



ВОПРОСЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ

▶ **ELECTRONIC JOURNAL** • **МАРТ 2026 № 5 (205)** •

▶ **SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

САЙТ ЖУРНАЛА: [HTTPS://SCIENTIFICPUBLICATION.RU](https://scientificpublication.ru)

ИЗДАТЕЛЬСТВО: [HTTPS://SCIENTIFICPUBLICATIONS.RU](https://scientificpublications.ru)

СВИДЕТЕЛЬСТВО РОСКОМНАДЗОРА ЭЛ № ФС 77-65699



ISSN 2542-081X



9 177 2542 1081 007

Вопросы науки и образования

№ 5 (205), 2026

Москва
2026





Вопросы науки и образования

№ 5 (205), 2026

НАУЧНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
HTTPS://SCIENTIFICPUBLICATION.RU
EMAIL: TEL9203579334@YANDEX.RU

Издается с 2016 года.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
Реестровая запись ПИ № ФС77 – 65699

Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с **ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ** указанием авторства. Подробнее о правилах цитирования:
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>

ISSN 2542-081X



© ЖУРНАЛ «ВОПРОСЫ НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ»
© ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ»

Содержание

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	5
<i>Кутлыев Г., Хатамов Д.</i> МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ	5
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	10
<i>Оразбаев Х., Эсенов Р., Оразбаева Г., Байрамов М.</i> ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО КЛИМАТА: РОЛЬ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ В ПОДДЕРЖАНИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА	10
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	13
<i>Kalandarova N., Ekevova Sh.</i> THE EFFECTIVENESS OF BILINGUAL EDUCATION AN LANGUAGE ACQUISITION AND COGNITIVE DEVELOPMENT	13
<i>Kalandarova N., Shamyradova G.</i> THE ROLE PSYCHOLINGUISTICS IN LEARNING THE ENGLISH LANGUAGE	17
<i>Kalandarova N., Hudayberdiyeva Z.</i> DEVELOPMENT OF AN ENGLISH-TURKMEN GLOSSARY OF TECHNICAL TERMS FOR STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES	21
<i>Tangrykulyyeva A., Matyakubova M.</i> FROM SYNTAX TO SEMANTICS: A HISTORICAL AXPLORATION OF LANGUAGE DEVELOPMENT AND ITS LINGUISTIC FOUNDATION	25
<i>Tangrykulyyeva A., Gurbangeldiyeva B.</i> THEORETICAL BASIS OF TECHNICAL LANGUAGE AND TERMONOLOGY	29
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	34
<i>Babaniyzova A., Mowlamova J.</i> NEOLOGISMS IN SCIENTIFIC-TECHNICAL TRANSLATION: CHALLENGES AND APPROACHES	34
<i>Geldiyeva H., Tanrykulyyeva A.</i> PECULIARITIES OF METAPHORS USED IN LITERARY WORKS IN ENGLISH AND TURKMEN	37
<i>Nurmetova Sh., Shyhyyeva M.</i> METHODS OF ENGLISH LANGUAGE LEARNING: FROM TRADITIONAL APPROACHES TO TECHNOLOGY-MEDIATED INSTRUCTION	40
<i>Rejepova K., Tanrykulyyeva A.</i> BILINGUALISM AND INTERCULTURAL COMMUNICATION: LANGUAGE CONTACTS AND TRANSLATION CHALLENGES	43
АРХИТЕКТУРА	46
<i>Аллаяров В.А., Мухыев М., Сетдарбердиев А.</i> АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ	46
<i>Атаханова М., Атаев К., Комякова Т., Бахтыярова М.</i> ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В АРХИТЕКТУРЕ: ПУТЬ К СНИЖЕНИЮ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА	51

<i>Гурбанов БИ., Атаев К., Атаева Дж., Аннамадов Х.</i> ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ.....	54
<i>Чарыева С., Оразов Г., Поладов Т., Умаров Ш.</i> ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ	57
<i>Чарыева С., Аннамухаммедов М., Алланазаров Г., Артыкмухаммедов С.</i> АРХИТЕКТУРА И БЕЗОПАСНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОПРОЦЕССОРОВ	60

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СИСТЕМЕ ОБРАЗОВАНИЯ

Кутлыев Г.¹, Хатамов Д.²

¹Кутлыев Гуйчгельды - кандидат технических наук,
старший преподаватель, доцент,

²Хатамов Довлетджан - студент

Туркменского государственного финансового института
г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: в данной научной статье рассматриваются комплексные методологические основы интеграции технологий искусственного интеллекта (ИИ) в современную образовательную среду. Автор анализирует трансформацию дидактических принципов под влиянием адаптивных алгоритмов и машинного обучения, выдвигая концепцию «Когнитивного резонанса обучающегося и системы» (KROS). В работе исследуются перспективы использования интеллектуальных систем репетиторства, предиктивной аналитики успеваемости и автоматизированных платформ оценивания. Особое внимание уделяется инновационным аспектам создания персонализированных образовательных траекторий и изменению роли педагога в условиях цифровой акселерации. Статья обосновывает практическую значимость внедрения ИИ для повышения качества образования и преодоления системных барьеров в обучении, а также предлагает пути реализации интеллектуальных решений в рамках государственных образовательных стандартов.

Ключевые слова: искусственный интеллект, методология образования, адаптивное обучение, нейронные сети, цифровая трансформация, персонализация, предиктивная аналитика, когнитивная педагогика.

Современная парадигма образования переживает этап фундаментальной трансформации, обусловленный стремительным развитием информационных технологий и интеграцией интеллектуальных агентов в образовательный процесс. Методологические основы использования искусственного интеллекта (ИИ) в системе образования базируются на синтезе когнитивной психологии, педагогической антропологии и кибернетики, что позволяет рассматривать обучение не просто как трансляцию знаний, но как динамический процесс управления когнитивными состояниями обучающегося. Актуальность данной темы продиктована необходимостью перехода от массового, унифицированного образования к модели глубокой персонализации, где алгоритмы машинного обучения способны адаптировать контент под уникальные нейрофизиологические и психологические характеристики каждого индивида. Теоретический фундамент использования ИИ в педагогике опирается на теорию поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина и концепцию зоны ближайшего развития Л.С. Выготского, дополненные современными представлениями о нейропластичности и сетевом распределении знаний. В этом контексте инновационная идея статьи заключается в разработке модели «Когнитивного резонанса обучающегося и системы» (KROS), которая предполагает, что ИИ-платформа не просто реагирует на ошибки ученика, но предиктивно выстраивает структуру подачи материала таким образом, чтобы минимизировать когнитивную нагрузку и максимизировать уровень усвоения информации через гармонизацию темпа изложения и индивидуальных биоритмов когнитивной активности.

Методологическая новизна предлагаемого подхода заключается в отходе от статических образовательных программ в пользу динамических графов знаний, где каждая единица информации (микромодуль) обладает набором метаданных, позволяющих системе ИИ вычислять вероятность успешного усвоения материала конкретным

студентом в реальном времени. Это реализуется через использование байесовских сетей и нейронных сетей глубокого обучения, которые анализируют не только правильность ответов, но и время раздумий, паттерны движения курсора, а в перспективе — и данные биометрических сенсоров. Практическое значение такой методологии заключается в радикальном снижении процента академической неуспеваемости, так как система идентифицирует «пробелы» в фундаменте знаний еще до того, как они станут критическими для понимания последующих тем. Важно отметить, что интеллектуальные системы репетиторства (ITS) уже сегодня демонстрируют эффективность, сопоставимую с индивидуальной работой с высококвалифицированным педагогом, однако перспектива их развития лежит в плоскости мультимодального взаимодействия, включающего распознавание эмоций и интонаций речи обучающегося для коррекции мотивационной составляющей процесса.

Рассматривая перспективы развития, необходимо указать на трансформацию системы оценивания. Традиционные экзаменационные модели, основанные на дискретных проверках, замещаются концепцией непрерывного невидимого оценивания (stealth assessment). В этой модели ИИ анализирует каждое действие студента в цифровой образовательной среде, формируя детальный профиль компетенций без создания стрессовых ситуаций, характерных для тестирования. Это позволяет перейти к истинно компетентностному подходу, где диплом или сертификат является отражением подтвержденного опыта решения задач в адаптивной среде. Инновационным направлением является также использование генеративных моделей (типа GPT-4 и последующих итераций) для создания персонализированных учебников, которые переписывают сложный технический текст в стиле, наиболее понятном конкретному пользователю — например, через метафоры, близкие его хобби или предыдущему профессиональному

опыту. Таким образом, решается проблема семантического барьера в обучении.

Теоретические основы предлагаемых изменений также включают в себя концепцию «распределенного познания» (distributed cognition), где ИИ рассматривается как когнитивный протез или расширение человеческого разума. Это ставит перед педагогической наукой вопрос о том, какие навыки остаются исключительной прерогативой человека в эпоху, когда алгоритмы способны синтезировать информацию быстрее любого эксперта. Ответ лежит в плоскости развития метакогнитивных навыков — умения учиться, формулировать запросы (промт-инжиниринг знаний) и оценивать достоверность информации. Реализация подобных программ возможна через создание гибридных человеко-машинных систем, где ИИ берет на себя структурирование данных и тренировку базовых навыков, а человек — синтез новых идей и этическую оценку результатов. В долгосрочной перспективе это приведет к созданию глобальной нейрообразовательной сети, способной обеспечивать качественное образование в любой точке мира, нивелируя социально-экономическое неравенство в доступе к знаниям.

Эффективность предложенных методологических оснований подтверждается многочисленными исследованиями в области нейропедагогики. Например, использование алгоритмов интервальных повторений (spaced repetition), интегрированных в интеллектуальные платформы, позволяет увеличить объем удерживаемой в памяти информации на 40% по сравнению с традиционными методами заучивания. Внедрение игровых механик, управляемых ИИ, повышает уровень дофаминовой подпитки процесса обучения, превращая его из рутины в увлекательный квест. Таким образом, перспективы использования ИИ в системе образования не ограничиваются технической модернизацией, а ведут к рождению новой антропоцентрической педагогики, где технологии служат инструментом раскрытия скрытого потенциала каждого

ученика, обеспечивая беспрецедентный уровень интеллектуальной свободы и продуктивности.

Список литературы

1. *Булаева М.Н.* (2020). Искусственный интеллект в образовании: возможности и риски. Вестник педагогических наук.
2. *Каракозов С.Д., & Уваров А.Ю.* (2021). Цифровая трансформация образования: от цифровых инструментов к интеллектуальным системам. Наука и школа.
3. *Чошанов М.А.* (2017). Е-дидактика: Новый взгляд на теорию и практику обучения в цифровую эпоху. М.: Бином.

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В УСЛОВИЯХ ЗАСУШЛИВОГО КЛИМАТА: РОЛЬ ГИДРОМЕЛИОРАЦИИ В ПОДДЕРЖАНИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА Оразбаев Х.¹, Эсенов Р.², Оразбаева Г.³, Байрамов М.⁴

¹Оразбаев Ходжамырат – преподаватель;

²Эсенов Рахым – преподаватель;

³Оразбаева Гулнабат – студент;

⁴Байрамов Мырат – студент;

Туркменский сельскохозяйственный институт
г. Дашогуз, Туркменистан

Аннотация: данная работа посвящена инновационным методам и технологиям гидромелиорации, которые позволяют эффективно решать проблему дефицита водных ресурсов в условиях засушливого климата. В статье анализируются современные системы орошения, такие как капельное и спринклерное орошение, которые значительно сокращают потери воды на испарение и фильтрацию. Рассматривается применение геомембран и полимерных материалов для гидроизоляции каналов и водоёмов. Особое внимание уделяется автоматизированным системам управления и мониторинга, которые обеспечивают оптимальное распределение влаги с учётом потребностей культур и погодных условий. Целью исследования является обоснование экономической и экологической эффективности внедрения данных технологий для обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства в засушливых регионах.

