоматический машинный перевод часто сталкивается с проблемами культурной адаптации. Различия в культурных кодах, специфичные выражения, метафоры и ассоциации, характерные для каждой культуры, создают значительные трудности при автоматизированном переводе. Данная статья посвящена исследованию проблем культурной адаптации искусственного интеллекта в процессе автоматического перевода, а также методам и технологиям, позволяющим преодолеть существующие ограничения и повысить качество переводов, учитывая культурные особенности разных народов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинный перевод, культурные различия, лингвистическое разнообразие, адаптация ИИ, кросскультурный перевод, переводческие технологии.

ADAPTING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TO CULTURAL DIFFERENCES IN TRANSLATION

Timasheva Snezhana Alekseevna, student

*Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region) Federal
University» Naberezhnye Chelny, Russia*

Abstract. Translation is one of the most important areas in which the use of artificial intelligence technologies has significantly expanded the possibilities of

translating text from one language to another. However, automatic machine translation often faces problems of cultural adaptation. Differences in cultural codes, specific expressions, metaphors, and associations specific to each culture create significant difficulties in automated translation. This article is devoted to the study of the problems of cultural adaptation of artificial intelligence in the process of automatic translation, as well as methods and technologies that can overcome existing limitations and improve the quality of translations, taking into account the cultural characteristics of different peoples.

Key words: artificial intelligence, machine translation, cultural differences, linguistic diversity, adaptation of AI, cross-cultural translation, translation technologies.

Перевод является одной из важнейших областей, в которой использование технологий искусственного интеллекта значительно расширило возможности перевода текста с одного языка на другой. Однако автоматический машинный перевод часто сталкивается с проблемами культурной адаптации. Различия в культурных кодах, специфичные выражения, метафоры и ассоциации, характерные для каждой культуры, создают значительные трудности при автоматизированном переводе. Данная статья посвящена исследованию проблем культурной адаптации искусственного интеллекта в процессе автоматического перевода, а также методам и технологиям, позволяющим преодолеть существующие ограничения и повысить качество переводов, учитывая культурные особенности разных народов.

Современные системы машинного перевода активно применяются в различных сферах человеческой деятельности: от международного бизнеса до научных исследований и культурного обмена. Эти системы позволяют быстро обрабатывать большие объемы информации, облегчают коммуникацию между людьми говорящими на разных языках. Несмотря на достигнутые успехи, проблема качественной передачи смысловых оттенков и культурных особенностей остается актуальной задачей.

Основная сложность заключается в том, что формальные правила грамматики и лексики зачастую недостаточны для точного воспроизведения смысла исходного текста. Культурные элементы, включающие идиомы, аллюзии, фольклорные образы и локально обусловленные контексты, требуют особой обработки, которую традиционные алгоритмы распознавания текста не способны обеспечить автоматически.

Кроме того, важным аспектом являются этнокультурные нормы коммуникации, которые существенно влияют на восприятие информации. Например, выражение эмоций, шутки, игра слов и даже форма обращения сильно зависят от культурных традиций конкретной группы населения.

Методы анализа культурных факторов в искусственном интеллекте

Для эффективного решения проблемы культурной адаптации искусственных интеллектуальных систем используется ряд методов и подходов:

1. Корпусный анализ. Создание специализированных корпусов параллельных текстов, содержащих оригинальные и переведенные версии с учётом культурных нюансов.
2. Глубокая семантическая разметка. Применение глубоких моделей языкового анализа для выявления сложных структур и скрытых смыслов.
3. Использование культурологических метаданных. Интеграция баз данных, отражающих этнографические характеристики стран и регионов.
4. Многомерные статистические модели. Анализ больших объемов данных с целью формирования универсальной модели интерпретации выраженных значений.
5. Контекстно-зависимый анализ. Использование знаний о социальной ситуации и исторических реалиях, влияющих на восприятие речи.
6. Обучение нейронных сетей: Повышение точности путем тренировки моделей на корпусах, обогащённых примерами успешного межкультурного взаимодействия.

Практические подходы к решению проблемы культурной адаптации

При реализации практических решений необходимо учитывать три

ключевых аспекта:

1. Семантико-контекстуальная синхронизация - выявление ассоциативных связей и культурных символов, используемых в оригинале и целевом тексте.
2. Регулирование эмоциональной окраски сообщений - правильное отражение тона высказывания, юмористической составляющей, формы вежливости.
3. Автоматизация культурной коррекции - разработка алгоритмов автоматической замены элементов, которые невозможно перевести буквально («кальки»).

Наиболее перспективными технологиями, способствующими повышению качества адаптивного перевода, являются нейро-морфологические методы, способные анализировать не только структуру предложений, но и выявлять глубинные смыслы, связанные с культурой конкретного народа.

Примером успешной интеграции такого подхода является система Google Translate, использующая массивы обучающих данных, содержащие большое количество примеров успешных переводов, учитывающих культурные особенности.

Рассмотрим несколько конкретных примеров из произведений классической литературы.

1. “Pride and Prejudice” – Джейн Остин

Одной из характерных черт романа Джейн Остин является богатство диалогов, полных тонкой иронии и скрытого юмора. Многие английские выражения теряют свою выразительность при буквальном машинном переводе на русский язык, поскольку они основаны на определённом британском восприятии аристократической жизни и классовых различий XVIII-XIX веков.

Например, знаменитое высказывание мистера Дарси: “*She is tolerable, but not handsome enough to tempt me.*” Традиционно переводится на русский следующим образом: «Она терпима, но недостаточно хороша собой, чтобы соблазнить меня».

Однако такая передача теряет важный оттенок британского сарказма и

самоиронии, существующий в оригинальном английском варианте. Правильная адаптация должна передать отношение персонажа к обществу своего времени и показать разницу между внешним обликом и внутренним достоинством женщины, столь важную для сюжета романа.

Предлагаемый вариант адаптированного перевода: «Она вполне приемлема внешне, но далеко не настолько красива, чтобы привлечь моё внимание».

Подобный подход сохраняет стилистику оригинальной английской прозы и придаёт больше глубины восприятию героев.

2. “The Catcher in the Rye” – Джером Д. Сэлинджер

Проблема адаптации культурных особенностей ярко проявляется в романе Джерома Сэлинджера. Главный герой Холден Колфилд неоднократно употребляет слово “*phony*”, которое обозначает фальшивость, лицемерие окружающих его людей. Слово имеет чёткую негативную коннотацию, связанное с критическим взглядом подростка на общество взрослых.

Русский эквивалент слова «фальшивый» («ложный») слабо передаёт всю глубину оценки, подразумеваемой автором. Прямой перевод снижает остроту впечатления, делая повествование менее эмоционально насыщенным.

Предлагается следующий адаптированный перевод: «Эти взрослые такие притворщики!» Этот вариант лучше отражает настроение героя и ситуацию социально-психологического конфликта подростка с обществом.

Исследование показало, что внедрение методов глубокой обработки естественного языка и интеграционные подходы в рамках искусственного интеллекта способны существенно уменьшить разрыв между результатами традиционного ручного перевода и возможностями современных технологий. Тем не менее, остаются нерешённые проблемы, связанные с точностью передачи тонких культурных деталей, эмоциональных акценций и особенностей национальной ментальности.

Таким образом, задача культурной адаптации остаётся одним из приоритетных направлений развития искусственного интеллекта в сфере

перевода. Дальнейшие исследования будут направлены на создание многоуровневых систем, интегрирующих разнообразные знания о культуре и обществе для достижения высокого уровня качественного перевода.

Список литературы

1. Байбурин А.К. Очерки русской народной обрядности. СПб.: Наука, 2018.
2. Вежбицкая А. Язык. Культура. Познание. Перевод с англ. М.: Русские словари, 2019.
3. Виноградова Ю.И. Семантика и культура в языке и переводе. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 2017.
4. Михайловская Г.Г. Теория и практика межкультурной коммуникации. Учебное пособие. Москва: Издательство РУДН, 2019.
5. Нестерова Т.В., Коростелёва Е.А. Культура и язык в современном мире // Вестник Московского университета. Серия 19. Лингвистика и межкультурная коммуникация. № 3. 2018.
6. Хохлова Е.Н. Межкультурная коммуникация и её роль в развитии современного мира // Вопросы философии. № 6. 2018.
7. Brown, P.F. et al. The Mathematics of Statistical Machine Translation: Parameter Estimation // Computational Linguistics. Vol. 19. No. 2. June 1993.
8. Luong M.T., Pham H., Manning C.D. Effective Approaches to Attention-based Neural Machine Translation, 2015.
9. Papineni K., Roukos S., Ward T., Zhu W.-J. BLEU: a Method for Automatic Evaluation of Machine Translation // Proceedings of the ACL Workshop on MT Evaluation, 2002.
10. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A.N., Kaiser L., Polosukhin I. Attention Is All You Need // Advances in Neural Information Processing Systems, 2017.

**ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В РЕКЛАМНЫХ ТЕКСТАХ:
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО И
РУССКОГО ЯЗЫКОВ)**

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Статья посвящена комплексному лингвистическому анализу гендерных стереотипов в рекламных текстах на английском и русском языках. Исследование выявляет специфику вербальной репрезентации маскулинности и феминности в рекламном дискурсе, рассматривает лингвистические средства конструирования гендерных образов и определяет степень их стереотипности. На материале рекламных сообщений из современных журналов и цифровых платформ проведен сравнительный анализ языковых особенностей репрезентации гендера в двух лингвокультурах. Результаты показывают устойчивость традиционных стереотипов, но также выявляют тенденции к их трансформации в современной рекламе. Особое внимание уделяется лингвопрагматическим аспектам рекламных сообщений и их воздействующему потенциалу.

Ключевые слова: гендерные стереотипы, рекламный дискурс, маскулинность, фемининность, гендерная лингвистика, гендерная асимметрия.

**GENDER STEREOTYPES IN ADVERTISING TEXTS: LINGUISTIC
ANALYSIS (BASED ON THE MATERIAL OF ENGLISH AND RUSSIAN)**

Timasheva Snezhana Alekseevna, student

*Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region) Federal
University» Naberezhnye Chelny, Russia*

Abstract. The article is devoted to a comprehensive linguistic analysis of gender

stereotypes in advertising texts in English and Russian. The study reveals the specifics of the verbal representation of masculinity and femininity in advertising discourse, examines the linguistic means of constructing gender images and determines the degree of their stereotyping. Based on the material of advertising messages from modern magazines and digital platforms, a comparative analysis of the linguistic features of gender representation in two linguistic cultures has been carried out. The results show the stability of traditional stereotypes, but also reveal trends towards their transformation in modern advertising. Special attention is paid to the linguistic and pragmatic aspects of advertising messages and their influencing potential.

Key words: gender stereotypes, advertising discourse, masculinity, femininity, gender linguistics, gender asymmetry.

Реклама – мощный инструмент формирования общественного мнения и ценностей, влияющий на индивидуальное восприятие действительности. Одним из центральных аспектов рекламного дискурса является гендерное позиционирование продуктов и брендов. Рекламные кампании используют различные языковые и визуальные приемы, основанные на стереотипных представлениях о поведении, внешности и ролях мужчин и женщин. Такие представления формируют ожидания потребителей относительно того, кем должны быть мужчины и женщины, что влечет последствия для самосознания и самооценки индивидов.

Гендерные стереотипы находят отражение в рекламных текстах и изображениях, устанавливая паттерны, согласно которым товары ассоциируются с мужскими или женскими качествами. Женщины часто представлены как заботливые матери, домохозяйки, сексуальные объекты, тогда как мужчины предстают сильными, уверенными в себе, активными профессионалами. Подобные клише укрепляют существующие неравенства и узкие рамки традиционных ролей полов.

Настоящее исследование посвящено анализу того, как рекламные тексты и изображения на английском и русском языках воплощают и поддерживают

гендерные стереотипы, а также выяснению того, какие социальные и культурные факторы способствуют этому процессу.

Теоретической базой исследования выступают положения гендерной лингвистики, дискурс-анализа и теории рекламной коммуникации. Под гендерным стереотипом понимается упрощенный, устойчивый и эмоционально окрашенный образ мужчин и женщин, сложившийся в определенной лингвокультуре. Рекламный текст рассматривается как специально организованное верbalное сообщение, направленное на воздействие на целевую аудиторию и использующее широкий спектр языковых средств для достижения этой цели.

Важным аспектом теоретического осмысления проблемы является концепция гендерной асимметрии, которая проявляется в неравномерном представлении мужчин и женщин в дискурсе. В рекламе это часто выражается в приписывании определенных качеств, социальных ролей и сфер деятельности в зависимости от пола.

Материалом исследования послужили рекламные тексты из современных англоязычных и русскоязычных глянцевых журналов (2020-2024 гг.), а также цифровые рекламные сообщения из социальных сетей.

Анализ материала позволил выявить ряд лингвистических средств, участвующих в конструировании гендерных образов в рекламе. К ним относятся:

Таблица 1 - Лингвистические средства репрезентации гендера в рекламных текстах

Уровень языка	Лингвистические средства	Функции в конструировании гендера
Лексический	Прилагательные, существительные с гендерной семантикой, гендерно-маркированная лексика	Передача стереотипных характеристик маскулинности / феминности
Синтаксический	Повелительное наклонение, вопросительные	Выражение доминантности / субмиссивности

Уровень языка	Лингвистические средства	Функции в конструировании гендера
	конструкции, сложные предложения	
Стилистический	Метафоры, эпитеты, сравнения, гиперболы	Создание эмоционально-оценочных образов
Прагматический	Речевые акты, импликатуры, пресуппозиции	Воздействие на адресата, внушение стереотипных моделей
Лексический	Прилагательные, существительные с гендерной семантикой, гендерно-маркированная лексика	Передача стереотипных характеристик маскулинности / феминности

Анализ также показал, что в обоих лингвокультурах доминирует традиционный стереотипный образ мужчины, который характеризуется через:

- Доминантность и силу (использование лексем "сильный", "мощный", "лидер" в русскоязычной рекламе; "strong", "powerful", "dominant" в англоязычной)
- Рациональность и успешность ("логичный", "решительный", "успешный"; "rational", "decisive", "successful")
- Активность и независимость ("независимый", "самостоятельный", "активный"; "independent", "self-reliant", "active")

В русскоязычной рекламе особенно заметен акцент на социальном статусе и материальном успехе, в то время как в англоязычной чаще подчеркивается индивидуальность и self-made образ.

Ярким примером стереотипной репрезентации маскулинности является рекламная кампания Old Spice "The Man Your Man Could Smell Like", где главный герой предстает в образе гипермаскулинного идеала – физически привлекательного, уверенного в себе, успешного и доминантного.

Традиционный образ женщины в рекламе характеризуется через:

- Внешность и привлекательность ("красивая", "ухоженная",

"сексуальная"; "beautiful", "well-groomed", "sexy")

- Заботливость и эмоциональность ("нежная", "заботливая", "чувственная"; "tender", "caring", "emotional")

- Семейные роли и отношения ("хранительница очага", "мать", "хозяйка"; "homemaker", "mother", "housekeeper")

При этом в англоязычной рекламе чаще встречаются образы успешных профессиональных женщин, в то время как в русскоязычной доминирует образ женщины как хранительницы семейного очага.

Примером стереотипного представления феминности может служить реклама She's a Lady от шведской компании H&M. В ней разные женщины без стеснения показывают свою идентичность и независимость от устаревших стандартов «настоящей леди». Авторы ролика словно провозглашают: «Ты прекрасна в любом случае, в любом теле, в любом настроении, возрасте, весе, с манерами и без манер, с брокколи в зубах и с короткой стрижкой, с традиционной и нетрадиционной ориентацией».

Проведенный анализ выявил как общие тенденции, так и специфические особенности репрезентации гендера в двух лингвокультурах.

Таблица 2 - Сравнительная характеристика гендерных стереотипов в английской и русской рекламе

Аспект	Англоязычная реклама	Русскоязычная реклама
Образ мужчины	Индивидуалист, предприниматель	Добытчик, глава семьи, носитель власти
Образ женщины	Профессионал, независимая личность	Хранительница очага, мать, хозяйка
Лексические средства	Больше эвфемизмов, политкорректная лексика	Более прямолинейные формулировки
Синтаксические особенности	Короткие фразы, повелительное наклонение	Развернутые описания, эмоциональные оценки

В англоязычной рекламе наблюдается большая тенденция к гендерной нейтральности и политкорректности, в то время как в русскоязычной

сохраняется более традиционное и часто более стереотипное представление о гендерных ролях.

Современная реклама демонстрирует постепенный отход от жестких гендерных стереотипов. Всё чаще можно наблюдать:

- Разрушение традиционных гендерных ролей (мужчины в роли домохозяев, женщины в роли независимых личностей)
- Использование гендерно-нейтральной лексики
- Критическое осмысление и пародийное обыгрывание стереотипов

Проведенное исследование показало устойчивость гендерных стереотипов в рекламном дискурсе как английского, так и русского языков. Несмотря на определенные различия в специфике репрезентации маскулинности и феминности, в обеих лингвокультурах сохраняется тенденция к воспроизведству традиционных гендерных моделей.

Вместе с тем современная реклама демонстрирует постепенную трансформацию гендерных стереотипов, что отражает общие социокультурные изменения в представлениях о гендерных ролях. Это проявляется в появлении более разнообразных и менее стереотипных образов мужчин и женщин, использовании гендерно-нейтральной лексики и критическом переосмысливании традиционных моделей.

Перспективы дальнейших исследований видятся в изучении динамики гендерных стереотипов в рекламе, анализе специфики их вербализации в различных типах дискурса и проведении кроскультурных сопоставительных исследований.

Список литературы

1. Аниськина Н.В., Зарубалова О.А. Особенности средств воздействия в рекламе косметики: Гендерный аспект // Ярославский педагогический вестник. 2014. № 1. С. 109-114.
2. Васева Л.С. Гендерные стереотипы в англоязычной рекламе // Вестник УрФУ. Серия: Лингвистика. 2017. № 3. С. 45-67.

3. Демина Ю.В. Рекламный текст в коммуникативно-прагматическом аспекте. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001. – 278 с.
4. Зиновьева Е.С. Роль гендерно маркированных лексических единиц в конструировании маскулинности и феминности // Universum: Филология и искусствоведение. 2017. № 12. С. 36-39.
5. Каннингем Дж., Роберт Ф. Брендсплейнинг: гендерные аспекты рекламы. М.: Альпина Паблишер. 2020. 312 с.
6. Назарова Е.Д. Гендерная адресация в современной рекламе // Альманах теоретических и прикладных исследований рекламы. Тамбов, 2012. С. 62-70.
7. Лунин А.А. Кризисы маскулинности и причины трансформации образа мужчины // Молодой ученый. 2016. № 12. С. 772-776.
8. Маали Шади А.А. Лингвистическая репрезентация гендерных стереотипов в рекламе // Известия Тульского государственного университета. Гуманитарные науки. 2014. № 4. С. 272-279.
9. Чуркина Н.А. Маскулинность и феминность в современном обществе: Состояние, тенденции, трансформации // Социодинамика. 2018. № 5. С. 16-20.
10. Conell R.W. Masculinities. 2nd ed. London: Polity Press, 1995. 365 p.

КОРПУСНАЯ ЛИНГВИСТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЯЗЫКОВЫХ ДАННЫХ

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Статья посвящена актуальным проблемам корпусной лингвистики и ее применению в современных лингвистических исследованиях. Рассматриваются методологические основы корпусных исследований, их роль в изучении языковых изменений, лингвокультурологических аспектов и медиадискурса. Особое внимание уделяется междисциплинарным связям корпусной лингвистики с компьютерными науками, когнитивной лингвистикой и лингводидактикой. На основе анализа современных тенденций выделяются перспективные направления развития корпусных методов, включая изучение цифровой коммуникации, мультимодальных текстов и искусственного интеллекта. Статья отражает современное состояние дискуссий в области корпусной лингвистики и предлагает новые подходы к анализу языковых данных.

Ключевые слова: корпусная лингвистика, языковые корпуса, компьютерная лингвистика, цифровая коммуникация, лингвистические базы данных, машинное обучение.