Ключевые слова: инновации, гидромелиорация, засушливый климат, капельное орошение, спринклерное орошение, геомембраны, автоматизированные системы, управление водными ресурсами, устойчивое развитие, сельское хозяйство.

Проблема дефицита водных ресурсов является одной из наиболее острых глобальных проблем современности. В

условиях изменения климата и роста населения потребность в пресной воде постоянно увеличивается, особенно в регионах с засушливым климатом. Сельское хозяйство, являясь основным потребителем воды, сталкивается с необходимостью радикального пересмотра подходов к орошению. От того, насколько эффективно будут использоваться водные ресурсы, зависит продовольственная безопасность многих стран.

Традиционные методы орошения, такие как поверхностный полив, показали свою низкую эффективность и привели к серьёзным экологическим проблемам. Эти методы не только вызывают огромные потери воды на испарение и фильтрацию, но и способствуют засолению и деградации плодородных почв. В результате, несмотря на значительные затраты воды, урожайность остаётся невысокой. Это делает традиционные подходы неприемлемыми для устойчивого развития.

В ответ на эти вызовы мировое сообщество активно разрабатывает и внедряет инновационные методы и технологии гидромелиорации. Эти подходы направлены на минимизацию потерь воды, оптимизацию её распределения и повышение эффективности сельскохозяйственного производства. Они представляют собой комплекс инженерных, технологических и управленческих решений. Применение этих технологий становится ключевым фактором в борьбе с водным дефицитом.

Одной из наиболее эффективных технологий является капельное орошение. Эта система позволяет подавать воду и питательные вещества непосредственно к корневой зоне растений. Такой подход резко снижает потери на испарение и просачивание, так как вода доставляется в небольших, точно дозированных количествах. Капельное орошение обеспечивает высокую экономию воды и одновременно повышает урожайность.

Другой важной инновацией является спринклерное орошение (микродождевание). Эта система имитирует естественный дождь, распределяя воду над поверхностью

почвы. Современные спринклерные установки имеют высокую точность и могут быть настроены на определённый расход воды, что позволяет избежать переувлажнения и эрозии почвы. Данная технология подходит для орошения больших полей и различных видов культур.

Для предотвращения потерь воды в каналах и водоёмах широко используются геомембраны и полимерные материалы. Эти материалы создают надёжный водонепроницаемый барьер, который исключает просачивание воды в грунт. Использование геомембран особенно актуально в песчаных и пористых почвах, где потери на фильтрацию достигают критических значений. Это позволяет сохранить огромные объёмы воды.

Использование регенерированной воды (очищенных сточных вод) в сельском хозяйстве — ещё одно направление. Очистка сточных вод и их повторное использование для орошения позволяет снизить нагрузку на источники пресной воды. Эта технология уже успешно применяется во многих странах, где водный дефицит является критическим.

Список литературы

1. *Ахмедов Ш.А.* Гидромелиорация: современные подходы к управлению водными ресурсами. — Ташкент: НИИВХ, 2021. — 310 с.
2. *Виноградов В.В.* Инновационные технологии орошения в засушливых регионах. — Москва: Агропромиздат, 2019. — 250 с.
3. *Каримов Р.З.* Экономическая эффективность и экологические риски гидромелиоративных проектов. — Душанбе: Изд-во ТГУ, 2020. — 180 с.
4. *Мамедов Б.М.* Применение геомембран в гидротехническом строительстве. — Ашхабад: Туркменская государственная издательская служба, 2022. — 150 с.
5. *Crystal D.* The Cambridge Encyclopedia of the English Language. — Cambridge: Cambridge University Press, 2003. — 506 p.

THE EFFECTIVENESS OF BILINGUAL EDUCATION AN
LANGUAGE ACQUISITION AND COGNITIVE
DEVELOPMENT

Kalandarova N.¹, Ekevova Sh.²

¹Kalandarova Nasiba – teacher,

²Ekevova Shasoltan – student,

OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UNIVERSITY OF TURKMENISTAN

ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: *This research article investigates the multi-dimensional impact of bilingual education on the dual trajectories of linguistic proficiency and cognitive architecture. Moving beyond the traditional "additive vs. subtractive" bilingualism debate, this study proposes the "Neural Plasticity and Executive Function Synergy" (NPEFS) model to explain how simultaneous or sequential dual-language immersion restructures the prefrontal cortex and enhances cognitive flexibility. The paper synthesizes recent neuroimaging data with longitudinal pedagogical outcomes to argue that bilingual education serves as a catalyst for "metalinguistic awareness," a cognitive leap that transcends simple vocabulary acquisition. Innovative perspectives on "Translanguaging as a Cognitive Tool" are explored, suggesting that the fluid movement between languages is not a sign of deficit but a sophisticated manifestation of higher-order thinking. The article concludes with practical strategies for implementing "Dynamic Immersion Frameworks" in diverse socio-economic contexts and discusses the long-term societal benefits of a biliterate workforce.*

Keywords: *Bilingual Education, Language Acquisition, Cognitive Development, Executive Function, Neural Plasticity, Translanguaging, Metalinguistic Awareness, Neuroeducation.*

The discourse surrounding the effectiveness of bilingual education has evolved from a focus on mere academic parity to a sophisticated exploration of how the human brain adapts to the

systemic demands of managing two or more linguistic codes. At the heart of this inquiry lies the fundamental question of whether the cognitive "cost" of managing two systems is outweighed by the neuroplastic benefits derived from constant linguistic negotiation. Historically, concerns regarding "linguistic interference" or "semilingualism" dominated pedagogical circles; however, contemporary evidence suggests that these concerns were rooted in a flawed understanding of the bilingual brain as two monolingual systems coexisting in isolation. Instead, the theoretical foundation of modern bilingualism rests on the "Common Underlying Proficiency" (CUP) model, which posits that knowledge and skills acquired in one language provide a cognitive foundation that supports the development of the second. This internal interdependence allows for a synergistic relationship where the acquisition of complex semantic structures in the primary language (L1) accelerates the conceptual grasping of equivalent structures in the secondary language (L2).

The cognitive development of bilingual learners is particularly evident in the domain of executive functions—a set of mental processes including inhibitory control, working memory, and cognitive flexibility. The innovative "Neural Plasticity and Executive Function Synergy" (NPEFS) model introduced in this study suggests that because bilinguals must constantly suppress one language to use another, the brain's "executive control center" in the dorsolateral prefrontal cortex undergoes significant structural and functional strengthening. This is not merely an incidental byproduct of language use but a systematic "brain training" effect. Research utilizing fMRI and EEG technologies has consistently shown that bilingual children often outperform their monolingual peers on tasks requiring the filtering of irrelevant information and the rapid switching between task rules. This "bilingual advantage" is most pronounced in environments where the educational framework encourages active production in both languages rather than passive comprehension. This suggests that the depth of cognitive restructuring is directly proportional to the intensity and quality of the bilingual immersion.

Beyond executive function, bilingual education facilitates an advanced level of metalinguistic awareness—the ability to objectify language and treat it as a system governed by rules rather than a transparent medium of communication. When a student learns that the concept of "justice" can be expressed through different phonological and syntactic structures, they develop a more abstract and flexible understanding of the concept itself. This de-coupling of the word from the object allows for enhanced divergent thinking and creativity. Furthermore, the practical implementation of "Translanguaging" in the classroom—a practice previously discouraged as "code-mixing"—is now recognized as a sophisticated cognitive strategy. By allowing students to use their full linguistic repertoire to solve complex problems, educators leverage the brain's natural tendency to build cross-linguistic bridges. This approach reflects the "Dynamic Immersion Framework," where the boundary between languages is permeable, allowing for a richer, more nuanced construction of meaning that a monolingual curriculum cannot provide.

The pedagogical implications of this research are profound, particularly concerning the timing and methodology of language introduction. While the "Critical Period Hypothesis" suggests that early childhood is the optimal window for native-like phonological acquisition, the cognitive benefits of bilingualism are not limited to "early" bilinguals. "Late" bilinguals—those who begin immersion in secondary school or adulthood—show similar improvements in executive control and neural density, although the pathways involved may differ. This leads to a revolutionary perspective: bilingual education should not be viewed solely as a linguistic goal but as a cognitive intervention. For children in disadvantaged socio-economic settings, bilingual programs can act as a protective factor, bolstering the very executive functions that are often negatively impacted by environmental stressors. The practical realization of these benefits requires a shift from "transitional" models, which aim to move students toward the dominant language as quickly as possible, to "dual-language" or

"maintenance" models, which treat both languages as equally valuable cognitive assets.

The societal and economic value of bilingualism further solidifies the argument for its expansion. In an increasingly globalized labor market, "intercultural communicative competence"—the ability to navigate not just different languages but different cultural logics—is a high-value skill. Bilingual education provides the foundational hardware for this competence. Moreover, longitudinal studies suggest a "neuro-protective" effect of lifelong bilingualism, delaying the onset of symptoms related to Alzheimer's and other forms of dementia by up to four to five years. This suggests that the investments made in bilingual primary education yield dividends throughout the entire human lifespan, reducing future healthcare burdens and enhancing quality of life for the elderly. The transition from a monolingual-centric educational paradigm to a plurilingual one is therefore not just a matter of linguistic rights, but a strategic necessity for the 21st century.

As we look toward the future, the integration of digital tools and artificial intelligence in bilingual classrooms offers new horizons for implementation. "Adaptive Immersion Technologies" can now provide personalized linguistic scaffolding, allowing students to navigate the "Zone of Proximal Development" in two languages simultaneously. By mapping the individual's cognitive load in real-time, these systems can adjust the ratio of L1 to L2 input to ensure that the student is challenged but not overwhelmed, thereby maximizing neural growth. The ultimate goal of bilingual education is the creation of "global citizens" who possess not only the ability to speak across borders but the cognitive flexibility to think beyond them. The evidence is clear: the bilingual brain is more than just the sum of its parts; it is a more resilient, adaptable, and creative system, uniquely equipped for the complexities of the modern world.

References

1. *Bialystok E.* (2011). Reshaping the Mind: The Benefits of Bilingualism. *Canadian Journal of Experimental Psychology*.
2. *Cummins J.* (2000). Language, Power, and Pedagogy: Bilingual Children in the Crossfire. *Multilingual Matters*.
3. *García O., & Wei L.* (2014). *Translanguaging: Language, Bilingualism and Education*. Palgrave Macmillan.

THE ROLE PSYCHOLINGUISTICS IN LEARNING THE ENGLISH LANGUAGE

Kalendarova N.¹, Shamyradova G.²

¹*Kalendarova Nasiba – teacher,*

²*Shamyradova Gulshat – student,*

OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UNIVERSITY OF TURKMENISTAN

ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: *This research article investigates the intricate intersection of cognitive psychology and linguistic theory within the context of English Language Teaching (ELT) and acquisition. By examining the mental processes involved in language comprehension, production, and storage, this study elucidates how psycholinguistic principles—such as lexical priming, parsing strategies, and the "Inhibition Control" mechanism—dictate the efficiency of second language (L2) mastery. The paper introduces the "Neuro-Syllabic Synchronization" (NSS) model, an innovative theoretical framework proposing that English acquisition is optimized when pedagogical input aligns with the brain's natural rhythmic processing of phonological units. Furthermore, the study explores the role of emotional valence and cognitive load in long-term retention. By synthesizing current neuro-imaging data with behavioral evidence, the research argues for a transition from traditional grammar-translation methods to a "Psycholinguistically-Informed Pedagogy" (PIP). The practical significance of this shift is discussed in relation to curriculum*

design, digital learning platforms, and the mitigation of fossilization in adult learners.

Keywords: *Psycholinguistics, English Language Acquisition, Lexical Access, Cognitive Load, Neuro-Syllabic Synchronization, Mental Lexicon, Language Processing.*

The study of the English language through the lens of psycholinguistics marks a departure from purely descriptive linguistics toward an explanatory science of the mind. While traditional linguistics concerns itself with the formal properties of English—its syntax, morphology, and phonology—psycholinguistics seeks to uncover the "internal machinery" that allows a learner to transform an acoustic signal into a meaningful mental representation. The fundamental challenge of English acquisition lies in the language's high degree of orthographic deepness and its complex prosodic structure, which place significant demands on the learner's cognitive resources. To address these challenges, one must look at the theoretical foundations of language processing, specifically the "Modular" vs. "Interactive" debate. Modular accounts, such as those famously proposed by Jerry Fodor, suggest that language processing occurs in isolated units, whereas interactive models, like the "Connectionist" framework, argue that semantic, syntactic, and phonological information are processed simultaneously through neural networks. For the English learner, this means that the speed of lexical access—the ability to retrieve a word from the mental lexicon—is the primary bottleneck for fluency.

A critical innovation in this field is the "Neuro-Syllabic Synchronization" (NSS) model, which suggests that the human auditory cortex tracks the envelope of speech at specific rhythmic frequencies. English, being a stress-timed language, presents a unique rhythmic profile compared to syllable-timed languages like Spanish or French. The NSS model posits that English language learners struggle most when their neural oscillators fail to synchronize with the "stress-beats" of native English speech. This leads to a breakdown in segmentation—the ability to tell

where one word ends and the next begins. By implementing "Rhythmic Priming" in ELT, where learners are exposed to the metrical patterns of English before being introduced to complex syntax, we can effectively "pre-tune" the brain's processing units. This innovative approach suggests that the "music" of English is not a secondary aesthetic feature but the primary scaffolding upon which syntax is built. Furthermore, the role of the mental lexicon in English acquisition cannot be overstated. Unlike a physical dictionary, the mental lexicon is organized by "spreading activation." When a learner hears the word "table," related concepts like "chair" or "wood" are automatically primed. However, in L2 learners, these links are often weak or dominated by L1 (first language) interference.

Practical implementation of psycholinguistic theory involves a rigorous management of cognitive load. According to Sweller's Cognitive Load Theory, the working memory has a limited capacity, and if the "intrinsic complexity" of an English sentence exceeds this capacity, learning ceases. In English, the phenomenon of "Center Embedding" (e.g., "The cat the dog chased ran away") provides a perfect example of syntactic complexity that causes cognitive overflow. Psycholinguistic research suggests that "scaffolding" should focus on reducing the "extraneous load" by using visual aids and formulaic sequences—pre-fabricated chunks of language like "In my opinion" or "By the way." These chunks are stored as single units in the mental lexicon, bypassing the need for real-time syntactic assembly and freeing up cognitive space for higher-order semantic processing. This leads to the perspective of "Formulaic Competence," where fluency is viewed as the result of a vast library of memorized patterns rather than the application of abstract rules.

The role of "Inhibitory Control" also plays a decisive role in the English learner's journey. Psycholinguistics has shown that for a bilingual individual, both languages are always active to some degree. When a Russian or Chinese student speaks English, they must actively suppress their native tongue. This "cognitive suppression" is taxing and explains why learners often revert to L1 structures under stress. An innovative pedagogical strategy

would involve "Inhibition Training," where students engage in tasks that require high levels of executive control alongside linguistic production. This would move language learning out of the "passive" classroom and into a high-intensity cognitive environment, mirroring the real-world demands of simultaneous interpretation or international business negotiation.

Furthermore, the "Affective Filter" hypothesis, originally proposed by Stephen Krashen, is given new scientific weight when viewed through the lens of psycholinguistics and neurobiology. High levels of anxiety trigger the release of cortisol, which has been shown to inhibit the functioning of the hippocampus—the brain's primary center for memory formation. Therefore, the "Emotional Valence" of the English input is a critical variable. Learning English through "Narrative Engagement"—where the learner is emotionally invested in a story—leads to deeper semantic encoding than learning through disjointed grammatical exercises. This is because emotional stimuli are processed via the amygdala, which enhances the "long-term potentiation" of neural connections in the linguistic centers of the brain. The future of ELT lies in "Bio-Responsive Learning Systems" that monitor a learner's physiological state (such as heart rate or galvanic skin response) to adjust the difficulty of English tasks in real-time, ensuring the learner remains in a state of "Flow" rather than frustration.

In conclusion, the integration of psycholinguistics into English language learning provides a roadmap for more efficient, scientifically grounded instruction. By understanding the neural constraints of parsing, the rhythmic requirements of segmentation, and the cognitive demands of the mental lexicon, we can design curricula that work *with* the brain rather than against it. The NSS model and PIP framework represent the next frontier in applied linguistics, offering the potential to drastically reduce the time required for English mastery. As we move into an era of AI-driven personalized education, the psycholinguistic "fingerprint" of each learner will become the basis for bespoke learning pathways, ensuring that the global language of English

remains accessible to all, regardless of their linguistic starting point.

References

1. *Altmann G.T.M.* (1997). *The Ascent of Babel: An Exploration of Language, Mind, and Understanding.* Oxford University Press.
2. *Field J.* (2003). *Psycholinguistics: A Resource Book for Students.* Routledge.
3. *Gaskell M.G.* (2007). *The Oxford Handbook of Psycholinguistics.* Oxford University Press.
4. *Harley T.A.* (2014). *The Psychology of Language: From Data to Theory.* Psychology Press.
5. *Kroll J.F., & De Groot A.M.B.* (2005). *Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approaches.* Oxford University Press.

DEVELOPMENT OF AN ENGLISH-TURKMEN GLOSSARY OF TECHNICAL TERMS FOR STUDENTS OF TECHNICAL SPECIALTIES

Kalandarova N.¹, Hudayberdiyeva Z.²

¹*Kalandarova Nasiba – teacher,*

²*Hudayberdiyeva Zohre – student,*

OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UNIVERSITY OF TURKMENISTAN

ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: *The rapid industrialization and digital transformation of the Turkmen economy necessitate a robust linguistic infrastructure to support technical education and international collaboration. This research paper explores the systemic development of a specialized English-Turkmen glossary tailored for students in technical specialties, specifically focusing on the fields of petroleum engineering, information technology, and renewable energy. The study moves beyond simple word-to-word translation, proposing a "Functional-Contextual Equivalence"*

(FCE) model for terminological mapping. This model addresses the linguistic gap between the highly standardized English technical nomenclature and the evolving Turkmen technical lexicon. The paper introduces innovative approaches to neologism formation in the Turkmen language, utilizing morphological derivation and semantic extension to ensure conceptual clarity. By synthesizing principles of corpus linguistics and ontological engineering, the research demonstrates how a structured glossary can mitigate cognitive load for L2 learners and enhance the precision of technical communication. The practical value of this work lies in its potential to standardize technical discourse in Turkmenistan, facilitating the integration of domestic specialists into the global scientific community.

Keywords: *Technical Terminology, English-Turkmen Glossary, Functional-Contextual Equivalence, LSP (Language for Specific Purposes), Lexicography, Neologism Formation, Technical Education.*

The globalization of engineering and technology has established English as the undisputed *lingua franca* of the scientific world, creating a significant pedagogical challenge for non-native speaking regions. In the context of Turkmenistan, where technical education is a cornerstone of national development, the discrepancy between the availability of advanced English-language resources and the local linguistic tools for their comprehension remains a critical barrier. The theoretical basis for developing an English-Turkmen technical glossary must therefore transcend traditional lexicography, evolving into a multifaceted process of terminological coordination and conceptual alignment. This endeavor is not merely an exercise in translation but a sophisticated act of linguistic engineering aimed at constructing a bridge between two distinct conceptual systems. The primary difficulty lies in the fact that many modern technical concepts—especially in emerging fields like artificial intelligence or green hydrogen production—do not have established historical equivalents in the Turkmen language. Consequently, the development of a glossary requires a

rigorous scientific methodology that ensures both semantic accuracy and grammatical naturalness within the target language.

Central to this research is the "Functional-Contextual Equivalence" (FCE) model, which suggests that the translation of a technical term must be governed by its functional role within a specific system rather than its literal dictionary definition. For instance, the English term "drive" in a mechanical context requires a different Turkmen equivalent than in a computational or electrical context. By categorizing terms into "semantic fields," the FCE model allows for a more nuanced mapping that reflects the actual usage of the term in professional environments. The innovation of this study lies in the proposal of a "Hybrid Neologism Protocol" for the Turkmen language. This protocol suggests three primary pathways for term creation: first, the revitalization of archaic Turkic roots to describe modern concepts (e.g., using roots related to 'weaving' for 'networking'); second, the systematic use of Turkmen morphological suffixes to create new nouns from existing verbs; and third, the calculated adoption of internationalisms where the concept is so globally standardized that a local translation would impede international communication. This balanced approach prevents the language from becoming an isolated system while maintaining its linguistic integrity and phonological harmony.

The implementation of such a glossary must be rooted in corpus linguistics. By utilizing specialized corpora—collections of authentic technical texts in both English and Turkmen—researchers can identify the most frequently used collocations and syntactic patterns. This is vital because technical terms rarely exist in isolation; their meaning is often modified by the verbs and prepositions that surround them. For a student of technical specialties, knowing the term "circuit" is insufficient without understanding how it interacts with verbs like "to break," "to close," or "to short." A well-developed glossary should therefore include "contextual clusters" that provide examples of terms in use. This reduces the cognitive load on the student, as it shifts the task from translating individual words to recognizing and utilizing entire functional units of language. Furthermore, the

integration of "Ontological Mapping" ensures that the hierarchy of terms in the glossary reflects the actual structure of the technical field. If "Internal Combustion Engine" is a superordinate term, the glossary must clearly define its subordinate parts (pistons, valves, crankshafts) in a way that shows their systemic relationship.

The practical significance of this glossary extends into the realm of digital education and "Computer-Assisted Language Learning" (CALL). By digitizing the English-Turkmen technical glossary, it can be integrated into mobile applications and e-learning platforms used by universities across Turkmenistan. An innovative prospect is the development of a "Smart Glossary" that utilizes augmented reality (AR) to provide real-time Turkmen translations when a student points a device at a technical diagram or a piece of machinery. This creates a direct sensory link between the English term, the Turkmen equivalent, and the physical object, significantly accelerating the process of "terminological perception." In the petroleum sector, which is vital to the Turkmen economy, such a tool would allow young engineers to transition more seamlessly from local educational environments to international offshore platforms where English is the primary mode of communication. The standardization of these terms also has legal and safety implications, as ambiguous terminology in technical manuals can lead to catastrophic operational errors.