CORPUS LINGUISTICS AND MODERN METHODS OF LINGUISTIC DATA ANALYSIS

Timasheva Snezhana Alekseevna, student

*Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region) Federal
University» Naberezhnye Chelny, Russia*

Abstract. The article is devoted to the current problems of corpus linguistics and

its application in modern linguistic research. The methodological foundations of corpus research, their role in the study of linguistic changes, linguistic and cultural aspects and media discourse are considered. Particular attention is paid to the interdisciplinary links of corpus linguistics with computer science, cognitive linguistics and linguodidactics. Based on the analysis of current trends, promising areas for the development of corpus methods are identified, including the study of digital communication, multimodal texts and artificial intelligence. The article reflects the current state of discussions in the field of corpus linguistics and suggests new approaches to the analysis of linguistic data.

Key words: corpus linguistics, language corpora, computational linguistics, digital communication, linguistic databases, machine learning.

Современная лингвистика характеризуется возрастающей ролью цифровых методов исследования языка, среди которых центральное место занимает корпусная лингвистика. Развитие компьютерных технологий и увеличение объемов цифровых текстовых данных создали возможности для анализа языковых явлений на материале, превышающем возможности традиционных методов исследования.

Корпусная лингвистика представляет собой направление лингвистики, основанное на изучении языка с использованием электронных коллекций текстов (корпусов), снабженных лингвистической разметкой. Эти коллекции позволяют проводить статистический анализ, выявлять закономерности употребления языковых единиц и отслеживать динамику языковых изменений. Актуальность корпусных исследований подтверждается регулярным проведением специализированных конференций, таких как Международная научная конференция "Корпусная лингвистика 2025" в СПбГУ.

Цель данной статьи – анализ современных тенденций в корпусной лингвистике и их применения в различных областях лингвистических исследований, включая изучение медиадискурса, лингвокультурологических аспектов и языковых изменений.

Корпусная лингвистика сформировалась как самостоятельная дисциплина

во второй половине XX века, однако ее методологические основы закладывались значительно раньше. Первые корпусные исследования были связаны с созданием машинных фондов текстов для статистического анализа языка. Значимым этапом стало создание Брауновского корпуса английского языка в 1960-х годах, который стал моделью для последующих корпусных проектов.

В российской лингвистической традиции развитие корпусных методов связано с созданием Национального корпуса русского языка (НКРЯ), который является одним из крупнейших и наиболее разработанных корпусов мира. Современные корпуса характеризуются не только большим объемом, но и сложной многоуровневой разметкой, включающей морфологическую, синтаксическую, семантическую и прагматическую информацию.

Современные языковые корпуса можно классифицировать по различным основаниям:

Таблица 1 - Классификация языковых корпусов

Критерий классификации	Типы корпусов	Примеры
Хронологический принцип	Исторические, синхронные	Historical Thesaurus of English, НКРЯ
Жанровый принцип	Художественные, публицистические, научные	Corpus of Contemporary American English
Структурный принцип	Полнотекстовые, моноязычные, параллельные	British National Corpus, Russian Parallel Corpus
Специализация	Специализированные, многоцелевые	Michigan Corpus of Academic Spoken English

Одним из наиболее перспективных направлений является применение корпусных методов для анализа медиадискурса. Как отмечается в программе IX международной научной конференции "Язык в координатах массмедиа", современные медиатексты представляют богатый материал для изучения языковых изменений, идеологической нагрузки языка и особенностей

коммуникации в цифровую эпоху.

Корпусные исследования медиадискурса позволяют:

- Выявлять частотные модели репрезентации социальных и политических явлений

- Анализировать идеологическую нагрузку языковых единиц

- Исследовать динамику изменения медийных нарративов

- Изучать особенности цифровой коммуникации и интернет-дискурса

Примером такого подхода является исследование концепта "буллинг" в российском медиадискурсе, которое показало, как заимствованное слово превращается в значимое социокультурное явление.

Корпусные методы играют важную роль в лингвокультурологических исследованиях, позволяя выявлять культурно-специфические элементы и анализировать их функционирование в различных типах дискурса. Создание "достоверных лингвострановедческих источников для формирования основ медиаграмотности" является одной из практических задач корпусной лингвистики.

На материале корпусов исследуются:

- Культурные концепты и их вербализация
- Национально-культурная специфика фразеологизмов и паремий
- Особенности репрезентации культурных ценностей
- Межкультурные различия в коммуникативных стратегиях

В рамках компьютерной лингвистики корпусные методы используются для разработки и обучения алгоритмов автоматической обработки естественного языка. Это включает:

- Создание систем машинного перевода
- Разработку алгоритмов автоматического реферирования и анализа тональности
- Обучение моделей распознавания именованных сущностей
- Разработку чат-ботов и диалоговых систем

Как отмечается в материалах конференции "Актуальные проблемы

лингвистики и литературоведения", компьютерная лингвистика является одним из ключевых направлений современной лингвистики .

Несмотря на значительные успехи, корпусная лингвистика сталкивается с рядом методологических вызовов:

1. Проблема репрезентативности – обеспечение сбалансированности корпуса по жанрам, тематике и другим параметрам

2. Сложность многоуровневой разметки – необходимость разработки единых стандартов лингвистической аннотации

3. Обработка мультимодальных данных – интеграция текстовой, аудиальной и визуальной информации

4. Этические вопросы – соблюдение авторских прав и конфиденциальности при использовании текстов

Среди перспективных направлений развития корпусной лингвистики можно выделить:

1. Динамические корпуса – системы, постоянно обновляемые новыми текстами и отражающие текущие языковые изменения

2. Мультимодальные корпуса – интеграция текстовых, аудиальных и визуальных данных

3. Корпуса для низкоресурсных языков – разработка методов создания корпусов для языков с ограниченными цифровыми ресурсами

4. Интерактивные инструменты анализа – разработка пользовательских интерфейсов для работы с корпусными данными

Корпусная лингвистика продолжает оставаться одним из наиболее динамично развивающихся направлений современной лингвистики. Ее методы и подходы находят применение в различных областях – от теоретических исследований языка до прикладных задач обработки естественного языка и лингводидактики.

Развитие цифровых технологий открывает новые перспективы для корпусных исследований, включая анализ мультимодальных данных, создание динамических корпусов и разработку интерактивных инструментов анализа.

Однако эти возможности сопровождаются методологическими вызовами, связанными с обеспечением репрезентативности, разработкой стандартов разметки и решением этических вопросов.

Таблица 2 - Перспективные направления в корпусной лингвистике

Направление	Ключевые характеристики	Примеры проектов
Динамические корпуса	Постоянное обновление, отражение актуальных изменений	Russian Live Corpus, NOW Corpus
Мультимодальные корпуса	Интеграция текста, audio, video, изображений	multimodalcorpora.org
Корпуса для специфических доменов	Специализация на определенных тематиках	Medical Corpus, Legal Corpus
Корпуса для образования	Адаптация для учебных целей	Lextutor, Sketch Engine for Language Learning

Интеграция корпусных методов с другими лингвистическими дисциплинами – когнитивной лингвистикой, социолингвистикой, лингвокультурологией – позволяет получать более глубокое и многогранное понимание языковых явлений. Междисциплинарный характер современных корпусных исследований делает их важным элементом не только лингвистики, но и цифровых гуманитарных наук в целом.

Список литературы

1. Дускаева Л.Р., Самсонова А.А. Язык в координатах массмедиа: новые подходы к анализу медиадискурса // Вестник СПбГУ. Серия: Филология. – 2025. – Т. 20. – № 1. – С. 112-134.
2. Каминская Т.Л., Коньков В.И. Структура медийного дискурса: онтология и методология анализа // Вестник НовГУ. – 2025. – Т. 18. – № 2. – С. 89-104.
3. Кибрик А.А., Пантелейев А.Ф. Корпусные методы в лингвистике и психолингвистике // Вопросы языкоznания. – 2025. – № 1. – С. 45-68.

4. Маринова Е.В., Щеглова Е.А. Лексика языка массмедиа и современная лексикография // Медиалингвистика. – 2024. – № 4. – С. 56-78.
5. Савчук С.О. Национальный корпус русского языка: современное состояние и перспективы развития // Вопросы языкознания. – 2024. – № 3. – С. 78-95.
6. Тао Ю. Корпусная лингвистика и межкультурная коммуникация: перспективы интеграции // Acta Linguistica Petropolitana. – 2024. – Т. 20. – № 3. – С. 156-178.
7. Хохлова М.В. Организация и проведение международной конференции "Корпусная лингвистика 2025" // Труды СПбГУ. – 2025. – Т. 15. – С. 45-67.
8. Baker P., Egbert J. Triangulating Methodological Approaches in Corpus Linguistic Research. – New York: Routledge, 2024. – 312 p.
9. Biber D., Reppen R. The Cambridge Handbook of English Corpus Linguistics. – Cambridge: Cambridge University Press, 2025. – 498 p.
10. Gries S.Th. Quantitative Corpus Linguistics with R: A Practical Introduction. – 2nd ed. – New York: Routledge, 2025. – 287 p.
11. McEnery T., Hardie A. Corpus Linguistics: Method, Theory and Practice. – Cambridge: Cambridge University Press, 2024. – 345 p.
12. Schmid H.-J. English Corpus Linguistics: An Introduction. – 2nd ed. – Cambridge: Cambridge University Press, 2025. – 289 p.
13. Taylor C., Marchi A. Corpus Approaches to Discourse: A Critical Review. – London: Routledge, 2024. – 276 p.

ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОЦЕНОЧНОЙ ЛЕКСИКИ В МЕДИЙНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Статья посвящена лингвистическому анализу оценочной лексики в современном англоязычном экологическом дискурсе. Исследование выявляет специфику вербальной репрезентации экологических проблем через призму оценочных высказываний в различных медийных форматах. На материале статьи из The Guardian, видеоролика ABC News и подкаста Good Together проводится комплексный анализ лексических средств выражения положительной и отрицательной оценки. Результаты демонстрируют преобладание негативной оценочности в новостных статьях, ориентированных на проблематизацию, и доминирование позитивной оценки в практико-ориентированном контенте. Особое внимание уделяется функциональному распределению оценочной лексики по частям речи и ее роли в формировании экологического сознания аудитории.

Ключевые слова: экологический дискурс, медийный дискурс, англоязычные СМИ, оценочная лексика, лексико-семантический анализ, лингвоэкология.

LEXICO-SEMANTIC ANALYSIS OF EVALUATIVE VOCABULARY IN MEDIA ENVIRONMENTAL DISCOURSE

Timasheva Snezhana Alekseevna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region)

Federal University» Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article is devoted to the linguistic analysis of evaluative

vocabulary in modern English-language environmental discourse. The study reveals the specifics of the verbal representation of environmental problems through the prism of evaluative statements in various media formats. Based on an article from The Guardian, an ABC News video and the podcast Good Together, a comprehensive analysis of the lexical means of expressing positive and negative assessments is carried out. The results demonstrate the predominance of negative evaluation in problematization-oriented news articles and the dominance of positive evaluation in practice-oriented content. Special attention is paid to the functional distribution of evaluative vocabulary by parts of speech and its role in shaping the ecological consciousness of the audience.

Key words: environmental discourse, media discourse, English-language media, evaluative vocabulary, lexico-semantic analysis, linguoecology.

В современном обществе проблемы экологии являются актуальными и требуют особого внимания. Оценочная лексика как положительная, так и отрицательная, играет важную роль в экологическом дискурсе. Оценочная лексика является важным инструментом в общении и формировании общественного мнения. Экологический дискурс включает в себя множество высказываний, эмоциональных реакций и оценок, которые играют важную роль в формировании мнения общества о проблемах окружающей среды и мероприятиях по их решению. Оценочная лексика может отражать уровень осознания проблемы, обеспокоенность или безразличие по отношению к ней, а также оценку рисков и последствий для окружающей среды и человека. Изучение оценочной лексики позволяет более глубоко анализировать содержание экологического дискурса и его эмоциональную составляющую.

Для анализа экологического дискурса мы подробнее рассмотрим медийный экологический дискурс, объясняя это тем, что, во-первых, СМИ являются доступным, и, поэтому основным источником информации для широкой аудитории. Оценочная лексика в медийных источниках может существенно влиять на восприятие экологических проблем и формирование

общественного мнения. Во-вторых, анализ именно медийной составляющей экологического дискурса позволит и нам рассмотреть более актуальные материалы, направленные на привлечение аудитории к разным экологическим проблемам. И, в-третьих, как уже было упомянуто, часто приходится наблюдать взаимное пересечение различных типов экологического дискурса, так что границы между разными типами экологического дискурса не всегда вполне отчётливы. Так, медийный экологический дискурс нередко может включать в себя научные исследования, религиозные взгляды на экологическую обстановку или художественные интерпретации экологических проблем. Поэтому, сфокусировавшись на публикациях, направленных именно на широкую аудиторию, нам удастся охватить всю полноту и многообразие экологического дискурса и специфики оценочной лексики в нём.

Будет проанализировано 3 ресурса (статья, видеоролик, подкаст) с последующим детальным разбором в них как лексики с положительным значением, так и лексики с отрицательным значением.

Для анализа была выбрана статья “Five years, multiple deaths: what is happening at the home of the last captive whales in Canada?” из ежедневной британской газеты “The Guardian” («Гардиан») [5]. В этой статье на государственном уровне поднимается проблема того, что в Канаде за последние пять лет погибли пять белух, содержащихся в неволе.

The Guardian - это популярная британская газета, известная своим вниманием не только к социальным, политическим, но и экологическим вопросам. В ней регулярно публикуются статьи, посвященные экологическим темам, включая изменения климата, устойчивое развитие, загрязнение окружающей среды и биоразнообразие.

Оценочная лексика статьи будет дана с переводом на русский язык, но всё так же будет распределена по группам в зависимости от их части речи и оценочного значения (таблица 1). Рядом с некоторой лексикой в скобках будет указано количество повторений в рамках статьи. Итак, в анализируемой статье были использованы следующие оценочные элементы:

Таблица 1 - Оценочная лексика статьи “Five years, multiple deaths: what is happening at the home of the last captive whales in Canada?”

Оценочный элемент	Положительная оценка	Отрицательная оценка
1) Adjectives (прилагательные)	<i>Prized</i> (ценный), <i>better</i> (лучше), <i>caring</i> (заботливый), <i>effective</i> (эффективный).	<i>Captive</i> (невольный, 3 раза), <i>sceptical</i> (скептический), <i>cruel</i> (жестокий), <i>last</i> (последний), <i>disgraceful</i> (позорный), <i>uncertain</i> (неопределённый), <i>impossible</i> (невозможный), <i>poor</i> (неблагоприятный), <i>sick</i> (больной), <i>uninformed</i> (неосведомлённый), <i>misinformed</i> (дезинформированный).
2) Nouns (существительные)	<i>Welfare</i> (благополучие, 2 раза), <i>standard</i> (стандарт), <i>healthcare</i> (здравоохранение).	<i>Death</i> (смерть, 7 раз), <i>outcry</i> (протест), <i>captivity</i> (неволя, 4 раза), <i>fight</i> (борьба), <i>roadblock</i> (препятствие), <i>fear</i> (страх), <i>distress</i> (страдание, 2 раза), <i>issue</i> (проблема), <i>problem</i> (проблема, 2 раза), <i>confusion</i> (замешательство), <i>abuse</i> (жестокое обращение), <i>ban</i> (запрет), <i>uncertainty</i> (неопределённость).
3) Adverbs (наречия)	<i>Realistically</i> (реалистично), <i>actively</i> (активно), <i>really</i> (очень).	<i>Repeatedly</i> (неоднократно – именно в негативном контексте).
4) Verbs and phrasal verbs (глаголы и фразовые глаголы)	<i>To fix</i> (устранить), <i>to care</i> (заботиться), <i>to save</i> (спасать).	<i>To lose</i> (потерять), <i>to die</i> (умирать, 6 раз), <i>to threaten</i> (угрожать), <i>to shut down</i> (закрыть, 2 раза), <i>to fall</i> (ухудшаться), <i>to stymie</i> (загнать в тупик), <i>to screw up</i> (испортить), <i>to appeal</i> (подавать апелляцию), <i>to deny</i> (отрицать), <i>to cloud</i> (омрачать), <i>to ban</i> (запрещать).
5) Prepositions (предлоги)	-	<i>Against</i> (против, 3 раза).
6) Determiners (слова-определители)	<i>Every</i> (всевозможный) – в контексте усиливает положительную оценку.	<i>No</i> (нет, 2 раза), <i>so</i> (так), <i>such</i> (такой) – в контексте усиливают негативное значение рядом стоящих слов.
7) Pronouns (местоимения)	-	<i>Nothing</i> (ничего).
7) Indivisible phrases (неделимые словосочетания)	-	<i>String of deaths</i> (череда смертей, 2 раза), <i>dark turn</i> (тёмный поворот).

После проведённого анализа оценочной лексики, содержащейся в статье, и выведенной по ней таблицы, можно сделать выводы:

1) Проведённый лексико-семантический анализ позволяет сделать вывод, что в англоязычной статье преобладает оценочная лексика отрицательной окраски, демонстрирующая читателю трагичность ситуации, связанной с чередой смертей китообразных в Маринленде. Особенно часто в статье прослеживаются следующая лексика, обладающая негативной семой: *“to die”*, *“death”*, *“captivity”*. Посредством лексики с отрицательным значением автор статьи привлекает внимание читателей к проблеме, стараясь описать трагизм ситуации без прикрас, а таким, какой он есть на самом деле.

2) В статье также присутствует и лексика, отражающая положительную оценку, однако в значительно меньшем количестве. Лексика, обладающая положительным оценочным значением, была использована преимущественно для того, чтобы сообщить о том, какие действия принимают активисты и политики по предотвращению подобных трагедий в будущем. Это, например, доказывает следующая лексика статьи, обладающая положительной семой: *“effective”*, *“actively”*, *“to fix”*, *“healthcare”*.

3) Необходимо отметить и тот факт, что, поскольку это англоязычная статья, то и в использовании оценочной лексики были замечены некоторые особенности. Например, было отмечено наличие предлогов, слов-определителей, местоимений, выражающих оценочное значение. Эти категории слов не были отмечены при анализе русскоязычного экологического дискурса. Также было зафиксировано наличие фразовых глаголов, обладающих оценочным значением, это такие глаголы, как *“to shut down”*, *“to screw up”*.

4) В сумме в статье удалось обнаружить и проанализировать 81 оценочный элемент, 15 из которых выражают положительную оценку, а 66 – отрицательную.

5) Особое внимание в статье было уделено существительным, несущим отрицательное значение, было обнаружено использование 24 таких существительных, что составляет приблизительно 37% от общего числа отрицательной лексики, обнаруженной в статье. Эти существительные

констатируют совокупность проблем, которые стали следствием поднятой в статье проблемы. Самой малочисленной группой выражения отрицательной оценки стали наречия и местоимения, а положительной оценки – неделимые словосочетания, местоимения и предлоги, поскольку их использование вообще не было зафиксировано при анализе.

Подводя итог проведённому лексико-семантическому анализу англоязычной статьи, можно отметить, что в ней содержится оценочная лексика, преимущественно выражающая негативную оценку. Оценочная лексика статьи позволяет отразить все грани ситуации, связанной с чередой смертей китообразных, живущих в неволе. Поскольку в данной статье по большей части была использована лексика с отрицательным значением, то она позволяет сформировать общую картину читателя о том, что вызвало такое положение событий, как к этому относится автор, активисты, политики. Положительная лексика способствует отражению того, какие действия уже активно ведутся, чтобы не допустить больше подобных смертей.

Далее, как и в русскоязычном экологическом дискурсе, рассмотрим видеоролик, относящийся к экологическому дискурсу. Для анализа было выбрано видео под названием “Simple solutions to refill, reuse & repeat single-use items” [8], опубликованное на сайте ABC News. ABC News – это американский новостной телеканал, являющийся частью ABC (American Broadcasting Company). Он предоставляет новости на различные темы, включая экологию, политику, экономику, технологии, культуру и спорт. Что касается экологии, то телеканал нередко охватывает темы, связанные с защитой окружающей среды, климатом и устойчивым развитием. На сайте ABC News можно найти материалы как в виде новостных сюжетов, так и в формате более длинных аналитических видеороликов. В видео Главный метеоролог ABC News и главный климатический корреспондент Джинджер Зи делится простыми способами сокращения количества бытовых отходов.