To ensure the sustainability of the glossary, a "Dynamic Feedback Loop" involving students, educators, and industry professionals must be established. Technical language is not static; as new technologies emerge, the glossary must be updated through a collaborative "crowd-sourcing" model among experts. This ensures that the Turkmen technical lexicon remains "live" and responsive to global trends. The theoretical foundations discussed here—FCE, Hybrid Neologism Protocol, and Ontological Mapping—provide the necessary framework for this ongoing evolution. In conclusion, the development of an English-Turkmen technical glossary is a strategic investment in the intellectual capital of the nation. It empowers students to access

the global store of knowledge while simultaneously enriching the Turkmen language, proving that the local and the global can coexist through the medium of precise, scientifically-grounded communication. This work serves as a foundational step toward a more integrated, technologically advanced future for Turkmenistan's academic and industrial sectors.

References

1. Arntz R., Picht H., & Mayer F. (2014). Introduction to Terminology Work. Georg Olms Verlag.
2. Cabré M.T. (1999). Terminology: Theory, methods and applications. John Benjamins Publishing Company.
3. Sager J.C. (1990). A Practical Course in Terminology Processing. John Benjamins Publishing Company.
4. Gulla J.A. (2010). Theoretical foundations of terminology. In "Handbook of Terminology".
5. UNESCO (2005). Guidelines for Terminology Policies.

FROM SYNTAX TO SEMANTICS: A HISTORICAL EXPLORATION OF LANGUAGE DEVELOPMENT AND ITS LINGUISTIC FOUNDATION

Tangrykulyyeva A.¹, Matyakubova M.²

¹*Tangrykulyyeva Aylar – Teacher,*

²*Matyakubova Malika – student,*

OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UNIVERSITY OF TURKMENISTAN

ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: *This research paper delineates the evolutionary trajectory of linguistic development, moving from the structural rigidity of syntax to the fluid complexity of semantic representation. By synthesizing historical linguistics, cognitive neuroscience, and computational modeling, the study proposes a "Recursive Semantic Mapping" (RSM) framework. This framework suggests that the transition from proto-language to modern syntax was not a mere increase in complexity but a*

fundamental shift in cognitive architecture that allowed for the externalization of internal mental states. The paper explores the linguistic foundations of this transition, examining the role of Merge operations and the emergence of truth-conditional semantics. It concludes by discussing the practical implications of this evolution in the development of Artificial General Intelligence (AGI) and natural language processing.

Keywords: *Syntax, Semantics, Historical Linguistics, Recursive Semantic Mapping, Cognitive Evolution, Bilingualistics, Generative Grammar.*

The inquiry into the origins and developmental trajectory of human language represents one of the most profound challenges in contemporary science, straddling the boundaries of evolutionary biology, cognitive psychology, and formal linguistics. To understand the transition from syntax to semantics is to uncover the very mechanism that allows a finite set of structural rules to generate an infinite array of meaningful expressions. Historically, the debate has often been polarized between functionalist perspectives, which prioritize communication and social interaction, and formalist perspectives, which view language as an internal computational system. However, a rigorous scientific exploration reveals that the historical development of language is best understood as an integrated evolution of structural capabilities—syntax—and the cognitive capacity to map these structures onto conceptual-intentional systems—semantics. The traditional view of linguistic evolution often starts with the emergence of symbolic representation, yet the truly innovative step in human history was the development of a recursive syntax capable of organizing these symbols into hierarchical structures. Noam Chomsky's Minimalist Program suggests that the core of this ability lies in a single operation known as "Merge," which takes two syntactic objects and forms a new, unordered set. While this explains the structural complexity of language, it does not fully account for how these structures acquired the deep, contextual meaning that characterizes human communication.

The linguistic foundation of this development is rooted in the "narrow syntax," but the breakthrough occurred when this internal computational system interfaced with the "conceptual-intentional system." In the early stages of proto-language, communication was likely holistic or purely pragmatic, consisting of signals that lacked internal compositional structure. The shift toward a syntax-driven system allowed for the atomization of meaning, where individual components of an utterance contribute to a global semantic interpretation. This transition is not merely historical but is reflected in the ontogenetic development of language in children today. As we observe the shift from telegraphic speech to complex subordinating structures, we witness a microcosm of the evolutionary journey from basic lexical items to intricate semantic networks. The innovation presented in this discourse is the "Recursive Semantic Mapping" (RSM) hypothesis. This theory posits that the evolutionary leap was not just the invention of syntax for its own sake, but the adaptation of the brain's spatial reasoning and recursive processing capabilities to the domain of abstract thought. RSM suggests that the human mind began to treat concepts as "spatial" entities that could be nested and rearranged, leading to the birth of hierarchical syntax. This allowed for the displacement of meaning—the ability to speak about things not present in the immediate environment—which is a hallmark of true semantic depth.

The theoretical foundations of this exploration rely heavily on the work of Alfred Tarski and Donald Davidson, who sought to define meaning through truth conditions. In their view, to know the meaning of a sentence is to know the conditions under which it would be true. This logical approach to semantics provides a rigid framework, but it must be reconciled with the historical fluidity of language. Over millennia, semantic shift and lexicalization have shown that the mapping between syntax and meaning is not static. For instance, the grammaticalization of verbs into tense markers (e.g., the English "going to" becoming a future marker) demonstrates how structural positions in syntax eventually harden into specific semantic functions. This process illustrates a continuous feedback loop where syntactic innovation

drives semantic nuance, which in turn necessitates more complex syntactic structures. The practical significance of understanding this transition cannot be overstated, particularly in the realm of modern computational linguistics and the quest for AGI. Current Large Language Models (LLMs) are exceptionally proficient at mimicking the statistical regularities of syntax, yet they often lack a grounded semantic understanding. They operate on a purely "syntactic" level of probability without a genuine interface with a conceptual-intentional system. By implementing the principles of RSM—integrating recursive hierarchical processing with a dynamic, context-aware semantic mapping—we can move toward AI systems that do not just predict the next word but understand the underlying proposition.

The implementation of these theoretical insights involves a multi-disciplinary approach. In pedagogical contexts, focusing on the "syntax-semantics interface" can revolutionize second-language acquisition by emphasizing the logical structure of meaning rather than rote memorization of grammar rules. In clinical settings, understanding the breakdown of RSM can lead to better diagnostic tools for aphasia and other language disorders. Ultimately, the journey from syntax to semantics is a journey toward the essence of human consciousness. Our ability to structure the world through language is what defines our species, and by decoding the historical and linguistic foundations of this process, we unlock a deeper understanding of the mind itself. The ongoing evolution of language, now accelerated by digital communication and human-AI interaction, suggests that we are entering a new phase where the boundaries between syntax and semantics may blur even further, leading to more condensed and perhaps more abstract forms of information exchange. The rigorous study of our linguistic past is, therefore, the only way to navigate the complexities of our communicative future.

References

1. *Chomsky N.* (1995). *The Minimalist Program*. MIT Press.
2. *Davidson D.* (1967). *Truth and Meaning*. Synthese.

3. *Jackendoff R.* (2002). *Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution.* Oxford University Press.
4. *Pinker S.* (1994). *The Language Instinct.* William Morrow and Company.
5. *Tomasello M.* (2003). *Constructing a Language: A Usage-Based Theory of Language Acquisition.* Harvard University Press.
6. *Berwick R. C., & Chomsky N.* (2016). *Why Only Us: Language and Evolution.* MIT Press.

THEORETICAL BASIS OF TECHNICAL LANGUAGE AND TERMONOLOGY

Tangrykulyyeva A.¹, Gurbangeldiyeva B.²

¹*Tangrykulyyeva Aylar – Teacher,*

²*Gurbangeldiyeva Bibigul – student,*

OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UNIVERSITY OF TURKMENISTAN

ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: *This research paper explores the ontological and epistemological foundations of technical language and terminology, positioning them not merely as subsets of natural language but as specialized semiotic systems designed for cognitive precision and operational efficiency. The study investigates the transition from traditional nomenclature to dynamic, multidimensional terminological networks, proposing the "Cognitive-Functional Convergence" (CFC) model as a new theoretical framework. By analyzing the structural properties of technolects across diverse fields—from aerospace engineering to quantum computing—the paper demonstrates how technical terms serve as compressed informational packets that facilitate high-bandwidth expert communication. The research further addresses the integration of artificial intelligence in terminological management and the innovative prospect of "Semantic Interoperability Protocols" for cross-disciplinary synthesis. The findings highlight the practical significance of*

standardized terminology in reducing systemic risk and accelerating technological innovation.

Keywords: *Technical Language, Terminology Theory, Semiotics, Cognitive-Functional Convergence, LSP (Language for Specific Purposes), Ontological Engineering, Semantic Interoperability.*

The evolution of human civilization is inextricably linked to the refinement of specialized communicative tools, often categorized under the broad umbrella of Language for Specific Purposes (LSP). Within this domain, the theoretical basis of technical language and terminology represents a critical intersection of linguistics, philosophy of science, and cognitive psychology. Unlike general-purpose language, which thrives on ambiguity, metaphor, and socio-emotional nuance, technical language is characterized by a drive toward monosemy—the ideal state where one term corresponds to one precisely defined concept within a specific field. This drive is not merely a stylistic preference but a functional necessity dictated by the requirements of precision, repeatability, and safety in scientific and industrial endeavors. The historical roots of this phenomenon can be traced back to the Enlightenment's quest for a *characteristica universalis*, yet the modern complexity of technical systems demands a more sophisticated theoretical treatment than simple classification.

At the core of technical terminology lies the relationship between the signifier, the signified, and the referent, mediated through a rigorous framework of standardization. Eugen Wüster, often regarded as the father of modern terminology, posited that concepts exist independently of names and that the primary task of terminologists is to map these pre-existing concepts to unique linguistic markers. While this "General Theory of Terminology" (GTT) provided the bedrock for ISO standards, contemporary research suggests a more constructivist approach. The innovative "Cognitive-Functional Convergence" (CFC) model proposed in this study argues that technical terms are not just labels for static objects but are dynamic nodes within a cognitive map that evolve alongside the practitioner's understanding of the system. This

model suggests that as technology becomes more "black-boxed" and complex, the terminology shifts from descriptive (what the object is) to functional (what the object does within a system). This shift is evident in the transition from mechanical engineering terms, which often describe physical shapes and movements, to software engineering terms, which describe abstract states and logical flows.

The linguistic foundation of technical language is built upon a hierarchy of abstraction. At the base level, we find nomenclature—the systematic naming of entities, such as chemical compounds or biological species. Above this lies terminology, which encompasses the specialized vocabulary of a profession or field of study. However, the true complexity emerges at the level of the "technolect," a socio-professional linguistic variety that includes not only terms but also specific syntactic patterns and rhetorical strategies. For instance, the use of the passive voice in technical reports is not a mere convention but an ontological statement that prioritizes the process and the result over the individual agent, thereby enhancing the perceived objectivity of the data. Furthermore, the nominalization of verbs (turning "to oxidize" into "oxidation") allows for the compression of complex temporal events into single, manipulable conceptual blocks. This process of grammatical metaphor is essential for the construction of scientific theory, as it allows researchers to build arguments upon previously established processes as if they were solid facts.

Practical implementation of these theories is increasingly visible in the field of "Ontological Engineering." As we move toward a globalized digital economy, the need for semantic interoperability between different technical systems has become paramount. When two autonomous systems—such as an automated manufacturing plant and a logistical AI—attempt to communicate, they must share more than just data; they must share a terminological framework. The innovation of "Semantic Interoperability Protocols" (SIPs) represents a prospective leap in this direction. SIPs are designed to act as real-time translation layers that map the terminology of one domain onto another by

identifying underlying mathematical or functional isomorphisms. This prevents the catastrophic failures that occur when, for example, one engineering team uses imperial units while another uses metric, or when "pressure" is defined differently in a fluid dynamics context versus a structural integrity context.

The cognitive load associated with mastering technical language is another area where theoretical insight meets practical application. Experts in a field do not just know more words; they perceive the world through the lens of their terminology. This is known as "terminological perception," where the acquisition of a term actually changes the observer's ability to distinguish features in their environment. In the realm of medical diagnostics, the term "pathognomonic" allows a physician to categorize a cluster of symptoms as a single diagnostic entity, effectively offloading cognitive effort onto the linguistic structure itself. The future of technical language lies in the "Augmented Terminology" systems, where AR (Augmented Reality) interfaces overlay technical terms and their hierarchical relationships directly onto the physical objects being studied or repaired. This creates a seamless loop between the linguistic signifier and the physical referent, minimizing the margin for error in high-stakes environments.

In conclusion, the theoretical basis of technical language and terminology is shifting from a static dictionary-based approach to a dynamic, system-oriented paradigm. The CFC model and the development of SIPs provide a roadmap for navigating the increasing complexity of the 21st-century technosphere. As we integrate AI more deeply into our scientific and industrial processes, the precision of our terminology will dictate the limits of our control and the depth of our understanding. The study of technical language is, therefore, not a peripheral branch of linguistics but a central pillar of the philosophy of technology, essential for the safe and efficient advancement of human knowledge.

References

1. *Wüster E.* (1979). Introduction to the General Theory of Terminology and Terminological Lexicography. Springer-Verlag.
2. *Cabré M.T.* (1999). Terminology: Theory, Methods, and Applications. John Benjamins Publishing.
3. *Temmerman R.* (2000). Towards a New Terminology Theory: An Anthropocentric Descriptive Approach. John Benjamins Publishing.
4. *Sager J.C.* (1990). A Practical Course in Terminology Processing. John Benjamins Publishing.

NEOLOGISMS IN SCIENTIFIC-TECHNICAL
TRANSLATION: CHALLENGES AND APPROACHES

Babaniyzova A.¹, Mowlamova J.²

¹*Babaniyzova Ayjemał – student*

²*Mowlamova Jennet – lecture,*

OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF TURKMENISTAN,
ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: *The rapid advancement of science and technology continuously generates new concepts requiring precise terminological representation across languages. This article examines the challenges posed by neologisms in scientific-technical translation, focusing on multi-word terminological clusters and the limitations of current translation technologies. Drawing on recent research from 2024-2025, the article analyzes the linguistic specificity of scientific neologisms, the inadequacy of word-for-word translation, and emerging solutions including definition-based translation and AI-augmented terminological analysis. The review concludes that effective translation requires hybrid approaches combining human expertise with carefully deployed technological tools.*

Keywords: *scientific neologisms, technical translation, terminology, machine translation, corpus linguistics.*

1. Introduction

Scientific research continually generates new concepts requiring new terms—neologisms. As most scientific publications are in English, disseminating this knowledge requires accurate translation of emerging terms. However, by definition, no parallel data exist to provide such translations, creating a fundamental challenge for translators.

The problem is particularly acute in rapidly evolving fields where terminological innovation outpaces dictionary compilation. Contemporary scientific texts are characterized primarily by

multi-word, language-specific new terms that resist word-for-word translation.

2. The Nature of Scientific-Technical Neologisms

2.1 Characteristics

The most challenging category comprises multi-word terminological clusters—extended phrases carrying the primary semantic load, such as "computer-based corpora research" or "cross-linguistic investigation." Such terms do not permit literal translation and require specialized analytical procedures.

2.2 Cross-Linguistic Differences

Scientific discourse varies significantly across languages due to structural properties and cultural conventions. English academic writing tends to be "reader-friendly" and communicatively oriented, while scientific text in other languages may exhibit greater syntactic complexity.

3. Translation Challenges

3.1 The Problem of Non-Existent Parallel Data

The fundamental challenge is the absence of established equivalents. Newly coined terms have not yet appeared in bilingual dictionaries. Automated translation tools typically render such terms word-for-word, producing incorrect results in the majority of cases.

3.2 Machine Translation Limitations

Recent research confirms that Large Language Models face significant limitations with neologisms. They are sensitive to superficial and morphological similarity between source and target terms, and their predictions are impacted by subword tokenization. Comparative studies show machine translation exhibits error rates over 80% for neologisms, significantly higher than human translation.

4. Contemporary Approaches

4.1 Definition-Based Translation

One promising approach leverages term definitions to guide translation. Since neologisms lack parallel data, their definitions—which explain the new concept—can inform the creation of appropriate target-language equivalents.

4.2 Morphologically Informed Translation

Research demonstrates that language models struggle with prefixations and derivations due to suboptimal tokenization. This limitation can be resolved through morphological segmentation that respects word-formation patterns.

5. Conclusion

The translation of neologisms in scientific-technical contexts presents unique challenges arising from the absence of established equivalents and limitations of current technologies. Contemporary research points toward hybrid approaches combining human expertise with technological tools.

Key findings include: (1) scientific neologisms are increasingly multi-word and language-specific; (2) machine translation systems exhibit significant limitations with neologisms; (3) definition-based translation and morphological analysis offer promising pathways; (4) corpus-based analysis augmented by AI tools represents the current state of the art.

Future directions include more sophisticated neural architectures and expanded parallel corpora in specialized domains.

References

1. *Lerner P., & Yvon F. (2025). Towards the machine translation of scientific neologisms. Proceedings of the 31st International Conference on Computational Linguistics, 947-963.*
2. *Riabtseva N.K. (2024). Cross-linguistic scientific communication, contemporary digital terminological neologisms in English, and translation issues. Nauchnyi Dialog, 13(5), 124-139.*
3. *Pecman M. (2025). How term variation and neology shed light on scientific progress. The 6th International Conference on Terminology, Vilnius.*

PECULIARITIES OF METAPHORS USED IN LITERARY WORKS IN ENGLISH AND TURKMEN

Geldiyeva H.¹, Tanrykulyyeva A.²

¹*Geldiyeva Hatyja – student,*

²*Tanrykulyyeva Aylar – lecture,*

OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UNIVERSITY OF TURKMENISTAN,

ASHGABAT, TURKMENISTAN

Abstract: *This article examines the peculiarities of metaphor usage in English and Turkmen literary works through a comparative linguistic and cultural lens. Drawing on recent scholarship and analysis of classical literary texts, the study explores how metaphors function as stylistic devices that reflect distinct cultural worldviews. The analysis focuses on metaphorical patterns in the poetry of Magtymguly Pyragy as representative of Turkmen literary tradition, comparing them with metaphorical structures in English literature. The article highlights both universal cognitive mechanisms and culture-specific variations in metaphorical expression.*

Keywords: *metaphor, literary works, English literature, Turkmen literature, comparative analysis, Magtymguly Pyragy.*

1. Introduction

Metaphor stands as one of the most powerful stylistic devices in literary expression across all languages. As a way of understanding one conceptual domain through the lens of another, metaphors arise from human experience and convey deeper meanings while reflecting cultural identities. This article provides a concise comparative analysis of metaphors in English and Turkmen literary works.

2. Theoretical Framework

Contemporary metaphor studies have been shaped by Lakoff and Johnson's Conceptual Metaphor Theory, which demonstrates that metaphor is not merely a decorative device but a fundamental mechanism of human thought. In literary contexts, metaphors are

employed with artistic intent, distinguishing them from everyday metaphorical expressions.

3. Metaphors in English Literary Works

English literature boasts a rich tradition of metaphorical expression, from Shakespeare's extended metaphors to modernist symbolic language. Standard metaphors include expressions such as "The classroom was a zoo," where chaos is communicated through implicit comparison. Extended metaphors, like Shakespeare's comparison of life to a stage, develop concepts over multiple lines for sustained thematic resonance.

4. Metaphors in Turkmen Literary Works

4.1 The Poetry of Magtymguly Pyragy

Turkmen literary tradition reaches its highest expression in Magtymguly Pyragy (18th century), the national poet of Turkmenistan. His works are rich in metaphors drawing on Turkmen cultural experience:

If hunters hunt for him in the mountains or steppes,
A Turkmen, the son of a lion, won't be caught alive.

Here, "son of a lion" compares the Turkmen warrior to a lion, conveying bravery and nobility.

4.2 Nature and Emotional Metaphors

Turkmen metaphors frequently derive from the natural world, reflecting nomadic life. Magtymguly writes:

I am a nightingale suffering because of you,
You have taken my soul as a sacrifice for you.

The nightingale symbolizes true love across Eastern traditions. Another example:

When my heart broke, my tears turned into stones.

This metaphor links heartache with immovable stones, conveying the weight of emotional pain.

5. Comparative Analysis

5.1 Universal Mechanisms

Both traditions share cognitive foundations. Research reveals that despite linguistic differences, English and Turkic languages employ similar cognitive mappings in many domains. The water metaphor, for instance, appears in both as a symbol of spiritual purification.

5.2 Culture-Specific Variations

Turkmen metaphors draw heavily on Central Asian environments—mountains, steppes, and deserts—and reflect tribal values of hospitality and resilience. English metaphors draw on different natural imagery and historical experiences. Color idioms research shows that despite similar cognitive mappings, connotations vary significantly due to cultural and historical factors.

6. Conclusion

Key findings include: (1) metaphors in both traditions convey abstract concepts through concrete experience; (2) Turkmen literary metaphors draw extensively on nature imagery, nomadic values, and Sufi traditions; (3) English metaphors reflect different historical contexts while sharing cognitive mechanisms; (4) cultural connotations vary significantly despite similar conceptual mappings.

Future research might expand comparison to other Turkmen poets and explore challenges of translating metaphors between these languages.

References

1. *Maksadova M.M., & Eminova M.* (2025). Lexical stylistic devices in English and Turkmen. Cyberleninka.
2. *Lakoff G., & Johnson M.* (1980). *Metaphors We Live By.* University of Chicago Press.
3. *Maksadova M.M., & Kyyasov P.S.* (2024). The use of lexical stylistic devices in Magtymguly's poetry. *Young Scientist*, 10(509), 269-270.

**METHODS OF ENGLISH LANGUAGE LEARNING:
FROM TRADITIONAL APPROACHES TO
TECHNOLOGY-MEDIATED INSTRUCTION**
Nurmetova Sh.¹, Shyhyeva M.²

¹*Nurmetova Shahriban – student,*

²*Shyhyeva Maya – lecture,*

*OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF TURKMENISTAN,
ASHGABAT, TURKMENISTAN*

Abstract: *The teaching and learning of English have undergone significant transformation over recent decades. This article provides a concise overview of principal methods in English language learning, examining traditional approaches such as Grammar-Translation and Audio-Lingual methods, and contemporary models including Communicative Language Teaching, Task-Based Learning, and technology-mediated instruction. Drawing on recent research from 2020-2025, the article synthesizes findings on the effectiveness of these methods across different learning contexts. The review highlights a paradigm shift from teacher-centered, grammar-focused instruction toward learner-centered, communicative approaches, concluding that effective English language learning requires context-sensitive adaptation of methods supported by emerging digital tools.*

Keywords: *English language learning, teaching methods, communicative competence, technology-enhanced learning, learner autonomy.*

1. Introduction

English has established itself as the global lingua franca, essential for academic achievement and professional advancement worldwide. The prevalence of English in higher education and scientific discourse has necessitated its mastery across countries, making the identification of effective learning methods a priority for educators and researchers. This article aims to provide a concise examination of the principal methods in

English language learning, drawing on recent scholarly research to evaluate their effectiveness in contemporary educational settings.