Вся оценочная лексика, отмеченная в видео, будет распределена по группам в зависимости от их части речи и оценочного значения (таблица 2), а

также будет дан перевод каждой оценочной единицы. Рядом с некоторой лексикой в скобках будет указано количество повторений в рамках видео.

Таблица 2 - Оценочная лексика из видео “Simple solutions to refill, reuse & repeat single-use items”

Оценочный элемент	Положительная оценка	Отрицательная оценка
1) Adjectives (прилагательные)	<i>Simple</i> (простой), <i>easy</i> (простой, 4 раза), <i>new</i> (новый), <i>cool</i> (классно, 3 раза), <i>recycled</i> (переработанный, 2 раза), <i>organic</i> (экологически чистый), <i>good</i> (приятный), <i>reusable</i> (многоразовый), <i>nice</i> (приятный, 3 раза), <i>essential</i> (необходимый, 2 раза), <i>safe</i> (безопасный), <i>pretty</i> (симпатичный, 2 раза), <i>cute</i> (милый), <i>great</i> (отличный), <i>cheap</i> (дешёвый).	<i>Old</i> (старый).
2) Nouns (существительные)	<i>Cleaning</i> (уборка), <i>health</i> (здоровье), <i>concern</i> (забота), <i>discount</i> (скидка, 2 раза), <i>super hero</i> (супергерой).	<i>Trash</i> (мусор, 4 раза), <i>problem</i> (проблема, 2 раза), <i>landfill</i> (мусорная свалка, 3 раза), <i>monster</i> (монстр).
3) Adverbs (наречия)	<i>Right</i> (верно, 4 раза), <i>really</i> (очень, 5 раз), <i>necessarily</i> (обязательно, 2 раза), <i>always</i> (всегда), <i>well</i> (хорошо), <i>seriously</i> (серьёзно), <i>considerably</i> (значительно).	-
4) Verbs and phrasal verbs (глаголы и фразовые глаголы)	<i>To reduce</i> (сокращать), <i>to reuse</i> (повторно использовать), <i>to refill</i> (вновь наполнять, 3 раза), <i>to save</i> (спасать, 10 раз), <i>to prevent</i> (предотвращать), <i>to help out</i> (выручать), <i>to come on</i> (ну же), <i>to love</i> (любить, 2 раза).	<i>To toss out</i> (выбрасывать, 3 раза), <i>to shame</i> (пристыдить), <i>to break down</i> (разрушать), <i>to stop</i> (прекращать), <i>to waste</i> (тратить впустую).
5) Interjections (междометия)	<i>OK</i> (хорошо, 2 раза).	-

Оценочный элемент	Положительная оценка	Отрицательная оценка
6) Pronouns (местоимения)	<i>Anything</i> (всё что угодно), <i>everything</i> (всё), <i>each</i> (каждый), <i>whatever</i> (любой), – усиливают положительное значение в контексте.	<i>Nobody</i> (никто) – усиливает отрицательное значение в контексте.
7) Indivisible phrases (неделимые словосочетания)	<i>All the rage</i> («последний крик моды»).	-

После проведённого анализа оценочной лексики, зафиксированной в видео, можно сделать выводы:

1) В видеосюжете преобладает оценочная лексика положительного характера, связанная с тем, почему важно начать повторно использовать ёмкости для бытовой химии, лекарств и прочего. Особенно часто в видео была отмечена следующая лексика, обладающая положительной семой: *“to save”*, *“easy”*, *“really”*. Посредством данной лексики герои видеосюжета убеждают в том, что повторное использование ёмкостей не требует особых усилий, но при этом может помочь внести свой личный вклад в спасение окружающей среды.

2) В том числе в видео присутствует и лексика, отражающая отрицательную оценку. В большинстве случаев отрицательная лексика анализируемого видео указывает на то, с какой проблемой борются авторы, а именно это проблема мусора, свалок, следующие примеры лексики с отрицательной семой это доказывают: *“trash”*, *“landfill”*, *“to toss out”*.

3) В данном видео представлена смесь лексики с положительной и отрицательной семой. Авторам важно было представить аудитории проблему, на борьбу с которой направлено видео (в этом оказалась содействие лексика с отрицательным значением), а также предложить многообразие простых решений, посредством которых абсолютно каждый может помочь природе (для этого была использована положительная лексика).

4) Что касается количества, то в данном видеоролике удалось обнаружить и проанализировать 92 оценочных элемента, 73 из которых выражают положительную оценку, а 19 – отрицательную.

5) В видеопубликации по большей части были использованы прилагательные для выражения оценки, преимущественно с положительным значением, чтобы указать на то, что повторно использовать тары легко и выгодно. В то же время глаголы также были активно использованы в данном видеосюжете, чтобы указать при помощи них на то, как человек может способствовать сохранению природы, какие шаги он может предпринять. Самыми малочисленными группами, обладающими оценочным значением, в этом видеоролике стали междометия и словосочетания.

Резюмируя проведённый лексико-семантический анализ видео, можно отметить, что в нём содержится большое количество оценочной лексики, преимущественно выражающей положительную оценку. Наличие положительной оценочной лексики в данной публикации показывает обилие вариантов того, как каждый человек ежедневно и без особого труда может сокращать потребление пластика, используя упаковки несколько раз. Положительная лексика обращает внимание аудитории на то, что использовать ёмкости повторно совсем не сложно, но при этом, это большой вклад в уменьшение объёма выкидываемого мусора.

Последним анализируемым ресурсом станет англоязычный подкаст. Одной из англоязычных платформ, на которой регулярно публикуются подкасты, является Global Player, на этой же платформе в ходе исследования был обнаружен канал Good Together, публикующий подкасты на экологические темы. Для анализа оценочной лексики был отобран выпуск под названием “How to Make Your Next Move More Sustainable” [6]. Этот подкаст о том, как сделать свой переезд более экологичным.

Оценочная лексика, отмеченная в анализируемом подкасте, будет тоже распределена по группам в зависимости от их части речи и оценочного значения

(таблица 3). Рядом с некоторой лексикой в скобках будет указано количество повторений в рамках подкаста.

Таблица 3 - Оценочная лексика из подкаста “How to Make Your Next Move More Sustainable”

Оценочный элемент	Положительная оценка	Отрицательная оценка
1) Adjectives (прилагательные)	<i>New</i> (новый, 2 раза), <i>eco-friendly</i> (экологически-безопасный, 3 раза), <i>easy</i> (простой), <i>the best</i> (лучший), <i>important</i> (важный, 2 раза), <i>valuable</i> (ценный, 2 раза), <i>meaningful</i> (значимый), <i>free</i> (бесплатный, 5 раз), <i>magical</i> (волшебный), <i>responsible</i> (ответственный), <i>convenient</i> (удобный), <i>thoughtful</i> (вдумчивый), <i>helpful</i> (полезный), <i>perfect</i> (идеальный), <i>sustainable</i> (экологичный).	<i>Insane</i> (ненормальный), <i>terrible</i> (ужасный), <i>expensive</i> (дорогой), <i>wasteful</i> (неэкономный), <i>stressful</i> (напряжённый).
2) Nouns (существительные)	<i>Value</i> (ценность, 3 раза), <i>worth</i> (значимость), <i>benefit</i> (польза).	<i>Waste</i> (отход), <i>stuff</i> (хлам, 10 раз), <i>landfill</i> (свалка, 2 раза), <i>anxiety</i> (тревога).
3) Adverbs (наречия)	<i>Awesome</i> (потрясающе, 4 раза), <i>responsibly</i> (ответственно), <i>fortunately</i> (к счастью), <i>nice</i> (хорошо, 2 раза), <i>certainly</i> (безусловно), <i>great</i> (отлично, 2 раза), <i>exactly</i> (совершенно верно), <i>cool</i> (классно, 3 раза), <i>definitely</i> (определённо).	<i>Unfortunately</i> (к сожалению), <i>never</i> (никогда).
4) Verbs and phrasal verbs (глаголы и фразовые глаголы)	<i>To help</i> (помогать), <i>to donate</i> (передать в дар), <i>to reuse</i> (повторно использовать, 2 раза), <i>to recycle</i> (перерабатывать), <i>to protect</i> (защищать), <i>to support</i> (поддерживать).	<i>To stop</i> (прекращать, 2 раза), <i>to eliminate</i> (уничтожать), <i>to stress out</i> (переживать), <i>to shame</i> (пристыдить), <i>to scare</i> (пугать).
5) Indivisible phrases (неделимые словосочетания)	-	<i>To have no use</i> (не иметь никакой пользы).

После проведённого анализа оценочной лексики, содержащейся в выпуске подкаста, можно сделать определённые выводы:

1) Во-первых, в подкасте преобладает оценочная лексика положительной окраски, притом положительная оценочная лексика превалирует над отрицательной в большинстве выделенных частеречных групп. Особенно часто прослеживаются следующая лексика, обладающая положительной семой: “*free*”, “*awesome*”, “*eco-friendly*”, “*value*”. Посредством данной лексики авторы привлекают внимание слушателей к идеи того, что свой переезд можно без особых трудностей организовать экологичнее, минимизировать тем самым свой углеродный след.

2) В подкасте также присутствует лексика, отражающая отрицательную оценку. В большинстве своём отрицательная лексика подкаста связана с тем, что представляет собой переезд, во время которого люди не задумываются о его экологичности. Это, например, доказывает следующая лексика, обладающая отрицательной коннотацией: “*wasteful*”, “*terrible*”, “*stuff*”, “*stressful*”.

3) Комбинация лексики с положительной и отрицательной коннотацией используется авторами не зря. Она на контрасте позволяет аудитории понять, что экологически-безопасный переезд намного экономнее, удобнее и лучше для окружающей среды, по сравнению с переездом, который нельзя назвать экологичным. Это можно доказать наглядно, например, при помощи следующих пар слов, где первое слово пары обладает положительным значением, а второе – отрицательным: “*free – expensive*”, “*to support – to shame*”, “*perfect – terrible*”, “*fortunately – unfortunately*”.

4) В сумме в выпуске подкаста удалось обнаружить и проанализировать 80 оценочных элементов, 52 из которых выражают положительную оценку, а 28 – отрицательную.

5) Большую часть оценочной лексики подкаста представляют прилагательные, обладающие положительным оценочным значением. Ведь именно прилагательные в данном случае позволяют авторам выразить, а слушателям понять, чем именно экологичный переезд лучше и выгоднее. Самой

малочисленной группой выражения оценки стали неделимые словосочетания, оценочное значение которых полностью отражено лишь в том виде, в котором они зафиксированы в таблице.

Подводя итоги проведённому лексико-семантическому анализу подкаста, можно отметить, что авторы подкаста, пользуясь лексикой с положительной семой, поднимают и характеризуют преимущества экологически-безопасного переезда. Эта лексика позволяет привлечь внимание слушателей и заставить задуматься о выборе именно такого типа переезда в следующий раз. Наличие лексики с отрицательной семой, используемой авторами подкаста, указывает на недостатки переезда с использованием большого количества упаковки, скотча и других не перерабатываемых материалов. Отрицательная лексика характеризует такой тип переезда таким образом, чтобы слушателям не захотелось его выбирать в следующий раз, чтобы они склонялись к более экологичному варианту.

По завершении анализа оценочной лексики англоязычного экологического дискурса, составим диаграмму (рисунок 1), в которой в процентном соотношении отразим распределение как положительной, так и отрицательной оценочной лексики, взятой из трёх англоязычных примеров экологического дискурса (статья, видео, подкаст). Всего в англоязычном экологическом дискурсе нами был проанализировано 253 оценочных элемента, 140 из которых обладают положительной окраской, а 113 – отрицательной.



Рисунок 1 - Процентное распределение оценочной лексики из проанализированных примеров англоязычного экологического дискурса

Анализируя составленные диаграммы, определим популярность способов выражения оценки в английском экологическом дискурсе. Показатели в положительной и отрицательной оценке разнятся, поэтому будем рассматривать каждую из них по отдельности. Что касается положительной оценки, то для её выражения преимущественно были использованы прилагательные. В большинстве своём они были использованы, чтобы привлечь аудиторию запоминающимся описанием к простым, но полезным инициативам. В выражении положительной оценки значимую роль также сыграли наречия и глаголы. Положительные наречия помогают усилить воздействие сообщений авторов и создать более яркое эмоциональное восприятие, а глаголы передают действия, что может вдохновлять людей к активным действиям в сфере защиты окружающей среды. Самым распространённым способом выражения отрицательного оценочного значения оказалось использование существительных. Таким образом, существительные позволяют конкретизировать, о каких проблемах идёт речь, чтобы читатели/слушатели смогли сконцентрироваться именно на них. При этом вторым по распространённости способом выражения отрицательной оценки стали глаголы, позволяющие не только концентрироваться на имеющихся экологических проблемах, но и понять, какие действия людей приводят (или уже привели) к подобным бедствиям. Таким образом, и здесь мы делаем вывод, что авторы используют разнообразные средства выражения оценки, при помощи различных частей речи, чтобы эффективно доносить свои идеи до аудитории и вызывать нужные эмоциональные реакции и действия с их стороны.

Список литературы

1. Арутюнова Н.Д. Типы языковых значений: Оценка. Событие. Факт. – М.: Наука, 1988. – 341 с.
2. Ионова С.В. Эмотивно-оценочный дискурс: когнитивно-прагматический аспект // Вестник ВГУ. Серия: Лингвистика и межкультурная коммуникация. – 2019. – № 1. – С. 45-49.

3. Мартинович Н.В. Экологический дискурс: лингвокультурологические аспекты // Эколингвистика. – 2020. – № 2(8). – С. 12-25.
4. Черемисина Н.В. Медийный экологический дискурс: стратегии и тактики // Медиалингвистика. – 2021. – № 3. – С. 78-92.
5. “Five years, multiple deaths: what is happening at the home of the last captive whales in Canada?” URL: <https://www.theguardian.com/environment/2025/jan/14/last-captive-whales-canada-marineland-ontario-beluga-deaths> (accessed: 28.01.2025).
6. “How to Make Your Next Move More Sustainable”. URL: <https://www.globalplayer.com/podcasts/episodes/7DriL5k/> (accessed: 02.02.2025).
7. Lischinsky A. In Critical Times: The Study of Environmental Discourse // Discourse & Communication. – 2018. – Vol. 12(3). – P. 331-343.
8. “Simple solutions to refill, reuse & repeat single-use items”. URL: <https://abcnews.go.com/GMA/GMA3/video/simple-solutions-refill-reuse-repeat-single-items-116491791> (accessed: 01.02.2025).
10. Testing Permanent Magnet Motors // IEEE Std 1812-2022.
11. Johnson M. Thermal Management in Electric Motors // International Journal of Heat and Mass Transfer. 2023. Vol. 178. P. 345-367.
12. Brown K. Advanced Cooling Systems for Electric Motors // Applied Thermal Engineering. 2023. Vol. 215. P. 567-589.
13. IEC 60034-30-2:2023 Efficiency classes of electric motors.
14. Wilson P. Additive Manufacturing in Electric Motor Production // Materials Today. 2023. Vol. 56. P. 678-701.

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЛАПЮКА, КАК ИСКУССТВЕННОГО ЯЗЫКА

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Статья посвящена комплексному анализу волапюка - первого искусственного международного языка, созданного в 1879 году. Исследование охватывает исторические предпосылки создания языка, его лингвистические особенности, грамматическую структуру, фонетическую систему, а также причины снижения популярности в конце XIX века. Особое внимание уделяется сравнительному анализу волапюка с эсперанто, который впоследствии стал доминирующим искусственным языком. На основе современных данных рассматриваются современный статус языка и перспективы его сохранения в контексте истории интерлингвистики.

Ключевые слова: волапюк, искусственные языки, плановые языки, интерлингвистика, международное общение, лингвоконструирование.

LINGUISTIC FEATURES OF VOLAPYUK AS AN ARTIFICIAL LANGUAGE

Timasheva Snejhana Alekseevna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region) Federal University» Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article is devoted to a comprehensive analysis of Volapyuk, the first artificial international language created in 1879. The study covers the historical background of the creation of the language, its linguistic features, grammatical structure, phonetic system, as well as the reasons for the decline in popularity at the end of the 19th century. Special attention is paid to the comparative analysis of

Volapyuk with Esperanto, which later became the dominant artificial language. Based on modern data, the current status of the language and the prospects for its preservation in the context of the history of interlinguistics are considered.

Key words: volapyuk, artificial languages, planned languages, interlinguistics, international communication, linguistic construction.

Волапюк – это искусственный язык, разработанный в 1879 году католическим священником из немецкого города Бадена – Иоганном Мартином Шлейером. “Volapük” в переводе на русский означает «мировой язык». Наброски сконструированного языка впервые были опубликованы в католическом поэтическом журнале “Sionsharfe”, редактором которого являлся сам Шлейер. Волапюк принято считать первым плановым языком, который получил распространение в международной культуре. Идея И.М. Шлейера заключалась в том, чтобы создать язык на основе шести национальных языков, в число которых входили английский, немецкий, испанский, итальянский, русский и французский языки, способный выражать мысли точно и ясно.

В 1884, 1887 и 1889 годах проходили международные съезды, посвящённые волапюку. Однако на первых двух съездах использовался исключительно немецкий язык, в то время как съезд 1889 года прошёл уже на волапюке. Этот факт может быть обоснован тем, что к 1889 году волапюк уже постепенно внедрялся в употребление. Исходя из статистических данных Википедии, язык, на вершине своей популярности, насчитывал около миллиона пользователей, и люди начинали верить в то, что этот язык может стать единым. Однако ближе к концу 19 века волапюк начал вытесняться эсперанто, который оказался более простым и логичным языком, и, в связи с этим, волапюк стал терять свою популярность в обществе, поскольку Шлейер не хотел вносить изменения в свой язык, даже несмотря на все недочёты, которые стали замечать в нём со временем пользователи.

Сфера применения

В период своего расцвета, волапюк был популярен во многих областях человеческой жизнедеятельности, например:

- Выпуск периодических изданий на волапюке.
- Основание клубов и объединений волапюристов. Таковые были созданы во многих странах и предоставляли возможность практики общения.
- Открытие учебных курсов. Более того, некоторые школы даже рассматривали вариант введения волапюка в школьную программу.
- Международные съезды и конгрессы.

Алфавит и произношение

На начальном этапе перед Шлейером стояла задача разработки универсального алфавита, способного передавать звуки национальных языков. Итак, Шлейер создал алфавит объёмом в 27 букв (19 звуков – согласные, 8 – гласные). Каждая буква может быть написана и прочитана только одним способом.

Таблица 1 – Алфавит волапюка

Aa	Ää	Bb	Cc	Dd	Ee	Ff
[a]	[ɛ~æ]	[b]	[tʃ~dʒ]	[d]	[e]	[f]
Gg	Hh	Ii	Jj	Kk	Ll	Mm
[g]	[h]	[i]	[ʃ~ʒ]	[k]	[l]	[m]
Nn	Oo	Öö	Pp	Rr	Ss	Tt
[n]	[o~ɔ]	[ø~œ]	[p]	[r]	[s~z]	[t]
Uu	Üü	Vv	Xx	Yy	Zz	
[u]	[y]	[v]	[ks]	[j]	[ts~dz]	

Необходимо оставить примечания о произношении некоторых звуков:

- Гласные Ä, Ö, Ü произносятся точно так же, как и в немецком языке.
- “C” произносится как [dʒ] после звонких согласных и как [tʃ] во всех остальных случаях.
- “J” произносится как [ʒ] после звонких согласных и как [ʃ] во всех остальных случаях.

- “S” произносится как [z] после звонких согласных, например, *bs* – [bz] или *gs* – [gz] и как [s] в остальных случаях.
- “Z” произносится как [dz] после звонких согласных и как [ts] в других случаях.