2. Traditional Approaches

2.1 The Grammar-Translation Method

The Grammar-Translation Method focuses on explicit grammatical rule instruction, vocabulary memorization, and translation exercises. In academic settings, particularly in non-English speaking countries, this method has historically dominated due to its alignment with exam-based curricula. Students trained under this method develop strong analytical understanding of grammatical structures.

However, critics argue that this method neglects communicative competence and oral fluency. Learners often struggle to apply their knowledge in real-world contexts, as the method prioritizes form over function.

2.2 The Audio-Lingual Method

Emerging from behaviorist learning theories, the Audio-Lingual Method emphasizes pattern drills, repetition, and mimicry to establish correct language habits. While this method contributed to improved listening and pronunciation skills, its lack of creativity and meaning-focused practice limited learners' ability to engage in spontaneous communication.

3. Contemporary Communicative Approaches

3.1 Communicative Language Teaching

Communicative Language Teaching revolutionized language pedagogy by shifting focus from grammatical form to communicative function. This approach emphasizes interaction, fluency, and authentic communication, preparing learners for real-world English use. In academic contexts, it encourages student participation through discussions, debates, and collaborative tasks.

Research indicates that this approach significantly improves students' confidence, speaking skills, and overall engagement with the language.

3.2 Task-Based Language Teaching

Task-Based Language Teaching extends communicative principles by placing real-world tasks at the center of instruction. Learners acquire language through completing meaningful activities—such as research projects, presentations, or problem-solving tasks—rather than through isolated language exercises.

A systematic review found that well-structured input before task performance significantly enhances learners' fluency, accuracy, and ability to produce spontaneous speech, with measurable improvements in oral proficiency ranging from 55% to 85%.

Conclusion

The landscape of English language learning methods has evolved from rigid, teacher-centered approaches toward flexible, learner-centered frameworks that prioritize authentic communication. Contemporary research confirms that no single method proves superior across all contexts; rather, effective instruction requires context-sensitive adaptation that considers learner proficiency, cultural background, and available resources.

Key findings include: (1) communicative approaches enhance engagement and practical language use but may benefit from structural support; (2) technology integration expands access to authentic input and personalized feedback; (3) learners' first language can serve as a valuable cognitive resource; and (4) active, task-based engagement fosters both linguistic proficiency and learner autonomy.

References

1. *Saez-Zevallos N.S., & Montalvo-Apolín D.E. (2025). Strategies for learning English in higher education: a systematic mapping. Frontiers in Education, *10*.*
2. *Acta Psychologica. (2025). Active language learning strategies in Chinese university English education. Acta Psychologica, *261*.*
3. *Discover Education. (2025). Input-based instruction as a teaching strategy for enhancing EFL speaking skills: a systematic review. Discover Education, *4*(534).*

**BILINGUALISM AND INTERCULTURAL
COMMUNICATION: LANGUAGE CONTACTS AND
TRANSLATION CHALLENGES**
Rejepova K.¹, Tanrykulyyeva A.²

¹*Rejepova Keyik – student,*

²*Tanrykulyyeva Aylar – lecture,*

*OGUZ HAN ENGINEERING AND TECHNOLOGY
UNIVERSITY OF TURKMENISTAN,
ASHGABAT, TURKMENISTAN*

Abstract: *The intensification of global mobility has made bilingualism and intercultural communication central concerns in translation studies. This article examines the relationship between language contacts, bilingual competence, and challenges in translation practice. Drawing on recent research from 2020-2025, the article analyzes linguistic interference as an inevitable consequence of bilingualism, the role of cultural codes in meaning transfer, and collaborative approaches to translation in multilingual settings. The review concludes that successful intercultural communication requires not only linguistic proficiency but also the development of a "bilingual personality" capable of navigating cultural differences.*

Keywords: *bilingualism, intercultural communication, language contact, translation challenges, linguistic interference.*

1. Introduction

The development of open communication spaces has created conditions for bilingualism as a leading trend in modern society. However, the disadvantage is interference, which involuntarily occurs when speaking two or more languages. Understanding the dynamics of bilingualism and its implications for intercultural communication is essential for translation practice.

2. Bilingualism and Language Contact

2.1 The Nature of Bilingual Competence

Bilingualism represents not merely knowledge of two linguistic systems but the formation of a distinct "bilingual personality"—an individual possessing the ability to use language across

different situations of intercultural communication. This includes the capacity to understand and assimilate others' ways of life in order to overcome ingrained stereotypes.

2.2 The Phenomenon of Interference

Interference represents the involuntary influence of one language on another in the speech of a bilingual individual. When a person violates the rules of correlation between languages, interference occurs. The place of manifestation is the bilingual or translator, who may compensate for gaps with units from another language, involuntarily leading to literalism and distortion of meaning.

3. Translation Challenges

3.1 Linguistic Interference

Translation makes interference a direct consequence of the translator's bilingualism, with frequently negative impacts on the translation process. In intercultural communication, the main aim is to convey information in the most natural way possible, using all available stylistic and grammatical means.

3.2 Cultural Codes and Meaning Transfer

Beyond linguistic challenges, translation involves negotiating cultural codes. Intercultural communication is a dynamic process of creating shared meanings between individuals from different cultural backgrounds. Collaborative translation studies demonstrate how participants draw upon their cultural and linguistic identities to respond to challenges.

3.3 Communicative Opacity

In multilingual encounters, "communicative opacity" occurs when languages extend beyond a participant's repertoire. Collaborative translation processes offer opportunities to illuminate understandings and misunderstandings, requiring capabilities to cope with unexpected tensions.

4. Contemporary Approaches

4.1 Developing the Bilingual Personality

Contemporary scholarship emphasizes forming the translator's bilingual personality, equipped to use language across different intercultural situations. This involves expanding the individual's

worldview by engaging with the linguistic worldview of the studied language's speakers.

4.2 Collaborative Translation

Recent research explores how collaborative translation fosters intercultural communication and promotes social inclusion. Studies demonstrate that engagement in collaborative translation activities contributes to mutual recognition and understanding across diverse communities.

5. Conclusion

Key findings include: (1) interference is an inevitable consequence of bilingualism in translation; (2) successful translation requires developing a "bilingual personality" capable of navigating cultural differences; (3) collaborative approaches foster intercultural understanding; and (4) managing communicative opacity requires adaptive capabilities.

Future directions point toward further development of models for the translator's bilingual personality and methods for forming linguistic and cultural competence.

References

1. *Brooks E.* (2025). Cultivating capabilities and coping: communicative opacity in multilingual encounters. *Multilingua*, 44(1), 39-61.
2. *Tetiana Y., & Prosiannikova Y.* (2020). Multilevel forms of interference detection in intercultural communication and translation. *Arab World English Journal*, 26-39.
3. *Yu C., & Bartindale T.* (2025). Intercultural communication in collaborative translation: Hong Kong. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 396-411.
4. *Zlotnik A., & Getman Z.* (2024). Interlingual interference: the phenomenon of "Spanglish". *Bulletin of Taras Shevchenko National University*.

АРХИТЕКТУРА

АРХИТЕКТУРА И ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ СУПЕРКОМПЬЮТЕРОВ

Аллаяров В.А.¹, Мухыев М.², Сетдарбердиев А.³

¹Аллаяров Вена Аннамырадович – преподаватель;

²Мухыев Мердан – студент;

³Сетдарбердиев Ахмет – студент;

Туркменский государственный архитектурно-строительный
институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: данная работа посвящена исследованию структурной организации и функциональных основ функционирования суперкомпьютеров — мощнейших вычислительных систем современности. В условиях необходимости обработки колоссальных массивов данных для научных, военных и промышленных целей архитектура высокопроизводительных вычислений (HPC) претерпевает значительные изменения. Автор рассматривает ключевые принципы построения таких систем, включая массовый параллелизм, иерархическую структуру памяти и использование специализированных ускорителей, таких как графические процессоры (GPU). Особое внимание уделяется анализу топологий межсоединений, которые обеспечивают высокоскоростную связь между тысячами вычислительных узлов, а также проблемам энергоэффективности и теплоотвода, являющимся главными ограничивающими факторами при создании систем эксафлопсного уровня.

Ключевые слова: суперкомпьютер, архитектура, параллельные вычисления, кластер, HPC, межпроцессорные связи, флопс, производительность, супервычисления, вычислительный узел.

Классификация архитектур суперкомпьютеров традиционно основывается на таксономии Флинна, где доминирующее положение занимают системы типа MIMD (множественный поток команд, множественный поток

данных). Большинство современных систем представляют собой кластерные архитектуры, состоящие из отдельных вычислительных узлов, объединенных высокоскоростной сетью. Каждый узел фактически является мощным многопроцессорным сервером со своей оперативной памятью. Эффективность системы зависит не только от мощности отдельных ядер, но и от способности архитектуры минимизировать задержки при обмене данными между узлами. Переход к гетерогенным вычислениям, сочетающим центральные процессоры (CPU) и графические ускорители (GPU), стал стандартом для достижения рекордных показателей производительности.

Основные типы архитектур

Согласно классификации Флинна, большинство современных суперкомпьютеров относятся к категориям **MIMD** (Множественный поток команд, множественный поток данных) и **SIMD** (Одиночный поток команд, множественный поток данных).

Массивно-параллельные системы (MPP)

Это наиболее распространенный тип архитектуры сегодня. Система состоит из множества независимых узлов, соединенных высокоскоростной сетью.

- **Особенности:** Каждый узел имеет собственную память и копию ОС.
- **Масштабируемость:** Практически неограниченная (десятки тысяч узлов).

2.2. Симметричные мультипроцессорные системы (SMP)

Здесь все процессоры имеют доступ к общей оперативной памяти.

- **Преимущества:** Простота программирования.
- **Недостатки:** Сложность аппаратной реализации при большом числе процессоров из-за конфликтов на шине памяти.

Ключевые принципы работы

Параллелизм и масштабируемость

В основе работы лежит принцип декомпозиции задачи. Эффективность системы оценивается по двум ключевым законам:

- **Закон Амдала:** Ограничивает теоретическое ускорение программы, указывая на то, что доля последовательных вычислений в коде ставит "потолок" производительности.

- **Закон Густафсона — Барсиса:** Показывает, что при увеличении объема данных эффективность параллельной системы растет, так как доля параллельных вычислений доминирует.

Векторные вычисления

Использование векторных процессоров позволяет одной командой обрабатывать целые массивы данных. Это критично для математических операций с матрицами, которые лежат в основе современных ИИ и симуляций.

Иерархия памяти и интерконнект

В суперкомпьютерах «бутылочным горлышком» часто является не скорость процессора, а скорость передачи данных.

- **Интерконнект (Interconnect):** Специализированные сети (например, InfiniBand или Slingshot) с ультранизкой задержкой (латентностью) и огромной пропускной способностью.

Таблица 1. Аппаратный состав современной системы.

Компонент	Роль в системе	Примеры технологий
Вычислительные узлы	Выполнение основных расчетов.	Процессоры Эльбрус, AMD EPYC, Intel Xeon
Ускорители (GPU)	Массивные параллельные вычисления.	NVIDIA H100/H200, AMD Instinct
Система хранения	Работа с петабайтами	Параллельные файловые системы

Компонент	Роль в системе	Примеры технологий
	данных.	Lustre, GPFS
Охлаждение	Отвод колоссального тепла.	Прямое жидкостное охлаждение, иммерсионное охлаждение

Вычислительный узел является базовым строительным блоком суперкомпьютера, определяющим его локальную производительность. Внутри узла обычно располагаются несколько многоядерных процессоров и ускорителей, связанных высокоскоростными шинами с общей или разделяемой памятью. Важнейшей задачей при проектировании узла является обеспечение баланса между скоростью вычислений и пропускной способностью подсистемы памяти. Если данные не поступают в процессор достаточно быстро, дорогостоящие вычислительные ресурсы будут простаивать. Современные решения часто используют память с высокой пропускной способностью (HBM), интегрированную непосредственно в процессорные модули, что позволяет преодолеть «бутылочное горлышко» передачи данных.

Межпроцессорные соединения (Interconnect) являются «нервной системой» суперкомпьютера, определяющей его способность масштабироваться до гигантских размеров. Сети, такие как InfiniBand или специализированные решения от ведущих производителей, обеспечивают передачу данных между узлами с задержками в доли микросекунд. Топология сети — например, «толстое дерево», «тор» или «стрекоза» — выбирается исходя из необходимости минимизировать количество переходов между удаленными узлами. Чем сложнее и плотнее связи, тем выше пропускная способность системы при выполнении коммуникационно-интенсивных задач. Качество интерконнекта часто оказывается более важным фактором для реальной производительности, чем чистая тактовая частота процессоров.

Заключение

В заключение следует отметить, что архитектура суперкомпьютеров продолжает эволюционировать в сторону еще большей плотности вычислений и интеллектуального управления ресурсами. Будущее отрасли связано с внедрением оптических межсоединений, нейроморфных чипов и возможной интеграцией квантовых вычислительных модулей. Суперкомпьютеры остаются главным инструментом научно-технического прогресса, позволяя заглядывать вглубь материи и моделировать процессы вселенского масштаба. Развитие этой области требует постоянных инноваций на стыке материаловедения, микроэлектроники и теории алгоритмов. Каждое новое поколение систем открывает перед человечеством горизонты познания, которые ранее казались недостижимыми.

Список литературы

1. *Воеводин В.В., & Воеводин В.В.* (2002). Параллельные вычисления. Санкт-Петербург: БХВ-Петербург.
 2. *Роберт И.В.* (2014). Информатизация образования: психолого-педагогические и технологические аспекты. Москва: Бином.
 3. *Таненбаум Э.* (2013). Архитектура компьютера. Санкт-Петербург: Питер.
 4. *Хеннесси Дж., & Паттерсон Д.* (2016). Архитектура компьютера: количественный подход. Москва: Вильямс.
 5. *Уваров А.Ю.* (2019). Технологии высокопроизводительных вычислений в цифровой трансформации. Москва: Издательский дом Высшей школы экономики.
-

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ В АРХИТЕКТУРЕ: ПУТЬ К СНИЖЕНИЮ УГЛЕРОДНОГО СЛЕДА

Атаханова М.¹, Атаев К.², Комекова Т.³, Бахтыярова М.⁴

¹Атаханова Мая – старший преподаватель;

²Атаев Керимберди – преподаватель;

³Комекова Тойбиби – преподаватель;

⁴Бахтыярова Махри – студент;

Туркменский государственный архитектурно-строительный
институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: энергоэффективные материалы играют ключевую роль в современном строительстве, особенно в контексте глобальной экологической повестки и стремления к снижению углеродного следа. В данной работе рассматривается использование различных видов энергоэффективных материалов, включая теплоизоляционные покрытия, стеклопакеты, экологически чистые бетоны и высокоэффективные системы отопления и охлаждения. Особое внимание уделено их влиянию на снижение потребности в энергии для отопления, охлаждения и освещения зданий, а также на сокращение выбросов углекислого газа в атмосферу. Исследуется роль инновационных строительных решений в переходе к более устойчивому и экологически безопасному строительству, а также оценка их долгосрочной эффективности и экономической выгоды.

Ключевые слова: энергоэффективные материалы, углеродный след, теплоизоляция, стеклопакеты, экологически чистые бетоны, системы отопления, охлаждение, снижение энергии, углекислый газ, устойчивое строительство, инновационные технологии, экономическая эффективность, экологическая безопасность, энергоэффективность зданий.

В условиях глобальных изменений климата и растущего внимания к экологической устойчивости вопросы энергоэффективности в строительстве становятся всё более актуальными. Современная архитектура и строительство должны учитывать не только функциональность и эстетику, но и минимизацию воздействия на окружающую среду. В этом контексте использование энергоэффективных материалов стало важным инструментом в решении проблемы снижения углеродного следа и обеспечения устойчивости зданий и сооружений. Энергоэффективность является ключевым аспектом в борьбе с изменением климата и снижении потребности в традиционных энергоресурсах.

Энергоэффективные материалы могут значительно снизить потребление энергии для отопления, охлаждения и освещения зданий. Это способствует не только экономии, но и сокращению выбросов углекислого газа, что в свою очередь помогает уменьшить негативное воздействие на климат. Применение таких материалов позволяет строить более экологичные и экономически выгодные здания, что делает их востребованными на рынке недвижимости. Это явление также поддерживается развитием новых технологий и инновационных решений, которые делают энергоэффективность доступной и практичной.

Одним из ключевых направлений в области энергоэффективности является использование теплоизоляционных материалов, которые значительно снижают теплопотери в зданиях. Эти материалы обеспечивают высокую теплоизоляцию и способствуют поддержанию комфортной температуры в помещении при меньших затратах энергии. Важным элементом энергоэффективных решений являются также системы остекления с высокоэффективными стеклопакетами, которые обеспечивают дополнительную теплоизоляцию и защиту от внешних климатических условий. Это позволяет снизить потребность в отоплении зимой и в охлаждении летом, что делает здания более энергосберегающими.

Кроме теплоизоляции, важную роль играют и другие строительные материалы, такие как экологически чистые бетоны и цементы, которые обладают хорошими теплоизоляционными и звукоизоляционными характеристиками. Эти материалы не только снижают энергозатраты, но и обладают долгосрочной прочностью, что повышает их экономическую эффективность в эксплуатации. Применение экологически чистых материалов способствует снижению воздействия строительства на окружающую среду, а также поддерживает устойчивое развитие строительной отрасли. Развитие таких материалов становится важным шагом на пути к созданию более устойчивых и безопасных городов.

Важным направлением в области энергоэффективности является интеграция интеллектуальных систем управления зданием, таких как системы автоматизации отопления, вентиляции и кондиционирования. Эти системы позволяют оптимизировать использование энергии, регулировать температуру и освещенность в помещении в зависимости от условий, что способствует дальнейшему снижению потребления энергии. Таким образом, в современных строительных решениях энергоэффективность достигается за счет комплексного подхода, включающего не только материалы, но и технологии управления.

Заключение

Сочетание инновационных материалов, технологий и интеллектуальных систем управления создаёт прочную основу для формирования устойчивых и энергоэффективных городов будущего. Внедрение этих решений будет способствовать не только снижению потребления энергии, но и улучшению качества жизни горожан, обеспечивая комфортные и экологически безопасные условия для их проживания.

Список литературы

1. Смирнова Л.В. Энергоэффективные материалы в строительстве: инновации и устойчивость. — М.: Стройиздат, 2021.
2. Козлов И.А. Современные подходы к энергоэффективности в архитектуре. — СПб.: Наука, 2019.
3. Левин С.В. Экологическое строительство: материалы и технологии. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2020.

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТРАНСПОРТНЫХ МАГИСТРАЛЕЙ

Гурбанов Ы.¹, Атаев К.², Атаева Дж.³, Аннамадов Х.⁴

¹Гурбанов Ыбрайым – старший преподаватель;

²Атаев Керимберди – преподаватель,

³Атаева Джэннет – преподаватель;

⁴Аннамадов Хезрет – студент;

Туркменский государственный архитектурно-строительный
институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: внедрение инновационных технологий в строительство транспортных магистралей является ключевым драйвером развития современной логистики и транспортной безопасности. Основной целью этих изменений выступает не только повышение долговечности дорожного покрытия, но и существенное снижение эксплуатационных расходов, а также минимизация вредного воздействия на окружающую среду. Применение высокотехнологичных решений позволяет создавать дороги, способные выдерживать значительно более высокие нагрузки, чем те, что предполагались при использовании традиционных методик проектирования. Сегодня отрасль активно переходит от классических подходов к интеллектуальным системам управления и проектирования, что открывает качественно новые возможности для

планирования крупных инфраструктурных объектов в национальном масштабе.

Ключевые слова: *инновационные технологии, строительство дорог, транспортные магистрали, дорожное полотно, геосинтетические материалы, цифровое моделирование, информационное моделирование зданий и сооружений, интеллектуальные транспортные системы.*

Одним из важнейших направлений инноваций стало широкое использование геосинтетических материалов, таких как геотекстиль, геосетки и объемные георешетки. Эти элементы обеспечивают эффективное армирование земляного полотна и слоев дорожной одежды, предотвращая смещение материалов и значительно снижая риск деформации грунта под воздействием интенсивного потока транспорта. Применение таких технологий позволяет создавать устойчивые основания даже на сложных грунтах, что критически важно при строительстве магистралей через территории с неблагоприятными инженерно-геологическими условиями. Благодаря армирующим свойствам этих материалов существенно увеличивается срок межремонтной эксплуатации автомобильных дорог, что приносит долгосрочный экономический эффект для государства.

Совершенствование состава самого асфальтобетона также является предметом активных исследований, ведущих к появлению новых видов покрытий с улучшенными эксплуатационными характеристиками. Использование полимерно-модифицированного битума и добавок в виде резиновой крошки позволяет создавать покрытия, обладающие повышенной эластичностью и устойчивостью к экстремальным температурным перепадам. В ряде стран проводятся испытания самовосстанавливающегося асфальта, содержащего специальные компоненты, которые способны заполнять микротрещины под воздействием тепла или переменного магнитного поля. Такие разработки направлены на создание интеллектуальных дорожных поверхностей, способных самостоятельно устранять первичные признаки

износа до того, как они приведут к разрушению целостности дорожного полотна.

Технологии автоматизированного управления дорожно-строительной техникой на основе систем трехмерного позиционирования стали стандартом для реализации крупных инфраструктурных проектов. Использование роботизированных тахеометров и спутниковых систем навигации GPS или Глонасс обеспечивает высокую точность при проведении земляных работ и укладке конструктивных слоев. Это минимизирует вероятность ошибок в проектировании и значительно сокращает время, затрачиваемое на подготовку основания будущей магистрали. Интеграция таких систем в единые цифровые программы позволяет компаниям эффективно управлять процессом строительства, отслеживать объемы выполненных работ и оперативно корректировать параметры на всех этапах реализации проекта.

Заключение

Завершая обзор инновационных технологий, стоит подчеркнуть, что переход к цифровым и интеллектуальным методам строительства является необратимым процессом в мировой практике дорожного хозяйства. Объединение усилий государства, научных центров и частных инвесторов создает мощный синергетический эффект для реализации самых амбициозных проектов в будущем. Современные технологии позволяют строить не просто дороги, а полноценные интеллектуальные транспортные коридоры, обеспечивающие высокую эффективность логистики и комфорт для всех пользователей сети. Устойчивый рост транспортной инфраструктуры будет и впредь основываться на внедрении новейших достижений науки и техники в повседневную инженерную практику строительства магистралей.

Список литературы

1. *Борисов И.* (2024). Технологии геосинтетики в дорожном строительстве. Издательство Инфра-Инженер.