Грамматика

Среди основных правил грамматики волапюка можно выделить:

- 1) Существительное в форме единственного числа именительного падежа всегда начинается с согласной и заканчивается на согласную. Все неодушевлённые существительные волапюка среднего рода, а одушевлённые существительные имеют род, совпадающий с их полом. Обозначить род существительного в волапюке можно также при помощи приставки *-hi* для мужского рода и приставки *-ji* для женского рода (*hitidan* – учитель, *jitidan* – учительница, *tidan* – нейтральное слово).
- 2) Падежей в волапюке 5, названия падежей, окончания существительных, свойственные каждому падежу и пример склонения существительного приведены в таблице:

Таблица 2 – Склонение существительных волапюка

Название форм склонения (deklinafoms)	Ед. ч./пример	Мн. ч./пример
1. Именительный падеж (nominatif)	<i>-/kat</i>	<i>-s/kats</i>
2. Родительный падеж (genitif)	<i>-a/kata</i>	<i>-as/katas</i>
3. Дательный падеж (datif)	<i>-e/kate</i>	<i>-es/kates</i>
4. Винительный падеж (kusatif)	<i>-i/kati</i>	<i>-is/katis</i>
5. Зватательный падеж (vokatif)	о <i>-!/o kat!</i>	о <i>-s!/o kats!</i>

- 3) *El* – нейтральный артикль волапюка, он может принимать как форму мужского рода (*hiel*), так и женского рода (*jiel*). С артиклем используются имена собственные и те слова, которые не имеют волапюкского эквивалента. При склонении слова с артиклем, видоизменяется только артикль.

4) Прилагательное оканчивается на *-ik*. В сравнительной степени к прилагательному добавляется суффикс *-im*, в превосходной – суффикс *-ïm*. В предложении прилагательное располагается после существительного, которое оно определяет, и не изменяется в таком случае по падежу и числу.

5) Все личные местоимения волапюка начинаются на *-o*. Местоимения склоняются и по падежам, и по числам.

6) Глаголы изменяются по родам, лицам и числам. В волапюке существует 8 времен глагола, каждому из которых соответствует определённое окончание и 6 наклонений с характерными окончаниями.

7) Частицы *-li* и *-la* добавляются к глаголам, *-li* – для формирования вопроса, *-la* – для выражения возможности или сомнения (*löfob-li* – люблю ли я?; *no sevob, va okötom-la* – я не знаю, приехал ли ты) [Йонг, 2014].

Ударение

В волапюке ударение всегда ставится на последний слог слова. Исключениями являются только глаголы, к которым присоединяются частицы *-li* или *-la*, на эти частицы ударение никогда не падает. В таких случаях ударение ставится на предпоследний слог слова, то есть на слог перед присоединённым окончанием (*löföb-li* – люблю ли я?; *no sevob, va okötom-la* – я не знаю, приехал ли ты) [Йонг, 2014].

Фиксированное ударение позволяет чётко распознавать границы слов в предложении.

Правописание и пунктуация

Использование строчных и прописных букв, а также знаков препинания во многом соответствует русскому языку. Однако всё же есть некоторые особенности пунктуации, о которых необходимо упомянуть.

– Запятая, помимо того, что ставится в сложном предложении, разделяя его на смысловые части, ставится в предложении во всех тех случаях, когда необходимо сделать паузу, чтобы высказывание было ясным.

– Точка с запятой ставится в сложном предложении, но при том условии, что два простых предложения недостаточно связаны друг с другом, чтобы между ними можно было поставить запятую.

– Один из случаев употребления восклицательного знака – звательный падеж (*o mens! – o люди!*) [Йонг, 2014].

Проанализировав алфавит, произношение, грамматику, правописание и ударение волапюка, можно сделать определённые выводы. Среди плюсов волапюка следует отметить несложность орфографии, отсутствие многозначности слов, фиксированное ударение с небольшим количеством исключений, простая фонетика с отсутствием сложных сочетаний гласных или согласных звуков. Обращаясь к недостаткам и сложностям волапюка, хочется упомянуть о непростой грамматике и непростой системе словообразования. К примеру, одних только форм глаголов в языке насчитывается около двух тысяч, учитывая то, что глаголы склоняются по лицам, по числам, по родам, по временам, а также в языке существует пассивных залог, переходность, наклонения. Такое обилие глагольных форм очень усложняло изучение языка. Что касается системы словообразования, волапюк позволяет присоединять к одному слову неограниченное количество корней, что, в свою очередь, допускает наличие длинных слов, нагромождённых корнями. Нагромождение слов различными приставками, суффиксами, частицами для придания особого значения слову тоже не облегчает задачу изучающим язык.

На данный момент язык насчитывает только около 30 пользователей, поэтому волапюк точно не сможет стать искусственным языком международного общения, отныне он считается мёртвым языком, на котором уже не издаются даже самые секретные печатные издания.

Список литературы

1. Железнова, Е. Г. К вопросу об искусственных международных языках / Е. Г. Железнова // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2017. – № 1. – С. 75-79.

2. История появления волапюка. [Электронный ресурс]. URL: https://volapuk.temerov.org/jenav_moteda.php. (дата обращения: 24.04.2025).
3. Йонг, А. де. Грамматика волапюка [Электронный ресурс] / Ари де Йонг; пер. на рус. яз. Д. О. Морозов. - Изд. 2-е, испр. - Электрон. текстовые дан. - Екатеринбург: Рифейский околосок, 2014. - URL: http://fabzaycev.ucoz.ru/Volapuyk/Gramat_Vpa_Rus3.docx. (дата обращения: 24.04.2023).
4. Кузнецов С. Н. Краткий словарь интерлингвистических терминов // Проблемы международного вспомогательного языка. - М.: Наука, 1991.
5. Матвеев, А.К. Волапюк как лингвистический эксперимент. // Вопросы языкознания. № 3. – 2018. С. 78-95.
6. Пиперски А. Ч. Волапюк // Конструирование языков: От эсперанто до дотракийского. - М.: Альпина Нон-фикшн, 2016. - 224 с.
7. Volapük. Wikipedia. The Free Encyclopedia. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Volapük>. (accessed: 24.04.2025).

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОГЛНА, КАК ИСКУССТВЕННОГО ЯЗЫКА

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Статья посвящена лингвистическому анализу логлана - искусственного языка, созданного в 1955 году для экспериментальной проверки гипотезы лингвистической относительности Сепира-Уорфа. Рассматриваются ключевые особенности языка: его логическая структура, грамматика, фонетика и сферы применения. Особое внимание уделяется роли логлана как инструмента исследования влияния языка на мышление, а также его практическому использованию в коммуникации, литературе и компьютерной лингвистике. Анализируются причины ограниченного распространения языка, включая его сложность и особенности словообразования.

Ключевые слова: логлан, искусственные языки, гипотеза Сепира-Уорфа, логический язык, лингвистическая относительность, интерлингвистика, языковое конструирование.

LINGUISTIC FEATURES OF LOGLAN AS AN ARTIFICIAL LANGUAGE

Timasheva Snejhana Alekseevna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region) Federal University» Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article is devoted to the linguistic analysis of loglan, an artificial language created in 1955 to experimentally test the hypothesis of linguistic relativity by Sapir-Whorf. The key features of the language are considered: its logical structure, grammar, phonetics and fields of application. Special attention is paid to the role of loglan as a tool for studying the influence of language on thinking, as well as its

practical use in communication, literature and computational linguistics. The reasons for the limited spread of the language are analyzed, including its complexity and features of word formation.

Key words: loglan, artificial languages, Sepir-Whorf hypothesis, logical language, linguistic relativity, interlinguistics, language construction.

Логлан (от англ. logical language «логический язык») – сконструированный язык, созданный изначально для лингвистических исследований, в частности, для исследования гипотезы лингвистической относительности Сепира-Уорфа. Гипотеза Сепира-Уорфа представляет собой концепцию, разработанную в 30-е годы 20 века, согласно которой язык определяет мышление, мировосприятие и мировоззрение. То есть, гипотеза предполагает, что носители разных языков мыслят по-разному.

Язык был разработан в 1955 году доктором Джеймсом Куком Брауном, американским писателем и социологом, с целью создания языка, который бы настолько отличался от естественных языков, что люди, изучающие его, начинали бы думали совершенно по-другому. Наиболее подробное описание изначальной версии языка и связанных с ним идей содержится книге «Loglan 1: a logical language», изданной Институтом логлана в 1975 году.

Логический язык, по мнению Д.К. Брауна, должен был быть необъёмным в грамматике, чтобы легко и быстро можно было охватить все правила, но при этом сложным, чтобы во время использования языка людям приходилось думать. А также языку Брауна должны были быть свойственны такие черты, как правильность, однозначность и нейтральность в культурном отношении. Логлан был сконструирован на базе восьми популярных языков мира с той целью, чтобы в языке присутствовали элементы различных языков, впоследствии облегчающие изучение языка.

Логлан изначально создавался как априорный язык, который не будет служить для общения, а будет выполнять лишь научную функцию – проверку лингвистических теорий, однако же, своих сторонников логлан всё же приобрел,

вследствие чего начал использоваться и в коммуникации, а не только в науке. По данным Википедии, в мире насчитывается несколько тысяч людей, способных понимать логлан.

Сфера применения

- Интернет-коммуникация. Язык чаще всего практикуется именно в интернет-пространстве, поскольку социальные сети – самый удобный способ практики языка на международном уровне.
- Литература. Логлан не раз был упомянут в художественных произведениях. Например, логлан упоминается в новелле «The Troika Incident», автором которой является сам создатель языка – Браун [Браун, 1970].
- Периодические издания. В качестве примера – информационный бюллетень «Lognet», который выпускался с 1989 года по 2000 год. Выпуск прекратился после смерти создателя языка.

Алфавит и произношение

В алфавите логлана насчитывается 26 букв латинской графики. Произношение 20 звуков совпадает с латинским вариантом, а 6 звуков отличаются в произношении от латинского варианта, эти 6 букв и звуков выделены в таблице курсивом.

Таблица 1 – Алфавит логлана

Aa	Bb	Cc	Dd	Ee	Ff	Gg
[a]	[b]	<i>[sh]</i>	[d]	[e]	[f]	[g]
Hh	Ii	<i>Jj</i>	Kk	Ll	Mm	Nn
[h]	[i]	<i>[zh]</i>	[k]	[l] – всегда твёрдый	[m]	[n]
Oo	Pp	<i>Qq</i>	Rr	Ss	Tt	Uu
[o]	[p]	<i>[th]</i>	[r]	[s]	[t]	[u]
Vv	Ww	<i>Xx</i>	<i>Yy</i>	Zz		
[v]	<i>[ü]</i> – немецкое	<i>[kh]</i>	<i>[uh]</i>	[z]		

В логлане наличествует 4 дифтонга: ao – [ao], ai – [aj], ei – [ej], oi – [oj], которые произносятся слитно, как один звук. Однако, если есть необходимость разделить дифтонг на отдельные гласные, то между ними ставится запятая (*Ra, isas* – [ra-i-sas]). Каждый звук произносится только одним способом. И гласные, и согласные произносятся чётко и чисто, не сливаясь в произношении с соседними звуками.

Грамматика

1) В этом языке выделяется всего три части речи, каждая из частей речи выполняет определённую функцию и имеет свою структуру, заключающуюся в сочетании гласных и согласных:

а) Имена – в эту группу входят имена собственные и обращения, они всегда пишутся с заглавной буквы и оканчиваются согласной (*Adam*).

б) Предикаты (слова содержания) – неизменяемые значимые слова, несущие смысл. В эту группу можно отнести большинство свойственных естественным языкам самостоятельных частей речи. Предикатам характерен стык согласных, характерна конечная гласная и 5 букв в составе слова (*bukci* – книга, *clafō* – смеяться, *dipri* – дорогой).

в) Словечки (структурные слова) – группа слов, аналогичная служебным частям речи. В русском языке аналогами являются предлоги, местоимения, союзы, междометия, некоторые наречия и числительные.

2) В логлане не используется ни склонение, ни предлоги. Каждый предикат употребляется вместе с уточняющими словами (аргументами), ставящимися на определенных позициях в предложении (слотах).

3) Падежи выражаются словечками. Падежные показатели играют важную роль в языке, поскольку передают связь аргументов с предикатами. Падежных показателей одиннадцать, некоторые из них выглядят следующим образом: *beu* (обозначает объект действия), *dio* (для направления действия), *sau* (источник, причина).

4) Словечки используются для выражения эмоций и могут быть помещены в любую часть предложения. Есть 5 групп словечек для передачи эмоций, так, одни выражают уверенность, другие – грусть, радость.

Ударение

Ударение в логлане фиксированное, оно падает на предпоследний слог слова. Однако есть исключение: [у] не может быть под ударением, этот звук всегда безударный. Если [у] стоит в предпоследнем слоге, то ударение сдвигается на следующий слог влево (*kládycke* – безоблачный).

Правописание и пунктуация

Использование строчных и прописных букв соответствует русскому языку. Но при письме запятая в логлане используется в следующих случаях:

- после имён: *La Adam, bi le kicsti* (Адам – врач);
- между ударным словечком и следующим за ним предикатом: *Levi te, bikkci* (те три книги);
- перед союзами: *Krido, e revri* (верь и мечтай).

Собрав основную информацию об искусственном языке логлан, можно сделать о нём определённые выводы. Несомненным достоинством языка является отсутствие исключений в грамматике и орфографии, а также язык однозначен. Именно эти два достоинства позволили языку стать одним из языков общения не только между людьми, но и между человеком и компьютером. Ещё одним важным достоинством логлана стала культурная нейтральность языка, поскольку язык был сконструирован на базе 8 национальных языков, относящихся к разным языковым семьям. К недостаткам логлана можно отнести изобилие однотипных предикатов, способных ввести в заблуждение (например, *katli, kanpi, kecri, kerju, kraju*). Различать их на слух или при письме может быть довольно затруднительно.

Несмотря на сторонников языка, которые были заинтересованы в его изучении, употреблении и развитии, логлан всё же достаточно сложный язык для того, чтобы использовать его на постоянной основе в живом общении. Таким

образом, логлан так и не подтвердил гипотезу Сепира-Уорфа, однако внёс большой вклад в развитие интерлингвистики, как первый язык логики.

Список литературы

1. Железнова, Е. Г. К вопросу об искусственных международных языках / Е. Г. Железнова // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2017. – № 1. – С. 75-79.
2. Калинин С. С. Теория лингвистической относительности как онтологическое основание для конструирования искусственного языка (на примере языковых проектов логлан и ложбан) / С. С. Калинин // Современная онтология X: Онтология и искусство : Сборник докладов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург; Саратов, 2021. – Санкт-Петербург, 2022. – С. 102-107.
3. Логлан. Википедия. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Логлан#Логлан_сегодня. (дата обращения: 24.04.2025).
4. Stephen L. Rice. LOGLAN 3: UNDERSTANDING LOGLAN. URL: <http://siaz-komal.narod.ru/variants/loglan.htm>. (accessed: 24.04.2025).
5. The Loglan Institute, INK. URL: <http://www.loglan.org/>. (accessed: 24.04.2025).
6. Brown J.K. The Troika Incident: A Tetralogue in Two Parts // Doubleday projections books, 1970.

ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭСПЕРАНТО, КАК ИСКУССТВЕННОГО ЯЗЫКА

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Статья посвящена комплексному лингвистическому анализу эсперанто – наиболее успешного искусственного языка, созданного в 1887 году. Исследование охватывает исторические предпосылки создания языка, его структурные особенности, грамматическую систему и современное функционирование в различных коммуникативных сферах. Особое внимание уделяется анализу выполнения эсперанто трех основных условий международного языка, сформулированных Заменгофом: легкость изучения, немедленная применимость для общения и функционирование как живого языка. На основе современных данных рассматриваются перспективы развития эсперанто в условиях глобализации и цифровизации коммуникации.

Ключевые слова: эсперанто, искусственные языки, интерлингвистика, грамматика эсперанто, международное общение.

LINGUISTIC FEATURES OF ESPERANTO AS AN ARTIFICIAL LANGUAGE

Timasheva Snejhana Alekseevna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region)

Federal University» Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The article is devoted to a comprehensive linguistic analysis of Esperanto, the most successful artificial language created in 1887. The research covers the historical background of the creation of the language, its structural features, grammatical system and modern functioning in various communicative spheres.

Special attention is paid to the analysis of Esperanto's fulfillment of the three main conditions of the international language formulated by Zamenhof: ease of learning, immediate applicability for communication and functioning as a living language. Based on modern data, the prospects for the development of Esperanto in the context of globalization and digitalization of communication are considered.

Key words: esperanto, artificial languages, interlinguistics, Esperanto grammar, international communication.

Людвик Лазарь Заменгоф – создатель международного искусственного языка эсперанто, пожалуй, самого известного среди всех имеющихся плановых языков. К 1887 году им был завершён проект международного искусственного языка. Целью варшавского лингвиста Людвика Лазаря Заменгофа было создание такого языка, посредством которого стало бы возможным объединить человечество и устраниТЬ международное соперничество. На распространение данного искусственного языка были возложены большие надежды, более того, «эсперанто» обозначает «надеющийся». С течением времени казалось, что цель Заменгофа осуществима: может быть язык эсперанто и не станет универсальным, но мостом между народами станет точно. Частично цель Л. Заменгофа всё же была достигнута, поскольку эсперанто в настоящее время владеют около двух миллионов человек. Для нескольких тысяч человек эсперанто даже является родным языком, перенятым от родителей. Но, к сожалению, язык так и не смог приобрести статус языка международного общения, более того, из года в год его популярность значительно снижается. Однако, среди всех языков искусственного происхождения, эсперанто был признан самым успешным языком в плане внедрения его в международную культуру [Самарин, 2018].

В предисловии своей книги-учебника эсперанто Л.Л. Заменгоф называет 3 обязательных условия для языка международного общения.

1) Язык должен быть максимально лёгким, чтобы его можно было изучить даже с долей юмора;

2) Чтобы каждый человек, овладевший данным языком, мог сразу же изъясняться на нём, то есть язык уже с самого начала овладения должен служить средством международного общения.

3) Международный язык должен употребляться как живой язык, а не только в случаях крайней необходимости.

По мнению Людвика Лазаря Заменгофа, все международные языки искусственного происхождения, разработанные до эсперанто, выполняли только условие из вышеперечисленных и то не в полной мере. Сам же Л. Л. Заменгоф считает, что язык эсперанто был разработан в соответствии со всеми указанными им самим условиями [Заменгоф, 1887].

Сфера применения

Областей применения эсперанто немало, среди них самыми распространёнными являются:

– Интернет. Большинство практикуют язык именно в Интернет-пространстве, есть онлайн-школы, где любой может начать изучать эсперанто и следует отметить наличие подкастов на данном языке;

– Переписка. Эсперанто – один из языков международной переписки, и по сей день на этом языке отправляется письменная корреспонденция;

– Периодические издания. На эсперанто выходят в печать такие издания, как “La Ondo de Esperanto”, “Kontakto”, “Esperanto” и другие. В журналах и газетах на эсперанто по большей части публикуются статьи, посвященные общественно-политической и культурной проблематике;

– Радио и телевидение. Есть несколько радио и телепередач, которые транслируют новости и погоду на эсперанто;

– Международные встречи, бизнес. Эсперанто – один из языков, выступающих помощником в сфере ведения международного бизнеса или организации встреч (например, Всемирный эсперанто-конгресс).

Алфавит и произношение

Алфавит эсперанто состоит из 28 букв и был построен на базе латинского алфавита. 22 буквы непосредственно латинской графики, а оставшиеся 6 фонем

тоже используют латинскую графику, но с добавлением диакритических надстрочных знаков.

Таблица 1 – Алфавит эсперанто

Aa	Bb	Cc	Ĉĉ	Dd	Ee	Ff
[a]	[б]	[ц]	[ч]	[д]	[э]	[ф]
Gg	Ĝĝ	Hh	Ĥĥ	Ii	Jj	ĴĴ
[г]	[дж]	[г] придыхательное	[х]	[и]	[й]	[ж]
Kk	Ll	Mm	Nn	Oo	Pp	Rr
[к]	[л]	[м]	[н]	[о]	[и]	[п]
Ss	ŜŜ	Tt	Uu	Ŭŭ	Vv	Zz
[с]	[ш]	[т]	[у] краткое	[в]	[з]	

Одной букве в эсперанто соответствует один звук, и наоборот. Другими словами, если в эсперанто 28 букв, то и звуков тоже соответственно 28, 21 из которых – согласные, 5 – гласные, 2 – полугласные (“J” и “Ŭ”). Каждое слово читается так, как оно пишется, без исключений, поэтому в данном языке любая фонема произносится во всех случаях совершенно одинаково, вне зависимости от того, какое положение она занимает в слове.

Грамматика

Грамматика эсперанто состоит из 16 правил, которые, как считал Л. Заменгоф, человек может освоить буквально за час.

- 1) В эсперанто есть только определённый artikel – *la*.
- 2) Все существительные имеют окончание *-o*. Множественное число существительных образуется при помощи окончания *-j* (*patro* – отец, ед.ч. – *patroj* – отцы, мн.ч.). В эсперанто существует два падежа: именительный и винительный. Для образования винительного падежа, к слову в именительном падеже добавляется окончание *-n* (*patron* – отца). Остальные падежи образуются смысловым путём, при помощи определённых предлогов.

3) Все прилагательные имеют окончание *-a*. Сравнительная степень формируется путём слова *pli*, а превосходная – *plej* (*pli bela* – красивее, *plej bela* – самый красивый).

4) Числительные с 1 по 10 – не склоняются. Десятки и сотни образуются с помощью присоединения числительных друг к другу (*tridek* – тридцать, где *tri* – три, а *dek* – десять).

5) Притяжательные местоимения формируются с помощью добавления окончания прилагательного (*mi* – я, *mia* – мой).

6) Глаголы не изменяются ни по числам, ни по лицам. *-As* – окончание глагола в настоящем времени, *-is* – прошедшее время, *-os* – будущее время, *-us* – условное наклонение, *-u* – повелительное наклонение, *-i* – инфинитив. Причастия тоже имеют свои определённые окончания.

7) Наречия оканчиваются на *-e*.

8) Все предлоги требуют именительного падежа.

9) Каждое слово читается так, как оно пишется.

10) Ударение всегда ставится на предпоследний слог.

11) Сложные слова образуются при помощи слияния слов, при этом главное слово пишется в конце.

12) Допускается только одно отрицание, двойное не допускается.

13) Винительный падеж используется для указания направления.

14) Предлоги имеют определённое значение. Но есть предлог *je*, который определённым смыслом не обладает, но его используют тогда, когда определение нужного предлога вызывает трудности.

15) Заемствованные слова внедряются в эсперанто без изменений, а подчиняются только орфографии эсперанто.

16) Окончания существительных и артиклей могут быть опущены и заменены апострофом [Заменгоф, 1887].

Ударение

Что касается особенностей ударения, то в эсперанто ударение фиксированное, поскольку оно ставится всегда на предпоследний слог, то есть

на предпоследний гласный звук в слове, и гласная, на которую падает ударение, произносится более протяжно, чем другие гласные в слове. Стоит также отметить, что как ударные, так и безударные гласные в эсперанто произносятся одинаково чётко.

Примеры ударения в разных частях речи помогут убедиться в фиксированности ударения эсперанто: *diskútas* (обсуждать), *direktóro* (директор), *lónga* (длинный).

Правописание и пунктуация

Использование заглавных букв соответствует русскому языку. Слова могут быть перенесены на следующую строку в любой части слова, в любом слоге. Например, *ki-logramo*, *kil-ogramo*, *kilog-ramo* и так далее. Однако всё-таки не следует оставлять одну букву в строке.

Что касается пунктуации, знаки препинания в эсперанто используются точно такие же, что и в русском языке. Заменгоф допускал использование правил пунктуации, свойственных родному языку изучающего эсперанто. Однако позднее всё же были внедрены правила пунктуации, в соответствии с которыми при письме запятой не разделяются однородные члены, соединенные союзами *nek* и *sed* (ни, но) [Заменгоф, 1887].

Детально ознакомившись с основополагающими правилами эсперанто, можно сделать некоторые выводы об этом языке, а именно, хочется выделить положительные и отрицательные стороны данного языка. Среди плюсов, несомненно, простая для понимания и изучения грамматика; гибкая система словообразования; регулярные окончания таких частей речи, как существительные, прилагательные, глаголы, наречия, причастия. К минусам эсперанто можно отнести согласование прилагательных с определяемым словом; использование винительного падежа, поскольку одновременное сочетание окончания множественного числа *-j* и окончание винительного падежа *-n* может доставлять некоторые трудности при произношении (*Mi vidas multajn katojn kaj hundojn*); грамматика эсперанто по большей части является романской, что, в свою очередь, даёт некое преимущество носителям романских языков, а,

поскольку в теоретической части данной курсовой работы был сделан вывод, что международный искусственный язык не должен предоставлять преимущества какой-либо этнической группе, романская грамматика – недостаток эсперанто. В эсперанто также свободный порядок слов в предложении, расположение слов в высказывании не влияет на его смысл – эта особенность может быть отнесена как к достоинствам, так и к недостаткам. Плюс свободного порядка слов в том, что при построении предложения не следует задумываться над расстановкой слов, но при этом, сложность возникает при восприятии на слух, поскольку приходится тратить время на сбор всех слов воедино и выстраивание логической цепочки.

Список литературы

1. Заменгоф Л.Л. (д-р Эсперанто). Международный язык. Предисловие и полный учебник. - 2-е изд. - Варшава, 1887.
2. Самарин Д.А. Эсперанто и его значение в современной культуре // Вестник Череповецкого государственного университета. 2018. №4 (85). С. 66–73.
3. Эсперанто. Википедия. Свободная энциклопедия. [Электронный ресурс]: URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Эсперанто>. (дата обращения: 24.04.2025).
4. Fiedler S. Esperanto – Eine lebendige Sprache im digitalen Zeitalter // Interlinguistische Informationen. 2020. № 27. S. 45-67.
5. La Ondo de Esperanto: Arkivo. URL: <https://esperanto-ondo.ru/Lo-old.htm>. (accessed: 01.05.2025).
6. Nova redaktoro de Kontakto - Rogener Pavinski! URL: <http://kontakto.tejo.org/search/label/redakcie>. (accessed: 01.05.2025).
7. Radio Esperanto | Kaliningrada podkasto en Esperanto. URL: <https://radio.esperanto-ondo.ru/>. (accessed: 01.05.2025).
8. Revuo Esperanto. URL: <https://revuoesperanto.org/>. (accessed: 01.05.2025).

ПЕРЕВОД ПОЭЗИИ: КАК СОХРАНИТЬ РИТМ И РИФМУ

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Стихотворения обладают особым поэтическим звучанием, основанным на ритме и рифме, создающими уникальный эстетический эффект. Задача сохранения этих характеристик при переводе представляет серьёзную проблему для переводчиков, особенно при работе с иностранными текстами, имеющими отличительные звуковые структуры и ритмическую организацию. Статья рассматривает основные принципы и техники, применяемые для сохранения метрической организации и мелодики стихотворений при их переводе на разные языки. Приводятся примеры попыток перевода классической зарубежной поэзии, раскрывается значение выбора размера стиха и типа рифмы, рассматривается воздействие фонетических особенностей языка оригинала и языка перевода.

Ключевые слова: перевод поэзии, сохранение ритма, техника перевода, фонетика, рифма.

TRANSLATION OF POETRY: HOW TO KEEP THE RHYTHM AND RHYME

Timasheva Snejhana Alekseevna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region)

Federal University» Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. The poems have a special poetic sound based on rhythm and rhyme, creating a unique aesthetic effect. The task of preserving these characteristics in translation is a serious problem for translators, especially when working with foreign texts with distinctive sound structures and rhythmic organization. The article examines

the basic principles and techniques used to preserve the metrical organization and melody of poems when they are translated into different languages. Examples of attempts to translate classical foreign poetry are given, the importance of choosing the size of the verse and the type of rhyme is revealed, the impact of the phonetic features of the original language and the language of translation is considered.

Keywords: poetry translation, rhythm preservation, translation technique, phonetics, rhyme.

Поэтический текст обладает уникальными характеристиками, такими как образность, музыкальность, внутреннее звучание и эмоциональная окраска. Именно эта внутренняя гармония создаёт особое впечатление читателя и формирует особую атмосферу восприятия произведения искусства. Однако именно здесь возникает основная проблема при попытке переложить стихи на другой язык: структура иностранного языка отличается своими особенностями произношения, слогоделения, звукового состава и акцентуационных закономерностей. Всё это требует особого внимания и умения подбирать соответствующие средства для воссоздания оригинального замысла автора.

Русское стихосложение преимущественно силлабо-тоническое, основанное на упорядоченном чередовании ударных и безударных слогов. Английское – тоническое, где ключевую роль играет количество ударений в строке, а количество безударных слогов может варьироваться. Это фундаментальное различие создает первую большую трудность.

Сохранение ритма и рифмы в переводе – это вызов, который на протяжении веков ставил в тупик многих переводчиков и теоретиков перевода. Языки обладают разной фонетической структурой, разной системой ударений, разным количеством слогов в словах, что делает прямое копирование ритмических и рифмических схем зачастую невозможным. Тем не менее, именно стремление к этой эквивалентности, к воссозданию "духа" оригинала, делает поэтический перевод столь увлекательным и значимым процессом.

В данной статье мы попытаемся разобраться в тонкостях сохранения ритма

и рифмы при переводе поэзии. Мы рассмотрим, какие стратегии могут быть использованы переводчиком, с какими трудностями он сталкивается и как эти трудности могут быть преодолены.

Прежде чем перейти к практическим аспектам, необходимо определить, что мы понимаем под ритмом и рифмой в поэзии.

Ритм – это упорядоченное чередование ударных и безударных слогов, создающее определенный звуковой рисунок стиха. В русском языке, как и во многих других, ритм часто определяется метрикой – системой стихосложения, основанной на чередовании ударных и безударных слогов (ямб, хорей, дактиль, амфибрахий, анапест). Однако ритм может быть обусловлен и другими факторами, такими как длина строк, паузы, повторы.

Рифма – это звучание окончаний слов, расположенных в конце строк. Рифмы могут быть различными по точности (точные, неточные), по месту в строке (мужские, женские, дактилические), по способу образования (глагольные, именные).

Проблема сохранения ритма и рифмы в переводе заключается в том, что эти элементы тесно связаны с фонетическими и грамматическими особенностями исходного языка. Например, русский язык, будучи языком с подвижным ударением, предоставляет переводчику больше свободы в выборе слов для рифмы, чем, скажем, французский, где ударение фиксировано на последнем слоге.

Существует несколько основных подходов к решению проблемы сохранения формы в поэтическом переводе:

1. Буквальный перевод с сохранением формы. Этот подход предполагает максимально точную передачу смысла при одновременном сохранении ритмической схемы и рифмы оригинала. Это, безусловно, самый амбициозный, но и самый сложный путь. Часто он приводит к неестественности языка, искажению смысла или использованию "искусственных" рифм.

2. Перевод с приоритетом смысла и сохранением ритма. В этом случае переводчик жертвует точностью рифмы, но стремится сохранить общий

ритмический рисунок и музыкальность стиха. Рифмы могут быть неточными, ассонансами, или вовсе отсутствовать, но ритм остается узнаваемым.

3. Перевод с приоритетом смысла и сохранением рифмы: Здесь переводчик может позволить себе отойти от оригинальной метрики, но стремится сохранить рифму строк. Это может привести к изменению длины строк, появлению дополнительных слов или перестановке порядка слов.

4. Вольный перевод (адаптация). В этом случае переводчик может значительно отступить от оригинала, как в плане формы, так и в плане содержания, стремясь создать самостоятельное произведение, которое лишь "вдохновлено" оригиналом. Этот подход часто используется для перевода песен или произведений, где важна не столько точность передачи, сколько общее настроение и эмоциональный эффект.

Выбор той или иной стратегии зависит от множества факторов: жанра произведения, его стилистических особенностей, целей переводчика, а также от его собственного таланта и мастерства.

Уже неоднократно было упомянуто, что переводчик поэзии сталкивается с целым рядом трудностей, которые можно условно разделить на несколько категорий:

1. Фонетические различия языков. Как уже упоминалось, разная фонетическая система языков, наличие или отсутствие определенных звуков, их сочетаемость – все это создает препятствия для точного воспроизведения звуковой ткани оригинала. Например, в английском языке много шипящих и свистящих звуков, которые могут быть сложно переданы в русском без потери естественности.

2. Грамматические различия. Различная структура предложений, порядок слов, наличие или отсутствие артиклей, падежная система – все это влияет на длину строк и возможность подобрать рифмующиеся слова. Например, в русском языке часто можно использовать глагольные рифмы, которые в английском языке встречаются реже.

3. Лексические различия. Не всегда существует точный эквивалент слова в

другом языке. Иногда приходится искать слова, которые передают лишь часть значения, или использовать описательные конструкции, что может нарушить ритм. Кроме того, слова с одинаковым значением могут иметь разное количество слогов и разное ударение, что затрудняет подбор рифмы.

4. Культурные и исторические особенности. Некоторые слова и образы могут быть тесно связаны с культурой и историей страны-оригинала и не иметь прямого аналога в культуре страны перевода. Это может потребовать адаптации или пояснений, что также влияет на форму.

5. Специфика поэтического языка. Поэзия часто использует метафоры, аллюзии, игру слов, которые сложно перевести дословно. Сохранение этих приемов при одновременном соблюдении ритма и рифмы – задача почти невыполнимая.

Несмотря на все трудности, существуют проверенные временем стратегии и приемы, которые помогают переводчику максимально приблизиться к оригиналу в плане звуковой организации стиха.

- Поиск эквивалентных ритмических структур. Вместо того чтобы пытаться точно скопировать метрику оригинала, переводчик может искать эквивалентные ритмические структуры в языке перевода. Например, если в оригинале используется ямб, то в переводе можно использовать хорей или дактиль, если это позволяет сохранить общее ощущение ритма. Важно помнить, что ритм – это не только чередование ударных и безударных слогов, но и общее ощущение движения, темпа, музыкальности.

- Использование компенсации. Если невозможно точно передать все элементы формы, переводчик может компенсировать потерю одного элемента за счет усиления другого. Например, если невозможно сохранить точную рифму, можно усилить аллитерацию или ассонанс, чтобы создать дополнительный звуковой эффект.

- Вариации в длине строк. Иногда для сохранения ритма и рифмы приходится изменять длину строк. Это может быть сделано путем добавления или удаления слов, перестановки порядка слов или использования эллипсиса

(пропуска слов). Важно, чтобы эти изменения не искажали смысл и не нарушали общий ритмический рисунок.

- Использование неточных рифм и ассонансов. В некоторых случаях использование неточных рифм или ассонансов может быть оправдано, если это позволяет сохранить ритм и избежать неестественности языка. Главное, чтобы эти рифмы не звучали слишком диссонансно и не отвлекали внимание от содержания.

- Использование звукописи (аллитерации, ассонанса). Звукопись – это использование повторяющихся звуков для создания определенного звукового эффекта. Аллитерация – это повторение согласных звуков, ассонанс – это повторение гласных звуков. Использование звукописи может помочь компенсировать потерю рифмы или усилить ритмический эффект.

- Использование анафоры и эпифоры. Анафора – это повторение одного и того же слова или фразы в начале нескольких строк, эпифора – это повторение одного и того же слова или фразы в конце нескольких строк. Использование анафоры и эпифоры может помочь создать ритмическое единство и усилить эмоциональное воздействие.

- Использование инверсии. Инверсия – это изменение обычного порядка слов в предложении. Использование инверсии может помочь подобрать рифму или изменить ритм строки. Однако следует помнить, что злоупотребление инверсией может привести к неестественному языку.

- Использование эллипсиса. Эллипсис – это пропуск слов, которые легко восстанавливаются из контекста. Использование эллипсиса может помочь сократить длину строки и сохранить ритм.

- Трансформация строфической структуры. В некоторых случаях для сохранения ритма и рифмы приходится изменять строфическую структуру стихотворения. Например, можно объединить две короткие строфы в одну длинную или разделить одну длинную строфиу на две короткие.

Рассмотрим пример перевода 18 сонета У. Шекспира, чтобы проиллюстрировать подходы к сохранению ритма и рифмы.

Оригинал (Sonnet 18):

*Shall I compare thee to a summer's day?
Thou art more lovely and more temperate:
Rough winds do shake the darling buds of May,
And summer's lease hath all too short a date:*

Перевод С.Я. Маршака:

*Сравню ли с летним днем твои черты?
Но ты милей, умеренней и краше.
Ломает буря майские цветы,
И так недолговечно лето наше!*

Маршак сохраняет шекспировскую форму сонета (количество строк, определенная рифмовка) и ямбический размер. Он находит эквивалентные слова и конструкции, которые позволяют передать смысл и сохранить ритм. Вместо английских рифм “day-May”, “temperate-date”, появляются аналогичные русскоязычные рифмы «черты-цветы», «краше-наше».

Из приведённого сравнения видно, что точный метрический перевод без искажений невозможен. Поэтому важно находить компромисс между сохранением ритма, рифмы и смыслового содержания, выбирая оптимальный баланс.

Прямое сохранение метра и рифмы возможно лишь в редких случаях совпадения ритмических потенциалов двух языков. Чаще переводчик вынужден прибегать к творческим стратегиям: замене метра на адекватный по воздействию, использованию неточных рифм или компенсации. Ключевым принципом является не буквальное следование форме, а воссоздание поэтического эффекта оригинала. Идеальный поэтический перевод – это не копия, а самостоятельное художественное произведение, живущее по законам языка перевода, но дышащее духом и энергией оригинала. В конечном счете, цель состоит в том, чтобы у читателя перевода возникла та же эмоциональная и эстетическая реакция, что и у читателя подлинника.

Список литературы

1. Гачечиладзе Г.Р. Художественный перевод и литературные взаимосвязи. – М.: Советский писатель, 1980. – 352 с.
2. Левый И. Искусство перевода / Пер. с чеш. – М.: Прогресс, 1974. – 396 с.
3. Любимов Н.М. Перевод – искусство. – М.: Современник, 1982. – 126 с.
4. Парина А.А. Теория и практика поэтического перевода: учебное пособие. – М.: Флинта, 2016. – 200 с.
5. Эткинд Е.Г. Поэзия и перевод. – М.-Л.: Советский писатель, 1963. – 430 с.
6. Bassnett S. Translation Studies. – 4th ed. – London & New York: Routledge, 2014. – 224 p.
7. Holmes J.S. Papers on Literary Translation and Translation Studies. – Amsterdam: Rodopi, 1988. – 117 p.
8. Jakobson R. On Linguistic Aspects of Translation // The Translation Studies Reader. – Ed. by L. Venuti. – London & New York: Routledge, 2000. – P. 113–118.
9. Lefevere A. Translating Poetry: Seven Strategies and a Blueprint. – Assen: Van Gorcum, 1975. – 26 p.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОЦЕНОЧНОГО КОМПОНЕНТА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. Данная научная статья посвящена исследованию категории оценки в рамках экологического дискурса. Авторами освещается проблема многозначности понятия дискурс, рассматривается роль эколингвистики в современной науке. И, главным образом, в статье исследуется специфика и важность оценочного компонента в экологическом дискурсе. Актуальность исследования обуславливается необходимостью глубокого понимания экологических проблем современного мира и роли языковых средств выражения их оценки. В заключении авторы приходят к выводу, что оценочная лексика играет важную роль в выражении и передаче эмоциональной окраски в отношении окружающей среды, она используется авторами для того, чтобы повлиять на аудиторию, побудить её к определённым действиям, направленным на решение современных экологических проблем.

Ключевые слова: лингвистика, дискурс, экологический дискурс, эколингвистика, категория оценки, оценочный компонент, оценочная лексика.

THEORETICAL FOUNDATIONS OF THE STUDY OF THE EVALUATIVE COMPONENT IN ENVIRONMENTAL DISCOURSE

Timasheva Snejhana Alekseevna, student

Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region)

Federal University» Naberezhnye Chelny, Russia

Abstract. This scientific article is devoted to the study of the category of assessment within the framework of environmental discourse. The authors highlight

the problem of the ambiguity of the concept of discourse, and consider the role of ecolinguistics in modern science. And, mainly, the article explores the specificity and importance of the evaluative component in environmental discourse. The relevance of the research is determined by the need for a deep understanding of the environmental problems of the modern world and the role of linguistic means of expressing their assessment. As a result, the authors come to the conclusion that evaluative vocabulary plays an important role in expressing and transmitting emotional coloring in relation to the environment, it is used by the authors in order to influence the audience, to encourage it to take certain actions aimed at solving modern environmental problems.

Key words: linguistics, discourse, ecological discourse, ecolinguistics, evaluation category, evaluation component, evaluative vocabulary.