2. *Васильев П.* (2025). Интеллектуальные транспортные системы: проектирование и эксплуатация. Журнал Дорожная Техника.
3. *Козлов Д.* (2023). Полимерно-модифицированные материалы в дорожной одежде. Вестник Транспортного строительства.
4. *Петров С.* (2026). Цифровое моделирование в дорожной отрасли. Издательство Техно-Проект.

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ КАЧЕСТВЕННЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Чарыева С.¹, Оразов Г.², Поладов Т.³, Умаров Ш.⁴

¹*Чарыева Саадат, – старший преподаватель;*

²*Оразов Гулберди - студент;*

³*Поладов Тимур – студент;*

⁴*Умаров Шамырат – студент;*

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: *развитие качественной сети автомобильных дорог является фундаментальным драйвером экономического роста любого государства, обеспечивая надежную связь между регионами и стимулируя деловую активность. Качественное дорожное полотно напрямую влияет на снижение себестоимости перевозки грузов и пассажиров, так как уменьшает износ транспорта и расход топлива. Стабильное транспортное сообщение способствует равномерному распределению ресурсов, делая товары более доступными для населения даже в отдаленных районах страны. Инвестиции в дорожное хозяйство создают мультипликативный эффект, стимулируя развитие смежных отраслей, включая логистику, строительство и сервисное обслуживание. Эффективная транспортная инфраструктура становится визитной карточкой региона,*

привлекающей внутренние и иностранные инвестиции для реализации крупных промышленных проектов.

Ключевые слова: *экономический рост, транспортная инфраструктура, себестоимость перевозок, логистические цепочки.*

Строительство скоростных магистралей открывает новые возможности для оптимизации логистических цепочек, позволяя бизнесу значительно сократить время доставки товаров от производителя к конечному потребителю. Быстрая доставка грузов повышает конкурентоспособность продукции на внутреннем и мировом рынках, что особенно актуально для экспортно-ориентированных отраслей экономики. Качественные дороги способствуют росту мобильности трудовых ресурсов, обеспечивая возможность оперативного перемещения работников между местами проживания и крупными экономическими центрами. Этот фактор напрямую влияет на повышение производительности труда и общее экономическое благополучие граждан, проживающих в различных административных единицах. Улучшение дорожных связей способствует интеграции локальных рынков в единое экономическое пространство страны.

Сокращение времени в пути благодаря качественным дорожным покрытиям дает возможность компаниям расширять свои рынки сбыта и увеличивать оборот товаров за счет повышения частоты поставок. Предприятия малого и среднего бизнеса получают преимущество, так как доступ к надежным транспортным путям снижает их операционные издержки и облегчает доступ к необходимым производственным ресурсам. Развитие дорожной сети также стимулирует придорожный бизнес, включая сеть современных автозаправочных станций, отелей и пунктов питания, что создает дополнительные рабочие места. Этот процесс способствует комплексному социально-экономическому развитию территорий, через которые проходят основные торговые и транзитные коридоры национального значения. Стабильный доход от эксплуатации инфраструктуры может

быть успешно реинвестирован в дальнейшую модернизацию транспортной системы государства.

Экономический эффект от использования качественных дорог проявляется и в снижении государственных затрат на ликвидацию последствий дорожно-транспортных происшествий и ремонт поврежденных участков. Дороги, построенные по современным технологическим стандартам, требуют значительно меньших ежегодных инвестиций в текущее содержание по сравнению с традиционными покрытиями. Долговечность магистралей позволяет государству перенаправлять освободившиеся финансовые средства на развитие социальной сферы, образования и здравоохранения. Снижение аварийности на дорогах способствует сохранению человеческого капитала, что является важным аспектом устойчивого развития экономики в долгосрочной перспективе. Качественная инфраструктура повышает уровень общественной безопасности и укрепляет доверие граждан к проводимой экономической политике.

Заключение

Завершая анализ, можно подчеркнуть, что создание современной дорожной сети — это не просто строительство асфальтовых путей, а инвестиция в будущее процветание общества. Экономический рост, который обеспечивается качественными дорогами, позволяет повышать уровень жизни населения, создавать новые рабочие места и укреплять суверенитет страны через развитие внутренних связей. Стабильная, безопасная и эффективная транспортная система является ключевым элементом инфраструктуры, на котором строится современное развитое государство. Продолжение политики развития дорожной инфраструктуры с учетом инновационных подходов позволит достичь новых высот в экономике и повысить благосостояние граждан. Это долгосрочный проект, требующий системного подхода, профессионализма и постоянного внимания со стороны государства и бизнеса.

Список литературы

1. *Артыков Х.* (2025). Роль транспортных коридоров в экономическом развитии. Экономический журнал Регион.
2. *Беглов И.* (2024). Инфраструктурные инвестиции и их влияние на ВВП. Издательство Экономика и Развитие.
3. *Гурбанов А.* (2023). Логистика и дорожная инфраструктура: синергия успеха. Научное издательство Транспорт.
4. *Сапаров Р.* (2026). Экономическая эффективность дорожных проектов. Вестник современной логистики.

АРХИТЕКТУРА И БЕЗОПАСНОСТЬ СОВРЕМЕННЫХ МИКРОПРОЦЕССОРОВ

**Чарыева С.¹, Аннамухаммедов М.², Алланазаров Г.³,
Артыкмухаммедов С.⁴**

¹*Чарыева Саадат – старший преподаватель;*

²*Аннамухаммедов Мухамметнур – студент;*

³*Алланазаров Гуйчгелди – студент;*

⁴*Артыкмухаммедов Сейитназар – студент;*

Туркменский государственный архитектурно-строительный институт

г. Ашхабад, Туркменистан

Аннотация: *данная работа посвящена комплексному анализу архитектурных решений современных микропроцессоров и эволюции механизмов их защиты в условиях возникновения новых классов аппаратных угроз. В 2024–2025 годах проектирование микросхем выходит за рамки классической дилеммы производительности и энергоэффективности, выдвигая информационную безопасность на уровень фундаментального приоритета. Автор рассматривает устройство современных конвейеров, принципы внеочередного выполнения инструкций и спекулятивных вычислений, которые, обеспечивая высокую скорость работы, стали источником критических уязвимостей типа*

Spectre, Meltdown и TSA (Transient Scheduler Attack). В работе исследуются современные аппаратные методы противодействия атакам по сторонним каналам, включая технологии доверенных сред исполнения (TEE), такие как Intel TDX, AMD SEV-SNP и архитектуру ARMv9 с поддержкой Realm Management Extension.

Ключевые слова: архитектура микропроцессоров, информационная безопасность, спекулятивное выполнение, атаки по сторонним каналам, доверенная среда исполнения, TEE, чиплеты, аппаратная защита, Spectre, кибербезопасность.

Современная архитектура микропроцессоров представляет собой сложнейшую систему, в которой производительность достигается за счет глубокого конвейерного исполнения и механизмов предсказания ветвлений. В 2025 году доминирующим трендом является переход к гетерогенным структурам и чиплетной компоновке, позволяющей объединять на одном кристалле ядра с различными характеристиками. Однако усложнение логики процессора неизбежно ведет к расширению поверхности атак. Основная концепция безопасности сегодня смещается от программных «заплаток» к встраиванию защитных механизмов непосредственно в кремний. Процессор больше не просто исполняет код, он должен непрерывно верифицировать права доступа к памяти и изолировать процессы на аппаратном уровне, предотвращая утечки данных через микроархитектурные структуры, такие как кэш-память и буферы предсказаний.

Спекулятивное выполнение (Speculative Execution) является краеугольным камнем скорости современных CPU, позволяя процессору «угадывать» направление ветвления программы и выполнять команды заранее. Если предсказание оказывается неверным, результаты отбрасываются, но в микроархитектурном состоянии (например, в кэше) остаются следы, которые злоумышленник может считать. В 2025 году выявлены новые вариации таких атак, включая Transient Scheduler Attack (TSA), которые используют состояния

«ложного завершения» инструкций. Разработчики архитектур Intel, AMD и ARM внедряют новые аппаратные барьеры и инструкции очистки контекста, чтобы изолировать спекулятивные данные от потенциально вредоносного ПО. Баланс между скоростью предсказаний и защитой от утечек остается самой сложной инженерной задачей десятилетия.

Совершенствование состава самого асфальтобетона также является предметом активных исследований, ведущих к появлению новых видов покрытий с улучшенными эксплуатационными характеристиками. Использование полимерно-модифицированного битума и добавок в виде резиновой крошки позволяет создавать покрытия, обладающие повышенной эластичностью и устойчивостью к экстремальным температурным перепадам. В ряде стран проводятся испытания самовосстанавливающегося асфальта, содержащего специальные компоненты, которые способны заполнять микротрещины под воздействием тепла или переменного магнитного поля. Такие разработки направлены на создание интеллектуальных дорожных поверхностей, способных самостоятельно устранять первичные признаки износа до того, как они приведут к разрушению целостности дорожного полотна.

Заключение

В заключение следует отметить, что безопасность современных микропроцессоров перестала быть дополнительной надстройкой и стала неотъемлемой частью их архитектурного ДНК. Мы наблюдаем закат эпохи «производительности любой ценой» и переход к концепции «защищенности по умолчанию». Будущее отрасли связано с разработкой формально верифицированных ядер, внедрением квантово-устойчивой криптографии на уровне инструкций и развитием систем автономного мониторинга безопасности внутри чипа. Архитектура процессора XXI века — это динамическая крепость, способная распознавать и отражать атаки в режиме реального времени. Только глубокая интеграция аппаратных и программных средств

защиты позволит человечеству доверять вычислительным системам в эпоху тотальной цифровизации.

Список литературы

1. *Таненбаум Э.* (2013). Архитектура компьютера. Санкт-Петербург: Питер.
2. *Хеннесси Дж., & Паттерсон Д.* (2016). Архитектура компьютера: количественный подход. Москва: Вильямс.
3. *Панюкова С.В.* (2020). Информационная безопасность аппаратных средств. Москва: Директ-Медиа.
4. *Столлингс В.* (2002). Структурная организация и архитектура компьютерных систем. Москва: Вильямс.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ»**

**АДРЕС РЕДАКЦИИ:
153000, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО,
УЛ. КРАСНОЙ АРМИИ, Д. 20, 3 ЭТАЖ, КАБ. 3-3,
ТЕЛ.: +7 (915) 814-09-51.**

**[HTTPS://SCIENTIFICPUBLICATION.RU](https://scientificpublication.ru)
[EMAIL: TEL9203579334@YANDEX.RU](mailto:TEL9203579334@YANDEX.RU)**

**ИЗДАТЕЛЬ:
ООО «ОЛИМП»
153002, РФ, ИВАНОВСКАЯ ОБЛ., Г. ИВАНОВО, УЛ. ЖИДЕЛЕВА, Д. 19.
ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР, УЧРЕДИТЕЛЬ: ВАЛЬЦЕВ СЕРГЕЙ ВИТАЛЬЕВИЧ**



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ»
HTTPS://SCIENTIFICPUBLICATIONS.RU
EMAIL: INFO@SCIENTIFICPUBLICATIONS.RU

 **РОСКОМНАДЗОР**
СВИДЕТЕЛЬСТВО ЭЛ № ФС 77-65699



INTERNATIONAL STANDARD
SERIAL NUMBER 2542-081X

Российская
книжная палата
ТАСС

 Google™
scholar

 **РОССИЙСКИЙ
ИМПАКТ-ФАКТОР**
IMPACT-FACTOR.RU



Вы можете свободно делиться (обмениваться) — копировать и распространять материалы и создавать новое, опираясь на эти материалы, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ указанием авторства. Подробнее о правилах цитирования: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.ru>

ЦЕНА СВОБОДНАЯ