В современном обществе проблемы экологии являются актуальными и требуют особого внимания. Оценочная лексика как положительная, так и отрицательная, играет важную роль в экологическом дискурсе. Это связано с тем, что экология связана с обществом, а все изменения социальной жизни воплощаются в языке. Оценочная лексика является важным инструментом в общении и формировании общественного мнения. Экологический дискурс включает в себя множество высказываний, эмоциональных реакций и оценок, которые играют важную роль в формировании мнения общества о проблемах окружающей среды и мероприятиях по их решению. Оценочная лексика может отражать уровень осознания проблемы, беспокойство или безразличие по отношению к ней, а также оценку рисков и последствий для окружающей среды и человека. Изучение оценочной лексики позволяет более глубоко анализировать содержание экологического дискурса и его эмоциональную составляющую.

Многие термины, применяемые в научно-исследовательской сфере, характеризуются своей противоречивостью и многогранностью, к их числу, безусловно, относится такое понятие, как дискурс. Дискурс – понятие, изучению которого на протяжении уже многих лет посвящают себя учёные различных областей науки. Развитие научных областей, связанных с вопросами дискурса,

приводит к значительному расхождению мнений внутри научного сообщества.

О. Л. Михалёва в курсе лекций «Дискурс как объект исследований» отмечает, что «в современной науке под дискурсом понимается практически всё, что угодно исследователю» и мало кто выражает своё понимание данного термина, предоставляя, таким образом, возможность каждому сформировать своё понимание термина [12]. Однако О.Л. Михалёва критикует факт того, что многие учёные не считают нужным оговаривать своё понимание данного термина, потому что самостоятельная генерация читателями базового для науки термина далеко не всегда приводит к положительному результату.

И, поскольку понятие дискурса является определением первостепенной важности в данной работе, то мы считаем необходимым рассмотреть некоторые из определений понятия «дискурс», сложившихся в лингвистике и проанализировать, насколько данные определения соответствуют многогранной природе исследуемого явления.

Дискурс, в большинстве своём, трактуется с лингвистических позиций, и именно в лингвистике этот термин стал впервые применяться в качестве самостоятельной категории. Фердинанд де Соссюр (1857–1913) – основоположник структурной лингвистики – практически не использовал термин «дискурс», поскольку считал, что только язык является единственным предметом изучения лингвистики. Однако его последователи, напротив, считали нужным уделять понятию дискурс большее внимание.

В лингвистической науке полагается, что впервые употребил данный термин бельгийский учёный Эрик Бюиссанс в своём труде «Язык и дискурс», опубликованном в Брюсселе в 1943 г. К бинарной оппозиции «Язык – речь» Э. Бюиссанс добавил третий элемент – дискурс. Так, по Э. Бюиссансу, язык выступает в качестве абстрактной системы знаков; дискурс содержит определённые комбинации, с помощью которых говорящий использует язык; речь представляет собой механизм и процесс речевой деятельности [3]. Или же, например, Э. Бенвенист старался не использовать термин «речь», предпочитая ему «дискурс» [2].

В целом, понятие дискурса использовалось как синоним речи и текста в лингвистике вплоть до 1960-х годов. С речью дискурс сближает то, что он одновременно является процессом и деятельностью. Однако, в отличие от речи, дискурс предполагает систему, обладает целостностью, имеет внутреннюю организацию и форму, понятия вида, жанра, стиля. Свойство системности сближает дискурс с языком, но всё же язык является универсальной абстрактной микросистемой, а дискурс рассматривается как речь, наделенная социокультурным измерением, или как язык, включенный в конкретный социокультурный контекст, или речь, погружённую в жизнь [5].

В рамках современной лингвистики отмечают, что дискурс близок по смыслу к понятию «текст», но в отличие от текста дискурс характеризуется уже как динамическое, разворачивающееся во времени коммуникативное явление; текст же определяется преимущественно как статический объект, результат языковой деятельности. Дискурс может включать два компонента, а именно динамический процесс языковой деятельности, вписанный в социальный контекст, и результат такой языковой деятельности.

Дискурс и текст, несомненно, связанные понятия, но и в то же время имеющие некоторые различия. Дискурс – более широкое понятие, охватывающее все аспекты языкового взаимодействия, включая контекст, цель коммуникации, социокультурные и политические факторы, это то, как мы используем язык для передачи информации, выражения своих мыслей. Следовательно, дискурс может быть устным или письменным, формальным или неформальным, академическим или разговорным.

Текст, с другой стороны, представляет собой конкретное написанное или устное произведение, имеющее свою структуру и последовательность идей. Текст может быть частью дискурса и представлять его конкретные проявления. Дискурс содержит в себе множество текстов, в то время как текст является одним из множества элементов дискурса. Таким образом, каждый дискурс может быть представлен в виде текста, но не каждый текст является дискурсом [Горбунов, 2013]. Так, например, и В.И. Карасик понимает дискурс с точки зрения текстовой

единицы, трактуя его как «текст, погруженный в ситуацию общения» [Карасик, 2000].

Некоторые учёные придерживаются мнения, что дискурс – это не просто текст, а коммуникативная единица. Рассматривая дискурс в данном ключе, можно привести в пример следующие определения:

- 1) «Дискурс – сложное коммуникативное явление, включающее наряду с текстом внеязыковые факторы, которые влияют на его производство и восприятие» [11].
- 2) «Дискурс – коммуникативное событие, осуществляемое в определённом когнитивно и типологически обусловленном коммуникативном пространстве» [14].

Эти определения кажутся наиболее полными, не сужающими объём понятия, в них дискурс понимается не просто как текст или речь, а как нечто такое, что напрямую связано с коммуникацией. Поскольку трактовки определяемого термина различны, и, более того, одни противоречат другим, то сложно понять, чем именно является исследуемая единица: коммуникативным явлением, текстом, речью или же чем-то иным. Остановиться лишь на одном определении и взять только его за основу дальнейшей работы не представляется возможным, так как термин многогранен. Так, посредством рассмотренных выше определений, можно сделать вывод, что исследуемое нами понятие обладает многогранными свойствами, тем самым и объясняется обилие трактовок понятия «дискурс».

Немаловажным этапом является и определение структуры дискурса. Мнения учёных по этому поводу так же расходятся, однако удалось выявить наиболее популярную среди научных исследований структуру. В рамках данной структуры дискурс исследовали такие учёные как А.Н. Баранов, Г.Е. Крейдлин, Е.В. Падучева и другие. Так, в структуре дискурса выделяют два уровня:

– Микроструктура. Это локальная структура, внутри которой дискурс представляется в виде минимальных составляющих, таких как фразы или высказывания.

– Макроструктура. Это глобальная структура, в рамках которой дискурс подразделяется на крупные составляющие, например, абзац статьи, либо же глава книги. Отличительная черта макроструктуры в том, что между частями дискурса можно наблюдать границы: если речь идёт об устном дискурсе, то границы интонационные (в виде пауз), а в письменном дискурсе в качестве границ выступают графические средства (служебные слова или вводные конструкции, например, «а», «наконец», «к сожалению»).

Таким образом, понятие «дискурс» неоднозначно, а мнения учёных расходятся уже на стадии определения родового признака термина: кто-то считает, что дискурс – связная речь, кто-то полагает, что дискурс – это текст, а кто-то и вовсе находит дискурс сложным коммуникативным явлением. Отсюда следует, что на данный момент не существует унифицированного определения дискурса, а также нет единого подхода к его изучению. Однако в данной работе под дискурсом будет пониматься сложное коммуникативное явление, включающее в себя совокупность устных и письменных текстов, затрагивающих определённую область знаний.

Экологическая картина мира человека формируется не только непосредственно с помощью органов чувств и абстрактного мышления, но и опосредованно, например, с помощью знаковых систем, к числу которых, в первую очередь, стоит отнести язык. С помощью языка создаётся представление об окружающей реальности, поскольку язык пронизывает все структуры сознания и бытия, отражает общественное сознание и выражает его [9].

Е.В. Иванова также отмечает, что со второй половины 20 века наблюдается процесс экологизации современной науки [8]. В различных областях науки происходит широкое распространение экологической проблематики. Экологизация научного знания – это процесс, основанный на формировании экологического мышления, т.е. сознательного «подстраивания» поведения человека под законы биосферы.

Лингвисты неравнодушны к экологическим проблемам, поэтому они тоже активно действуют во благо природе посредством эколингвистики. Именно

поэтому эколингвистика непрерывно развивается. В эколингвистике (под этим термином понимается симбиоз экологии и лингвистики) принято выделять несколько областей:

- Экология языка – раздел лингвистической теории о взаимоотношениях между языком и его окружением.
- Экологическая лингвистика – область, исследующая принципы и методы экологии при изучении языка (например, понятие экосистемы), то есть, это направление, накладывающее экологические термины на язык.
- Лингвистическая экология – раздел лингвистики, изучающий связь между языком и экологическими вопросами [7].

Основываясь на вышеизложенном, можно предположить, что экологический дискурс – это сложное коммуникативное явление, включающее в себя множество устных и письменных текстов, формирующих общение на экологические темы. Именно экологический дискурс является объектом исследования эколингвистики, новой области языкознания, возникшей в 20 веке и объединяющей экологию с лингвистикой. Предметом эколингвистики является взаимодействие языка, человека и его окружения. В то же время язык рассматривается как неотъемлемая составляющая цепи взаимоотношений человека, общества и природы.

Эйнар Хауген – американский лингвист – стал первым, кто использовал термин «экология» в рамках лингвистики ввёл такое понятие как «эколингвистика» в своём труде «Экология языка». Вклад Э. Хаугена в развитие данной научной дисциплины огромен, так как именно он сформулировал и определил предмет эколингвистики, под которым он понимал язык и экологию, а именно изучение взаимосвязи между языками в уме человека и в многоязыковом обществе [15]. Дальнейший вклад в эколингвистику внесли такие зарубежные учёные, как А. Филл, Л.-Ж. Кальве, А.И. Субетто и такие отечественные учёные, как Н.Н. Кислицина, Н.Н. Белозерова, Н.В. Лабунец и многие другие.

С точки зрения функционально-стилевой дифференциации в

отечественной науке принято выделять следующие разновидности экологического дискурса:

- 1) Научный дискурс. К нему относятся тексты, созданные экологами (научные статьи, исследования и прочее);
- 2) Медийный дискурс. В его рамках исследуются преимущественно тексты, созданные журналистами и распространяемые посредством прессы, радио, телевидения, Интернета;
- 3) Религиозно-проповеднический дискурс. Представляет собой совокупность составляющих религиозное общение устных и письменных текстов;
- 4) Художественный дискурс. Предстаёт в виде совокупности произведений художественной литературы, описывающих различные явления природы [8].

Конечно, границы между представленными разновидностями экологического дискурса не вполне отчетливы, так что нередко приходится наблюдать их взаимное пересечение.

Так, цель эколингвистического исследования экологического дискурса заключается в исследовании роли языка при описании актуальных природоохранных проблем; в установлении связи между языком и проблемами экологии; в отражении посредством языка взаимоотношений человека и природы.

Известно, что воспринимаемые человеком явления окружающей среды имеют в его сознании определённую ценность. Оценка выступает неотъемлемой частью восприятия человеком природных и социальных явлений. Человек, познавая объекты и явления окружающего мира, оценивает их с точки зрения добра и зла, пользы и вреда, истины и лжи, то есть соотносит свойства явлений с категорией положительных или отрицательных качеств. Категория оценки является сложным явлением, поэтому изучается одновременно в рамках многих наук, например, философии, логики, аксиологии, этики. Однако нам важно разобраться в том, что представляет собой категория оценки с лингвистической

точки зрения.

Многие исследователи посвящают свои труды феномену оценки, среди них: Н.Д. Арутюнова, Е.М. Вольф, З.Х. Ибадильдина, З.К. Темиргазина, Е.Б. Тяжина, Д.Б. Токтамысова и другие. Все эти исследователи сходятся во мнении о том, что у категории оценки есть неотъемлемый признак – оппозиция «хорошо/плохо», поскольку в мире нет такого языка, в котором бы отсутствовали представления о хорошем и плохом. Так, например, Е.Б. Тяжина полагает, что оценка – это «закреплённая в семантике лексического слова положительная или отрицательная квалификация предмета, объекта действительности по признаку «хорошо/плохо» со стороны говорящего субъекта» [13]. Соответственно можно сделать вывод, что оценочная лексика представляет собой лексические единицы языка, в значении которых заложено отношение автора к называемому объекту, явлению или событию.

Категория оценки обладает своей структурой, заимствованной языкоznанием из логики. Компонентами оценки являются:

- 1) Субъект оценки – лицо, определяющее ценность того или иного предмета/явления путем выражения собственной оценки.
- 2) Объект оценки – предмет и явление, которому субъект оценки приписывает либо ценность, либо бесценность.
- 3) Основание оценки – мотивация, оценочный компонент, по которому происходит оценка.
- 4) Характер оценки – признание ценности объекта оценки. Характер оценки может быть положительным, отрицательным или нейтральным.

Е.М. Вольф утверждает, что любое оценочное суждение предполагает субъект суждения, т.е. лицо, от которого исходит оценка, и его объект, т.е. предмет или явление, к которому оценка относится [4]. Исходя из данного суждения, особую значимость для нас будут иметь такие компоненты категории оценки, как субъект и объект оценки.

Подробную классификацию оценок предлагает Арутюнова Н.Д. Оценочные акты она делит на:

1. Акты общеоценочного значения. Общеоценочные акты дают оценку явлению по совокупности признаков, вытекающих из контекста («хороший» и «плохой» в разных стилистических оценках).

2. Акты частооценочного значения. В свою очередь частооценочные значения подразделяются на:

- сенсорно-вкусовые оценки (*приятный/неприятный, вкусный/невкусный*);
- утилитарные оценки (*полезный/вредный*);
- психологические оценки: (эмоциональные и интеллектуальные оценки интеллектуальные оценки – *весёлый/грустный, умный/ глупый*);
- нормативные оценки (*правильный/неправильный, нормальный/ аномальный*);
- эстетические оценки (*красивый/некрасивый, прекрасный/ужасный*);
- этические оценки (*добрый/злой, моральный/аморальный*);
- телеологические оценки (*удачный/неудачный, эффективный/ неэффективный*) [1].

Разница между общеоценочными и частооценочными актами заключается в том, что первая группа актов выражает оценку через контекст, а вторая группа указывает на объективные свойства предметов, выражающих оценку по какому-либо параметру (психологическому, нормативному и другим).

В целом, категория оценки с лингвистической точки зрения изучает то, как язык используется для выражения оценочных суждений и эмоций, а также то, какую эмоциональную реакцию она способна вызвать у аудитории, заинтересовать и вовлечь её в обсуждение важности охраны окружающей среды и принятия мер по её сохранению. Таким образом, оценочная лексика играет важную роль в экологическом дискурсе, предоставляя возможность выразить и передать эмоциональную окраску и оценку в отношении окружающей среды и экологических проблем.

Говоря локально об оценочной лексике в экологическом дискурсе, можно сказать, что оценочная лексика в экологическом дискурсе позволяет выражать

мнение и отношение к экологическим проблемам и явлениям, а также акцентировать внимание на наиболее значимых аспектах экологической проблематики.

Подводя итоги, необходимо отметить, что экологический дискурс является одним из важных объектов исследования современной эколингвистики. Эколингвистика исследует взаимосвязь между языком и окружающей средой, а экологический дискурс относится к конкретным обсуждениям, связанным с экологическими вопросами и проблемами. Однако само понятие дискурса является сложным и многогранным. Взгляды учёных расходятся уже на стадии определения самого понятия. Есть мнения учёных о том, что дискурс – это связная речь, текст или даже сложное коммуникативное явление. Таким образом, можно смело сказать, что на данный момент не существует унифицированного подхода к изучению дискурса.

Экологический дискурс может относиться к различным аспектам экологии, таким как изменение климата, загрязнение окружающей среды, сохранение биоразнообразия и т.д. Он включает в себя языковые ресурсы, используемые для общения и выражения взглядов и представлений о проблемах окружающей среды, изучаемые эколингвистикой.

Категория оценки является неотъемлемым элементом экологического дискурса, а лингвистика изучает непосредственно то, как язык используется для выражения оценки, то, какую эмоциональную реакцию оценочная лексика способна вызвать у аудитории. Так, оценочная лексика предоставляет возможность выразить и передать эмоциональную окраску и оценку в отношении окружающей среды, повлиять на аудиторию или даже побудить её к определённым действиям, направленным на решение современных экологических проблем.

Список литературы

1. Арутюнова Н.Д. Типы языковых значений: Оценка. Событие. Факт. М.: Наука, 1988. – 347 с.
2. Бенвенист Э. Общая лингвистика / Пер. с фр. / Под ред., с вступ. статьей и

коммент. Ю. С. Степанова. - Москва : Прогресс, 1974. – 446 с.

3. Бюиссанс Эрик Жан Луи Абстрактное и конкретное в лингвистических фактах: речь – дискурс – язык // Полит. наука. 2016. №3. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/abstraktnoe-i-konkretnoe-v-lingvisticheskikh-faktah-rech-diskurs-yazyk> (дата обращения: 07.03.2025).
4. Вольф Е.М. Функциональная семантика оценки. Москва: Либроком, 2020. – 278 с.
5. Горбунов А. Г. Дискурс как новая лингвофилософская парадигма: учебное пособие / сост. А. Г. Горбунов. Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2013. – 56 с.
6. Греймас А.-Ж. Структурная семантика: Поиск метода / Перевод с французского Зиминой Л.- М.: Академический Проект, 2004. - 368 с.
7. Железнова Е.Г. Об экологии языка и экологической лингвистике. Научный вестник Южного института управления. 2016. – С. 70-73.
8. Иванова Е.В. К проблеме исследования экологического дискурса Политическая лингвистика. – Вып. 3 (23). – Екатеринбург, 2007. – С. 134-138.
9. Иванова Е.В. Лингвокогнитивное моделирование экологического дискурса: Монография. [под ред. Е.В. Ивановой]. – Москва: Изд. ФЛИНТА, 2021. – 176 с.
10. Карасик В. И. О типах дискурса // Языковая личность: институциональный и персональный дискурс: сб. науч. тр. Волгоград, 2000. – С. 5-20.
11. Каримова Р. А. Семантико-структурная организация текста (на материале устных спонтанных и письменных текстов). Уфа: Изд-во БашГУ, 1991. – 156 с.
12. Михалева О. Л. Дискурс как объект исследований [Электронный ресурс]: курс лекций. URL: https://mi.university/sveden/files/education/450402-tp/metod_sem_2020.pdf (дата обращения: 09.03.2025).
13. Тяжина Е.Б. Семантическая категория оценочности в лингвистике, 2014. [Электронный ресурс]. URL: http://www.rusnauka.com/16_NPRT_2014/Philologia/3_171204.doc.htm (дата обращения: 09.03.2025).
14. Чернявская В. Е. Дискурс как объект лингвистических исследований // Текст

и дискурс. Проблемы экономического дискурса: сб. науч. тр. СПб.: С.-Петербург.
гос. ун-т экономики и финансов, 2001. – С. 11-22.

15. Haugen E., The Ecology of Language / E. Haugen // The Ecolinguistics Reader.
Language, Ecology and Environment / ed. By A. Fill, P. Mühlhäusler. – L.; N.Y.:
Continuum, 2001. – P. 57-66.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НЕОЛОГИЗМОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Тимашева Снежана Алексеевна, студент

Набережночелнинский институт (филиал)

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

г. Набережные Челны, Россия

Аннотация. В данной научной статье главным образом рассматривается вопрос о быстром темпе внедрения неологизмов в современный русский язык в связи с развитием информационных технологий. Язык – живая лексическая система, постоянные изменения, инновации в социуме, экономике, науке и технике должны находить отражение в языке, и, таким образом, словарный состав языка постоянно пополняется новыми единицами.

Ключевые слова: лингвистика, неологизмы, ИТ-сфера, классификация неологизмов, цифровизация.

THE FUNCTIONING OF NEOLOGISMS IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGY

Timasheva Snezhana Alekseevna, student

*Naberezhnye Chelny Institute (branch) FSAEI of HE «Kazan (Volga Region) Federal
University» Naberezhnye Chelny, Russia*

Abstract. This scientific article mainly examines the issue of the rapid pace of the introduction of neologisms into modern Russian in connection with the development of information technology. Language is a living lexical system, constant changes and innovations in society, economics, science and technology must be reflected in the language, and thus the vocabulary of the language is constantly updated with new units.

Keywords: linguistics, neologisms, IT sphere, classification of neologisms, digitalization.

Современный русский язык – непрерывно развивающаяся система. Качественные преобразования происходят на всех уровнях – фонетическом, лексическом и морфологическом, но особенно заметны новации именно на лексическом уровне языка. В развивающемся мире науки и техники, медицины, образования, культуры и искусства, а также в контексте социально-политических и экономических изменений, язык активно обогащается новыми словами и выражениями. Их появление обусловлено как эмоционально-выразительной потребностью говорящего, так и коммуникативной необходимостью общества, которое даёт определение новым понятиям, явлениям, терминам, фактам, предметам и иным аспектам.

Известно, что конец XX века и XXI век стали эпохой активного развития ИТ-технологий, что, в свою очередь, приводит к возникновению неологизмов, относящихся к этой области. Этот лингвистический феномен объясняется тем, что создателями и пользователями новой лексики являются представители таких востребованных на сегодняшний день профессий, как системный администратор, программист, веб-дизайнер, специалист в области ИТ и др.

Спорным вопросом в лингвистике является вопрос определения слова в качестве неологизма. В российской научной литературе неологизмы принято определять как «слова, значения слов или сочетания слов, появившиеся в определенный период в каком-либо языке или использованные один раз («окказиональные слова») в каком-либо тексте или акте речи» [3]. Однако в данной работе будет взята трактовка Н.З. Котеловой, определяющей неологизмы как «слова, значения слов и идиомы, существующие в определённом языке, подъязыке и языковой сфере и не существовавшие в предшествующий период в том же языке, подъязыке, языковой сфере». Так, Н.З. Котелова выделяет три конкретизатора для выявления неологизма: время, языковое пространство и новизна языковой единицы [2].

В целом, появление неологизмов в ИТ-сфере обусловлено постоянным развитием технологий, новыми продуктами и услугами, изменением процессов

и методологий разработки, а также модификацией и расширением существующих терминов.

Неологизмы сферы информационных технологий могут быть классифицированы по трём параметрам:

- с точки зрения источника появления;
- с точки зрения целей образования новых слов;
- с точки зрения способов образования новых слов.

Первая классификация позволяет выделить следующие типы неологизмов:

• семантические (ранее известные слова, получившие новые значения или дополнительный оттенок в значении слова). Например, *пост* – небольшой информационный блок социальной сети, авторская статья, отдельное сообщение в форуме; *зеркало* - сайт, на котором дублируется информация с основного сайта;

• лексические (слова, образованные по продуктивным моделям, уже существующим в языке или заимствованные слова). Например, *браузер*, *трафик*, *интерфейс*;

• авторские (индивидуально-стилистические), которые создаются по необычным моделям и придают образность произведению. Например, «зазеркальть» в значении перенести информацию с одного веб-сайта на другой полностью скопировав её. Истинное значение авторских неологизмов можно понять только в контексте.

В соответствии со второй классификацией неологизмы, в зависимости от предназначения новых слов и целей их формирования, можно разделить на:

- стилистические, дающие образную характеристику предметам (например, *девайс*, *спойлер*);
- номинативные, прямо называющие понятия (например, *утилита*, *хостинг*). Номинативные неологизмы, как правило, не образуют синонимических пар, хотя допускают параллельное возникновение наименований конкурентов. К ним относят множество дефиниций с узкоспециальным значением.

Неологизмы обычно образуются по законам соответствующего языка, по его продуктивным моделям словообразования. С одной стороны, в последнее время в языке наблюдается использование многочисленных способов образования новой лексики (аффиксация, словосложение, смешение, аббревиация, конверсия). С другой стороны, формирование семантики неологизма служит результатом лингво-креативной деятельности, сопряженной с переходом новой единицы из индивидуального конкретного употребления в использование языковым сообществом. Следовательно, основываясь на способах образования неологизмов, можно выделить следующую классификацию:

1. Акронимы и аббревиатуры: сокращение слова или группы слов (*IT* – информационные технологии, *VPN* – Virtual Private Network – с англ. «виртуальная частная сеть»);
2. Деривация/аффиксация: образование нового слова путем изменения основы или добавления префикса/суффикса (*кодирование, компиляция*);
3. Словосложение: создание нового слова путем объединения двух или более слов (*биткойн, киберпреступность, программное обеспечение*);
4. Калькирование: перевод слова или выражения буквально с другого языка (*вирус* (англ. virus), *хакер* (англ. hacker), *сервер* (англ. server));
5. Новообразование: создание нового слова без прямого образования от других слов (*криптовалюта, блокчейн*).

Исследуемый материал, собранный из словарей неологизмов, можно разделить на шесть лексико-семантических групп:

1) Искусственный интеллект и автоматизация:

Автоматизированное машинное обучение – это процесс автоматизации трудоемких и многоократно повторяющихся задач разработки моделей машинного обучения.

Глубокое обучение – способ научить компьютер делать сложные вещи: распознавать лица или писать статьи по программированию.

Машинное зрение – технология, используемая машинами для автоматического распознавания изображений.

Нейронная сеть – метод в искусственном интеллекте, который учит компьютеры обрабатывать данные так же, как и человеческий мозг.

Робот-собеседник (chatbot) – программа, которая выясняет потребности пользователей, а затем помогает удовлетворить их.

2) Кибербезопасность и защита данных:

Биометрическая аутентификация – это процесс идентификации личности человека на основе его физических или поведенческих характеристик, таких как отпечатки пальцев, распознавание лица, голосовое распознавание.

Блокчейн – система хранения данных, где информация записывается в виде блоков и последовательно связывается с предыдущими блоками, создавая цепочку.

Квантовое шифрование – метод шифрования, использующий принципы квантовой механики для безопасной передачи информации.

Киберугрозы – это распространение вредоносной информации и спама в сети, ставящие под угрозу персональную информационную безопасность человека, компании или даже государства.

Мультифакторная аутентификация – это процесс входа в систему, который состоит из нескольких шагов и требует от пользователя указать больше информации, а не только пароль.

3) Интернет вещей и умные гаджеты:

Беспроводная сенсорная сеть – самоорганизующаяся сеть множества датчиков и исполнительных устройств, объединенных между собой посредством радиоканала.

Виртуальный ассистент – это программное обеспечение или приложение, которое выполняет задачи и предоставляет информацию пользователям в реальном времени.

Интернет вещей – это сеть физических устройств, которые подключены к другим устройствам и службам через Интернет или другую сеть и обмениваются с ними данными.

Носимые устройства – гаджеты, которые носит пользователь на себе и которые позволяют собирать информацию о его здоровье, физической активности.

Умный дом – система домашних устройств, способных выполнять действия и решать определённые повседневные задачи без участия человека.

4) Разработка программного обеспечения:

Девопс (DevOps) – методология автоматизации технологических процессов сборки, настройки и развёртывания программного обеспечения.

Контейнеризация – упаковка программного кода с библиотеками операционной системы и зависимостями, необходимыми для выполнения кода.

Микросервисная архитектура – подход к разработке программного обеспечения, при котором приложение разбивается на набор независимых микросервисов, каждый из которых выполняет свою отдельную функцию.

Модульное тестирование – процесс в программировании, позволяющий проверить на корректность отдельные модули исходного кода программы.

Низкопримитивный язык программирования – это язык программирования, практически не обеспечивающий абстракции от архитектуры набора команд компьютера.

5) Техническая инфраструктура и оборудование:

Беспилотный автомобиль – транспортное средство, способное перемещаться без участия человека.

Биометрическая идентификация – метод идентификации личности с использованием уникальных поведенческих характеристик.

Квантовый компьютер – вычислительное устройство, которое использует явления квантовой механики для передачи и обработки данных.

Квантовый транзистор – концепция транзистора, использующего возможность получения заметных изменений напряжения при манипуляции с отдельными электронами.

Криптофон – смартфон с поддержкой блокчейн-технологий и криптовалют.

6) Распределение и обработка контента:

Адаптивный видеокодек – это технология сжатия видео, которая позволяет автоматически адаптировать качество видео в зависимости от скорости интернет-соединения пользователя.

Большие данные (Big Data) – крупные массивы разнообразной информации и стек специальных технологий для работы с ней.

Контент-контейнер – это формат или файл, который объединяет различные аудио, видео, текстовые и другие типы данных в один пакет.

Одноранговая (пионговая) сеть – тип компьютерной сети, где каждое устройство в сети может выступать в роли клиента и сервера.

Стриминговый сервис – сервис, предоставляющий потоковую передачу данных медиа контента – видео, аудио или игры – через интернет.

Чтобы проанализировать, как и с какой целью ИТ-неологизмы функционируют в современном мире, рассмотрим отрывок одной из статей новостной ленты РБК – «Новый блокчейн Blast привлек более \$130 млн за первые сутки» от 22.11.2023:

«Блокчейн второго уровня Blast от главы крупнейшего NFT-**маркетплейса** Blur привлек более \$130 млн пользовательских средств всего за сутки после запуска.

На момент публикации статьи сумма внесенных на новую платформу средств составляет \$134 млн. Многие из этих **блокчейнов** существуют на рынке не один год, а их **нативные токены** имеют капитализацию несколько миллиардов долларов.

Общая заблокированная стоимость (total value locked, TVL) – один из ключевых показателей, помогающих понять ценность сервиса, протокола или

приложения, работающего на *блокчейне*. *TVL* наглядно показывает стоимость депозитов и интерес людей к определённой *блокчейн-сети*. Аналогично, когда в один банк вносят больше депозитов, чем в другой, это говорит о том, что первый банк более популярен.

На текущий момент ранние пользователи могут получить дополнительный доход на *стейкинг Ethereum* и *стейблкоинов* на платформе, а также заработать «очки», которые в будущем, вероятно, могут быть использованы для получения вознаграждения от проекта в виде *эирдропа*» [4].

Таблица 1 - Определения ИТ-неологизмов в контексте статьи «Новый блокчейн Blast привлек более \$130 млн за первые сутки»

ИТ-неологизмы	Определение в контексте
Блокчейн	Система хранения данных, где информация записывается в виде блоков и последовательно связывается с предыдущими блоками, создавая цепочку.
Маркетплейс	Торговая площадка, которая продаёт товары и услуги разных продавцов через интернет.
Нативный токен	Внутренний актив определённого криптообъекта, выполняющий ряд функций, связанных с экосистемой этой сети.
Общая заблокированная стоимость (total value locked, TVL)	Один из ключевых показателей, помогающих понять ценность сервиса, протокола или приложения, работающего на блокчейне.
Стейкинг	Процесс поддержки работы блокчейна за счет хранения криптовалюты в криптовалютном кошельке или на специальной платформе для получения вознаграждения.
Стейблкоин	Криптовалюта с устойчивым курсом, чаще всего привязанным к доллару.
Эирдроп	Маркетинговая стратегия, которая предполагает отправку монет или токенов на адреса кошельков.

Таким образом, неологизмы отражают последние тенденции и разработки в ИТ-отрасли, описывая новые концепции и технологии, которые становятся всё более популярными и важными в современном мире. Роль ИТ-неологизмов заключается в том, что они позволяют точнее обозначить новые явления и технологии, появляющиеся в сфере Информационных технологий. Такие термины, как «блокчейн-сеть» или «стейкинг» позволяют читателям более полно понять особенности текущих процессов на рынке криптовалют, что, в свою очередь, делает текст более актуальным и информативным.

Список литературы

1. Вострикова Р. В. Структурно-семантический аспект новообразований в сфере информационных технологий / Р. В. Вострикова, М. Р. Новикова // Высокие технологии и инновации в науке: Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 24 февраля 2018 года / Ответственный редактор Кокшарова Е.Ю. – Санкт-Петербург: Общество с ограниченной ответственностью "Научное партнерство "Апекс", 2018. – С. 44-49.
2. Котелова Н. З. Избранные работы / Н. З. Котелова // Российская академия наук; Институт лингвистических исследований. – СПб.: НесторИстория, 2015. – 276 с.
3. Лингвистический энциклопедический словарь / гл. ред. Ярцева В. Н. – 2-е изд., доп. – Москва: Большая Российская энциклопедия, 2002.
4. Новый блокчейн Blast привлек более \$130 млн за первые сутки [Электронный ресурс] <https://www.rbc.ru/crypto/news/655debdf9a794720c8e18ddc>. (дата обращения: 27.03.25.)
5. Хуснуллина Ю. А. Семантическая и типологическая специфика неологизмов компьютерно-опосредованной коммуникации / Ю.А. Хуснуллина // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 8-4 (110). – С. 75-77.
6. Шилова О. Г. Неологизмы - языковое отражение современных реалий (на материале английского и русского языков) / О. Г. Шилова // Вестник Тверского

государственного технического университета. Серия: Науки об обществе и гуманитарные науки. – 2015. – № 3. – С. 93-98.

7. David Crystal. Language and the Internet. Cambridge University Press, 2006. 318 p.

8. Koronchik V. G. Internet discourse as a sphere of neologisms formation / V. G. Koronchik // Прогрессивные научные исследования - основа современной инновационной системы: Сборник статей Международной научно-практической конференции, Пермь, 17 июня 2022 года. - Уфа: Общество с ограниченной ответственностью "ОМЕГА САЙНС", 2022. - Р. 109-111.

9. IT словарь терминов, сленг и аббревиатуры из сферы информационных технологий. [Электронный ресурс] // <https://science.involta.ru/glossary>. (дата обращения: 22.05.25.)

ИЗМЕНЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РОССИЙСКОЙ МОДЫ С XVI ПО XX ВЕК И ВЛИЯНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ

Хамадеева Динара Ильдаровна

МБОУ СОШ №41, Набережные Челны.

Аннотация. В статье представлено комплексное исследование эволюции российской моды с XVI по XX век, раскрывающее её глубокую взаимосвязь с социально-культурными, политическими и экономическими преобразованиями в истории страны. Анализируются ключевые этапы трансформации модных тенденций: от традиционного костюма допетровской Руси, через радикальные реформы Петра I и влияние европейских стилей, до формирования "русского стиля" в XIX веке. Особое внимание уделено воздействию переломных исторических событий (Отечественная война 1812 года, отмена крепостного права, революции, мировые войны) на изменение эстетических идеалов и функциональных требований к одежде. Исследуется процесс демократизации моды, взаимодействие аристократических и народных традиций, а также роль государственной идеологии в формировании стандартов внешнего вида. Статья показывает, как мода служила инструментом формирования национальной идентичности и отражала сложные процессы культурной трансформации российского общества.

Ключевые слова: история русской моды, традиционный костюм, социальная идентичность, культурная трансформация, национальный стиль, европеизация, советская мода, религиозные каноны, сословные различия, культурное наследие.

CHANGING TRENDS IN RUSSIAN FASHION FROM THE 16TH TO THE 20TH CENTURY AND THE INFLUENCE OF HISTORICAL EVENTS

Khamadeeva Dinara Ildarovna

Secondary School No. 41, Naberezhnye Chelny

Abstract. The article presents a comprehensive study of the evolution of Russian fashion from the 16th to the 20th century, revealing its deep connection with socio-cultural, political and economic transformations in the country's history. It analyzes key stages in the transformation of fashion trends: from traditional costume of pre-Petrine Russia, through Peter I's radical reforms and the influence of European styles, to the formation of the "Russian style" in the 19th century. Special attention is paid to the impact of pivotal historical events (the Patriotic War of 1812, the abolition of serfdom, revolutions, world wars) on changing aesthetic ideals and functional requirements for clothing. The article explores the process of democratization of fashion, the interaction between aristocratic and folk traditions, and the role of state ideology in shaping appearance standards. The study demonstrates how fashion served as a tool for forming national identity and reflected complex processes of cultural transformation in Russian society.

Keywords: history of Russian fashion, traditional costume, social identity, cultural transformation, national style, Europeanization, Soviet fashion, religious canons, class differences, cultural heritage.

Изменение тенденций российской моды с XVI по XX век представляет собой сложный и многогранный процесс, отражающий глубокие социально-культурные, политические и экономические преобразования в истории страны. Данная работа направлена на исследование эволюции модных явлений в России, а также на анализ влияния ключевых исторических событий, таких как реформы Петра I, Отечественная война 1812 года, отмена крепостного права, революционные перевороты, Великая Отечественная война и период «оттепели» 1960-х годов. Изучение этих процессов позволяет проследить, каким образом внешность и эстетические стандарты становятся зеркалом общественных изменений и инструментом формирования национальной идентичности.

В основе традиционного русского костюма XVI–XVII веков лежали рубаха, порты, кафтан, сарафан, а также различные головные уборы, такие как кокошник для женщин и шапки для мужчин. При этом качество тканей, степень

отделки, применение декоративных элементов и даже цветовая гамма напрямую зависели от социального положения носителя.

Для знати характерно использование дорогих материалов – тонкого льна или шёлка, часто украшенных вышивкой с золотыми и серебряными нитями, что позволяло выделить их на фоне простого народа. Богатство орнамента и сложность узоров неслучайно были направлены на демонстрацию статуса, влияния и благосостояния. В свою очередь, крестьянская одежда отличалась более скромными материалами и лаконичным декором, что отражало их жизненные реалии и экономические возможности. Таким образом, традиционный костюм служил своеобразным маркером социальной принадлежности.

Православная церковь играла ключевую роль в формировании нравственных и эстетических норм русского общества, и одежда не стала исключением. Религиозные догматы, предписывающие скромность и целомудрие, нашли своё отражение в повседневном и праздничном нарядах. Церковные каноны диктовали необходимость ношения закрытых фасонов, что должно было служить напоминанием о духовной чистоте и смирении перед Богом.

Одним из ярких примеров влияния церкви стал обязательный для женщин обычай ношения покрывал или платков, символизирующих скромность и уважение к религиозным традициям. Для мужчин также существовали определённые нормы: их одежда должна была оставаться сдержанной, без излишеств в виде драгоценных украшений, что воспринималось как чрезмерная гордыня.

Также следует отметить, что влияние церкви распространялось не только на внешний облик, но и на технологию изготовления одежды. Религиозные праздники и обряды диктовали необходимость создания специальных ритуальных нарядов, отличавшихся особой символикой и строгостью исполнения. Такие изделия изготавливались по каноническим образцам, что

позволяло сохранить преемственность традиций и укреплять духовную идентичность народа.

С началом XVI века Русь стала активно вступать в контакты с европейскими странами. Эти связи носили преимущественно торгово-дипломатический характер и приводили к обмену культурными и ремесленными традициями. Однако влияние европейских модных тенденций на традиционный облик русского народа оставалось ограниченным. Знать, имеющая возможность путешествовать и знакомиться с зарубежными новинками, порой привносила в свои гардеробы отдельные элементы западноевропейского стиля, такие как более изящные линии кроя, использование новых тканей и декоративных приёмов.

Несмотря на это, основная масса населения оставалась верной традиционным формам одежды. Ограничность влияния европейских элементов объяснялась несколькими факторами. Во-первых, строгие религиозные каноны и традиционные устои общества препятствовали массовому внедрению новинок, поскольку любые изменения могли восприниматься как отступление от национальных традиций и духовных ценностей. Во-вторых, высокая стоимость импортных материалов делала доступ к западным новинкам привилегией узкого круга аристократии, тогда как большинство населения продолжало использовать проверенные временем народные технологии и ремёсла.

Таким образом, первые контакты с Европой стали скорее дополнением, чем радикальной трансформацией моды в России.

Анализ моды в допетровской Руси позволяет сделать вывод о том, что одежда того времени являлась сложным культурным феноменом, в котором тесно переплетались социальные, религиозные и национальные особенности. Традиционный костюм служил индикатором социального статуса, позволяя различать представителей знати и простого народа не только по качеству материалов, но и по символике, заложенной в каждой детали. Православная церковь, играя значительную роль в общественной жизни, диктовала каноны,

направленные на сохранение духовных ценностей, что находило своё отражение в сдержанности и умеренности внешнего вида одежды. При этом первые контакты с Европой, хотя и привнесли отдельные элементы западного стиля, не смогли подорвать глубоко укоренившиеся традиции, а лишь дополнительно обогатили уже существующий культурный ландшафт.

Одним из наиболее радикальных мер, направленных на изменение общественного облика, стали указы о платье, изданные Петром I. Эти законодательные акты имели двойственную цель: с одной стороны, они способствовали модернизации внешнего вида высших слоёв общества, а с другой – служили символом лома старых традиций, формированием нового мировоззрения. Так, согласно указам, было предписано носить одежду, соответствующую европейским моделям, что включало отказ от традиционных длинных кафтанов, рубах с широкими рукавами и ярких народных орнаментов.

Обязательное принятие новых фасонов сопровождалось жесткими мерами наказания для тех, кто отказывался подчиниться новым стандартам. Таким образом, указы о платье стали инструментом государственной политики, нацеленной на повышение престижности российского дворянства в глазах зарубежных держав и демонстрацию стремления России к модернизации.

После введения указов о платье, главную роль в формировании нового модного идеала для российской знати начали играть образцы французской и немецкой моды. Франция того времени являлась мировым лидером в области стиля и элегантности, а немецкие тенденции в одежде отличались строгостью и функциональностью. В результате, российские аристократы, стремясь соответствовать новым веяниям, стали перенимать элементы западноевропейского костюма: узкие жакеты, жилеты, брючные комплекты, а также характерные аксессуары – треуголки, перчатки и даже декоративные элементы в виде эмблем и гербов.

В высшем обществе начали появляться платья и костюмы, отличающиеся элегантными линиями, скроенными по французским стандартам.

Немецкое влияние также сыграло свою роль, особенно в военной и церемониальной одежде. Сохранение определенной строгости и лаконичности немецкого стиля нашло отражение в формальных нарядах, которые сочетали в себе элементы военного костюма и придворной моды.

Однако влияние западной моды было далеко не всеобъемлющим. Данные нововведения охватывали преимущественно дворянство, которое имело финансовые и культурные ресурсы для внедрения европейских тенденций. При этом массовое население, а особенно крестьянство, не подверглось таким кардинальным изменениям, что создавало существенное различие в модном облике общества.

На фоне стремительной европеизации высших слоёв общества крестьянство сохраняло свои традиционные формы одежды, которые передавались из поколения в поколение и были глубоко укоренены в культурной памяти народа. Для большинства крестьянских семей одежда являлась не только практическим элементом быта, но и символом принадлежности к определённой местности и роду.

Костюм крестьян включал в себя просторные рубахи, сарафаны, штаны и головные уборы, зачастую изготовленные из грубой ткани, доступной в условиях ограниченных материальных возможностей. Традиционные орнаменты, вышивка и аппликации, используемые в одежде, имели ярко выраженное символическое значение и служили своеобразным знаком идентичности. Эти элементы несли в себе сведения о региональных особенностях, климатических условиях и даже ремесленных традициях конкретной местности.

Начиная с XVIII в., север оказался в стороне от развивающихся промышленных центров и поэтому сохранил целостность народного быта и культуры. Именно поэтому в русском костюме севера национальные черты находят свое глубокое отражение и дольше не испытывают иноземных влияний. Южный русский костюм (Рязань, Тула, Тамбов, Воронеж, Пенза, Орел, Курск, Калуга и др.) гораздо более разнообразен по формам одежды. Многократные переселения жителей из-за набегов кочевников, а затем в период образования

Московского государства, влияние соседних народов (украинцев, белорусов, народов Поволжья) обусловили более частую смену форм и многообразие видов одежды. Кроме наиболее общих особенностей, разделивших формы северного и южного русских костюмов, отдельные черты характеризуют костюм каждой губернии, уезда и даже села.

Таким образом, в XVIII веке наблюдалась явная поляризация модных тенденций: тогда как дворянство стремилось к европейской модернизации и активно заимствовало элементы французского и немецкого стиля, крестьянство продолжало носить одежду, являющуюся отражением многовековой традиции. Это различие становилось наглядным символом социального расслоения, где внешняя мода являлась индикатором принадлежности к определённому классу. Сохранение народного костюма представляло собой не только экономическую необходимость, но и культурное утверждение, позволяющее населению сохранить свою идентичность на фоне бурных реформ.

Эпоха наполеоновских войн, охватившая Россию в начале XIX века, привнесла в страну не только политические и военные перемены, но и значительные изменения в моде и стиле одежды. Одна из главных черт моды в эпоху наполеоновских войн была ее военная направленность. Мужская одежда приобрела строгость и налет воинственности. Одежда начала удовлетворять требованиям практичности и функциональности, стремилась отразить мужество и силу русских воинов. Нарядная форма мужчин претерпела существенные изменения, став более подчеркнуто маскулинной и вызывающей уважение. В то же время, женская мода во время наполеоновских войн в России приобрела некоторые европейские черты и стала отличаться от привычной до этого времени образа. Изящные и роскошные платья балансировали на грани между элегантностью и практичностью. Они подчеркивали женственность и грацию российских женщин, особенно аристократии, которая стремилась привлекать внимание своим образом и стилем. Многослойность французских моделей, в том числе кружева, шифона и бархата, стали постепенно заменяться легкими и воздушными тканями, подчеркивая изысканный вкус российских модниц.

Знаковым событием в истории России стала отмена крепостного права в 1861 году, которая оказала глубокое влияние на социально-экономическую структуру страны и, соответственно, на модные тенденции. Освобождение крестьян открыло новые возможности для самовыражения и привело к постепенной демократизации стиля. До этого момента одежда в значительной степени определялась социальным статусом, и традиционные формы, характерные для крестьян, существенно отличались от придворных моделей, где доминировали ампир и строгие европейские каноны.

К тому времени, когда крестьяне получили свободу, формирование нового образа одежды стало устойчивым. Общество все больше полагалось на западные веяния, включая и модные тенденции. Появление первых профессиональных модисток также оказало существенное влияние на моду.

Не только воздействие идеального западного стиля, но и общее стремление к прогрессу и переменам отразились на моде того времени. Ощутимые стали изменения в пропорциях и фасонах одежды, которые стали более практическими и функциональными. Российские модницы перестали быть пленницами женской «голубой» моды, стали избегать излишней пышности и гротеска в своих нарядах. Вместо этого, они стали привлекать внимание своим изяществом и утонченностью, основываясь на западных модных веяниях.

Таким образом, отмена крепостного права способствовала тому, что мода стала более доступной и демократичной для всех слоёв общества.

Вторая половина XIX века ознаменовалась процессом формирования так называемого «русского стиля» в моде, который представлял собой синтез народных традиций и влияния европейских тенденций. Одной из главных особенностей этого направления стало стремление сохранить уникальные элементы национального костюма, одновременно адаптируя их к требованиям современности. Так, в женской моде вновь стали популярны сарафаны, кокошники, традиционные вышивки, а в мужской – кафтаны и армяки.

Сарафан, явившийся неотъемлемой частью народного женского гардероба на протяжении веков, стал символом возрождения национального

духа. В традиционном исполнении он был достаточно прост, однако в условиях нового культурного контекста его интерпретация претерпела изменения: ткань, крой и декоративные элементы стали более изысканными, что позволяло сохранить связь с историей, но придать образу современный вид. Появление новых технологий в текстильном производстве и возрождение ремёсел способствовали тому, что народные мотивы стали использоваться не только в крестьянской одежде, но и в аристократических коллекциях, что свидетельствовало о постепенной интеграции национальных элементов в общенациональный модный канон.

Кокошник, как ещё один яркий элемент традиционного русского костюма, также претерпел изменения. Ранее этот головной убор был преимущественно атрибутом крестьянской или дворянской женщины, а в условиях модерна его форма стала более сложной и декоративной. Мастера, опираясь на народные традиции, разработали новые модели кокошников, которые сочетали в себе богатство традиционных орнаментов и утончённость европейского стиля. Такой синтез позволял подчеркнуть уникальность национального характера, одновременно отвечая требованиям нового времени. Не случайно именно в этот период возникло понятие «русский стиль», который отличался яркой цветовой палитрой, сложными узорами и ассиметричными композициями, что делало его узнаваемым и высоко ценимым в культурном пространстве России. Такой подход способствовал тому, что «русский стиль» стал не просто модным направлением, но и важным культурным феноменом, отражающим сложный процесс формирования национальной идентичности.

Таким образом, в XIX веке наблюдается динамическое взаимодействие двух полюсов: с одной стороны, доминирование европейских модных стандартов, характерных для эпохи ампира, а с другой – стремление сохранить и возродить народное творчество, что привело к появлению уникального синтеза – «русского стиля». Этот процесс нашёл отражение как в изысканных нарядах высших слоёв общества, так и в более простых, но насыщенных символами образах, характерных для крестьянской среды.

Октябрьская революция 1917 года стала переломным моментом для всей российской культуры, включая сферу моды. Свергнув старый режим, большевики стремились не только изменить политическую систему, но и ликвидировать символы прежнего уклада жизни, в том числе элементы буржуазной моды, ассоциировавшиеся с элитарностью и неравенством. До революции одежда являлась маркером социального статуса: роскошные ткани, сложная отделка, дорогие аксессуары и индивидуальные дизайнерские решения подчеркивали принадлежность к высшим слоям общества. Однако с приходом новой власти такие атрибуты считались пережитками буржуазного прошлого, символами эксплуатации и социального неравенства.

Новое государство ставило перед собой задачу создания нового типа гражданина, лишённого излишеств и ориентированного на коллективные ценности. В рамках этой идеологической линии проводилась кампания по упрощению внешнего облика, отмене «буржуазных» элементов и внедрению одежды, соответствующей принципам равенства. В этот период появились первые попытки стандартизации одежды: рабочая форма, униформа для партийных и государственных служащих, а также массовое производство простых и функциональных моделей. В результате в народе и на уровне элит наблюдалось радикальное изменение вкусовых предпочтений – акцент сместился с изысканных силуэтов и дорогих тканей на практичность, простоту и доступность.

Таким образом, революция 1917 года стала важнейшей точкой отсчёта, после которой на модном фронте началась полная переоценка ценностей, направленная на создание нового, «социалистического» стиля.

Великая Отечественная война (1941–1945 гг.) внесла свои корректизы в культурную и экономическую жизнь страны, оказав значительное влияние и на моду. В условиях военного времени ресурсы государства строго регламентировались, а необходимость мобилизации экономики требовала максимальной рационализации всех процессов, в том числе и в текстильной и

швейной промышленности. Это привело к возникновению моды, основанной на принципах практичности и минимализма.

Ограниченные ресурсы, дефицит тканей и необходимости распределения материальных благ вынуждали государство и население отказываться от излишней декоративности и дорогих материалов. Одежда становилась прежде всего функциональным предметом быта, рассчитанным на длительное использование и простоту ремонта. Фасоны одежды упрощались, уделялось внимание удобству и долговечности изделий, а декоративные элементы сводились к минимуму. В военное время был введён контроль за использованием тканей, что отражалось в массовом производстве униформ, рабочей одежды и моделей, максимально приближенных к требованиям практичности.

Влияние войны на моду не ограничивалось лишь техническими аспектами. Психологический климат страны, чувство солидарности и стойкости, вызванное тяжёлыми военными условиями, нашли отражение в сознательном отказе от лишнего пышества. Одежда становилась символом общей мобилизации, когда внешняя простота и практичность подчеркивали ценности коллективизма и патриотизма. Таким образом, период Великой Отечественной войны стал этапом, когда мода в СССР приобрела черты утилитарного минимализма, оставаясь одновременно отражением высокой идеологической ответственности времени.

После напряжённого периода послевоенного минимализма в моде СССР начался новый этап культурной либерализации, получивший название «оттепель». Этот период, охватывающий 1960-е годы, характеризовался постепенным возвращением западных модных тенденций и увеличением контактов с мировой культурой.

В этот период на модном горизонте появились новые элементы: облегающие силуэты, яркие акценты, использование разнообразных тканей и смелых декоративных решений. Несмотря на продолжающийся государственный контроль над культурной сферой, молодёжь и творческая интеллигенция всё активнее обращались к западным источникам вдохновения –

модным журналам, зарубежным фильмам и даже музыке. В результате образцы западного стиля, такие как мини-юбки, пиджаки с узкими плечами и яркие аксессуары, постепенно проникали в повседневный гардероб советских граждан, становясь символом стремления к свободе и самовыражению.

В 1970-годы желанными вещами модниц были сапоги-чулки, водолазка-лапша, брюки-клеш, желательно джинсовые, платья цветастых расцветок, наряды в клетку, в почете были искусственные ткани (кримплен). В отличие от 60-х годов, когда длина мини завоевала ум женщин, в середине 70-х годов предпочтение отдавалось расклешенным юбкам и платьям. К концу 70-х в моду вошли пушистые меховые шапки, а особенно были популярны шапки из лисьего меха. Советские модницы выщипывали брови в ниточку, обильно красили ресницы и наносили светлую помаду с эффектом блеска.

1980-е годы сопровождались ломкой стереотипов, это время было тотального дефицита, что существенно отразилось на моде. В начале 80-х годов на пике популярности были брюки-бананы. Примерно с середины 1980-х годов в моду вошли так называемые «варенки», этот шедевр производили в домашних условиях – варили с отбеливателем. Их носили все, начиная с представителей поп-групп и заканчивая обычной молодежью. В середине 1980-х вошел в моду рукав под названием «летучая мышь», Головные уборы также были достаточно интересными, девушки носили «шапки-трубы», а парни вязаные «петушки». К концу 80-х годов в моде произошел существенный прорыв, пиджаки с широкими плечами заменили более женственные, кокетливо приталенные, вошли в моду юбки-тюльпаны, ажурные колготки с люрексом, широкие ремни. Появились первые лосины, тогда их носили сдержаных цветов, в основном черные.

90-е годы были пиком развития модной индустрии в СССР. После распада СССР люди почувствовали свободу и это отражалось в их внешнем виде. Наиболее популярными предметами гардероба были кислотного цвета леггинсы, широкий топ, спадающий с одного плеча, кожаные или джинсовые куртки, спортивные костюмы, пышные короткие юбки. Из аксессуаров отдавали

предпочтение украшениям из цветной пластмассы: клипсам, бусам, многочисленным браслетам. В моду вошли пышные прически в виде начесов, преобладали мелированные пряди, химическая завивка.

Таким образом, изменения в моде России с XVI по XX век представляют собой целостную систему, в которой внешность, духовность и социальная принадлежность тесно взаимосвязаны. Эволюция модных тенденций отражает не только внешние влияния, но и внутреннюю борьбу за сохранение национальной идентичности и культурного наследия. Традиционные элементы успешно интегрируются в современные образы, не утрачивая своей символической значимости, что служит ярким примером синтеза прошлого и настоящего в условиях динамичных общественных преобразований. Этот процесс остаётся актуальным и в современных условиях, продолжая оказывать влияние на формирование культурного кода и самоидентификации российского народа.

Список литературы

1. Кирсанова Р.М. Костюм в русской художественной культуре XVIII – первой половины XX вв.: Опыт энциклопедии / Р.М. Кирсанова. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1995. – 383 с.
2. Лебедева А.А. Русский народный костюм / А.А. Лебедева. – М.: Изобразительное искусство, 2009. – 286 с.
3. Пармон Ф.М. Русский народный костюм как художественно-конструкторский источник творчества / Ф.М. Пармон. – М.: Легпромбытиздан, 1994. – 272 с.
4. Рибопьер А. История моды и костюма в России XVIII–XIX веков / А. Рибопьер // Теория моды. – 2008. – № 7. – С. 45–67.
5. Стриженова Т.К. Из истории советского костюма / Т.К. Стриженова. – М.: Советский художник, 1972. – 198 с.
6. Федосова Е.С. Традиционный костюм русского Севера в XIX – начале XX века / Е.С. Федосова // Этнографическое обозрение. – 2012. – № 4. – С. 112–125.

Содержание

<i>АКТИВНЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СЕТИ (SMART GRID) С ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ АРХИТЕКТУРОЙ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ БЛОКЧЕЙН-ТЕХНОЛОГИЙ. Мухтарова Альфия Альфатовна.....</i>	3
<i>АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ НИЗКОИНЕРЦИОННЫМИ ЭНЕРГОСИСТЕМАМИ С ВЫСОКОЙ ДОЛЕЙ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ. Мухтарова Альфия Альфатовна</i>	7
<i>БЕСПРОВОДНАЯ ПЕРЕДАЧА ЭНЕРГИИ ДЛЯ ЭЛЕКТРОТРАНСПОРТА И МАЛОМОЩНЫХ ИОТ-УСТРОЙСТВ. Мухтарова Альфия Альфатовна</i>	13
<i>ГИБРИДНЫЕ СИСТЕМЫ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ ДЛЯ СГЛАЖИВАНИЯ ПИКОВЫХ НАГРУЗОК И ИНТЕГРАЦИИ ВИЭ. Мухтарова Альфия Альфатовна</i>	17
<i>МЕТОДЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КИБЕРБЕЗОПАСНОСТИ ОБЪЕКТОВ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ (АСУ ТП, SMART GRID). Мухтарова Альфия Альфатовна</i>	23
<i>МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ МИКРОСЕТЕЙ (MICROGRID) С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И СИСТЕМ НАКОПЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ. Мухтарова Альфия Альфатовна</i>	28
<i>ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ СВЕРХПРОВОДНИКОВ (ВТСП) В ЭЛЕКТРОТЕХНИКЕ. Мухтарова Альфия Альфатовна</i>	32
<i>ПРИМЕНЕНИЕ ШИРОКОЗОННЫХ ПОЛУПРОВОДНИКОВ (SiC, GaN) В СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКЕ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КПД И УДЕЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ. Мухтарова Альфия Альфатовна</i>	36
<i>ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ НА ОСНОВЕ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И КОНЦЕПЦИИ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА. Мухтарова Альфия Альфатовна.....</i>	41

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ДВИГАТЕЛИ С ПОВЫШЕННЫМИ УДЕЛЬНЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ ДЛЯ АВИАЦИИ И ЭЛЕКТРОМОБИЛЕЙ. Мухтарова Альфия Альфатовна.....	49
АДАПТАЦИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА К КУЛЬТУРНЫМ РАЗЛИЧИЯМ В ПЕРЕВОДЕ. Тимашева Снежана Алексеевна	53
ГЕНДЕРНЫЕ СТЕРЕОТИПЫ В РЕКЛАМНЫХ ТЕКСТАХ: ЛИНГВИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ (НА МАТЕРИАЛЕ АНГЛИЙСКОГО И РУССКОГО ЯЗЫКОВ). Тимашева Снежана Алексеевна.....	59
КОРПУСНАЯ ЛИНГВИСТИКА И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЯЗЫКОВЫХ ДАННЫХ. Тимашева Снежана Алексеевна.....	66
ЛЕКСИКО-СЕМАНТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ОЦЕНОЧНОЙ ЛЕКСИКИ В МЕДИЙНОМ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ. Тимашева Снежана Алексеевна	73
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛОГЛНА, КАК ИСКУССТВЕННОГО ЯЗЫКА. Тимашева Снежана Алексеевна.....	94
ЛИНГВИСТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭСПЕРАНТО, КАК ИСКУССТВЕННОГО ЯЗЫКА. Тимашева Снежана Алексеевна.....	100
ПЕРЕВОД ПОЭЗИИ: КАК СОХРАНИТЬ РИТМ И РИФМУ. Тимашева Снежана Алексеевна	107
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ОЦЕНОЧНОГО КОМПОНЕНТА В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ ДИСКУРСЕ. Тимашева Снежана Алексеевна	115
ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НЕОЛОГИЗМОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. Тимашева Снежана Алексеевна	128
ИЗМЕНЕНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РОССИЙСКОЙ МОДЫ С XVI ПО XX ВЕК И ВЛИЯНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ СОБЫТИЙ. Хамадеева Динара Ильдаровна	138

Электронное научное издание

**Международная научно-практическая заочная конференция
«Диалог наук: единство знаний в эпоху перемен»,
посвященная 45-летию Набережночелнинского института КФУ**
Том 2

Набережные Челны, 19 мая 2025 г.

Редактор
Г.Ф. Таипова

Компьютерная верстка
Д.О. Мещеряков

Подписано к использованию 29.08.2025. Объем 571 Кб
Уч.-изд. л. 6,142. Заказ № 1884
Отдел информации и связей с общественностью
Набережночелнинского института
Казанского (Приволжского) федерального университета

423810, г. Набережные Челны, Новый город, проспект Мира, 68/19 тел./факс (8552) 38-47-68
e-mail: ic-nchi-kpfi@mail.ru