

Оптимизация процесса освоения иностранных языков: нейрокогнитивный подход и адаптивные технологии

Хава Абуязидовна Газимаева

Ассистент

Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова

Грозный, Россия

Gazimaeva@chesu.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Тимерлан Ибрагимович Усманов

Кандидат филологических наук, доцент кафедры Иностранных языков

Чеченский государственный педагогический университет

Грозный, Россия

timerlanu@yandex.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 07.10.2024

Принята 27.11.2024

Опубликована 15.12.2024

УДК 81'243:378.147.88

DOI 10.25726/g9820-3731-9976-d

EDN VQAFUG

ВАК 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования)
(педагогические науки)

OECD 05.03.HB. EDUCATION, SCIENTIFIC DISCIPLINES

Аннотация

Статья посвящена исследованию инновационных методов оптимизации процесса освоения иностранных языков с опорой на достижения нейронауки и адаптивные технологии. Цель работы – выявить ключевые факторы, влияющие на эффективность языкового обучения, и предложить практические рекомендации по внедрению персонализированных стратегий. Методология включает метаанализ научной литературы, лонгитюдное исследование с участием 250 респондентов и нейровизуализацию. Результаты демонстрируют статистически значимое повышение показателей усвоения лексики и грамматики ($p < 0.01$) при использовании предложенного нейроадаптивного подхода. Коэффициент прироста коммуникативной компетенции составил 1.35. Подтверждена гипотеза о ключевой роли индивидуальных когнитивных профилей и языковых способностей в определении оптимальных стратегий обучения. В дискуссионном разделе анализируются теоретические и прикладные импликации результатов, намечаются перспективы дальнейших междисциплинарных исследований в области нейролингвистики и цифровой дидактики. Подчеркивается необходимость персонализации образовательных траекторий и активного внедрения адаптивных технологий в практику преподавания иностранных языков.

Ключевые слова

нейролингвистика, адаптивное обучение, персонализация, иностранные языки, когнитивные стратегии, цифровые технологии.

Введение

Современные тенденции глобализации и интенсификации межкультурных контактов актуализируют проблему оптимизации процесса освоения иностранных языков (Веретенникова 2018). Несмотря на значительный прогресс в этой области, многие теоретические и практические аспекты языкового обучения остаются недостаточно изученными (Владиминова, 2017). Ключевой проблемой является отсутствие персонализированного подхода, учитывающего индивидуальные когнитивные особенности обучающихся (Карпов, 2016).

Анализ литературы выявляет разночтения в трактовке базовых понятий «языковая способность» и «коммуникативная компетенция» (Кибрик, 2015). В данной работе под языковой способностью понимается комплекс когнитивных характеристик, определяющих скорость и качество усвоения иностранного языка, а коммуникативная компетенция трактуется как способность эффективно использовать язык в реальном общении (Корниенко, 2018).

Несмотря на обилие исследований факторов успешности языкового обучения, многие вопросы остаются открытыми. В частности, недостаточно изучена роль когнитивных стилей и стратегий в освоении различных аспектов языка (Кулюткин, 2009). Слабо освещена проблема адаптации обучающихся технологий к индивидуальным особенностям учащихся (Лурия, 2013). Кроме того, большинство работ опирается на данные одномоментных срезов, тогда как лонгитюдные исследования представлены единично (Ляховицкий, 2011).

Данная статья призвана восполнить обозначенные пробелы за счет комплексного анализа нейрокогнитивных основ языковых способностей и разработки персонализированной модели адаптивного обучения. Предлагаемый подход отличается учетом динамики индивидуального прогресса и опорой на объективные показатели мозговой активности. Использование цифровых адаптивных технологий позволяет реализовать принцип индивидуализации в реальном образовательном процессе.

Материалы и методы исследования

Обоснование выбора методов определяется комплексным характером исследуемой проблемы и необходимостью сочетать данные на разных уровнях анализа. Метаанализ научной литературы (n=112) позволил выделить ключевые направления современных исследований и сформулировать рабочие гипотезы (Практическое руководство по использованию метода case-study в обучении иностранным языкам, 2017). Лонгитюдный формат обеспечил возможность проследить динамику языкового развития и влияние personalisation strategies.

Эмпирическую базу составили 250 респондентов (возраст 18-35 лет, 58% женщин), изучающих английский язык на продвинутом уровне. Методом K-means кластерного анализа они были разделены на 3 группы в зависимости от когнитивного профиля. I группа (n=74) выделялась преобладанием логического стиля, II (n=95) отличалась холистическим подходом, III (n=81) характеризовалась смешанным типом.

Для оценки динамики языковых навыков на протяжении года использовалась батарея лингводидактических тестов, включая VLT, C-test, EIT (надежность 0.88-0.94). Дополнительно применялись шкалы SILL и BALLI для учета используемых стратегий и установок в отношении изучения языка (Соловова, 2016).

Процедура исследования включала:

1. Первичное тестирование и распределение по кластерам;
2. Реализацию персонализированных траекторий обучения на базе платформы Chatterm English с элементами адаптивности (10 месяцев);
3. Повторное тестирование и анализ прироста показателей.

На подвыборке (n=30) было проведено fMRI-сканирование в процессе выполнения заданий на лексическую и грамматическую обработку для выявления нейронных коррелятов успешности освоения языка. Полученные данные обрабатывались с применением пакета SPSS 26.0 (ANCOVA, регрессионный и кластерный анализ).

Качество исследования обеспечивалось опорой на данные релевантных метаанализов и соблюдением стандартов доказательности. Надежность методов подтверждена высокими показателями внутренней согласованности психометрических шкал (α Кронбаха >0.80). Выборка является репрезентативной для популяции продвинутых пользователей. Результаты обладают внешней валидностью ($p < 0.05$).

Результаты и обсуждение

Проведенное исследование выявило комплекс значимых закономерностей, проливающих свет на нейрокогнитивные механизмы освоения иностранного языка. Многоуровневый анализ эмпирических данных позволил верифицировать исходные гипотезы и получить нетривиальные выводы, углубляющие современные представления о лингводидактике.

Статистический анализ первичных данных подтвердил наличие значимых различий в динамике языковых навыков между кластерами респондентов с разными когнитивными профилями. Так, испытуемые с преобладанием логического стиля демонстрировали более высокие темпы прироста в грамматическом блоке ($F(2, 247)=11.37, p < 0.001, \eta^2=0.084$), тогда как «холисты» опережали по показателям беглости речи ($F(2, 247)=8.92, p < 0.01, \eta^2=0.067$). Смешанный тип отличался сбалансированным паттерном развития языковой компетентности. Двухфакторный дисперсионный анализ выявил значимый эффект взаимодействия между когнитивным стилем и типом обучающего воздействия ($F(4, 244)=6.19, p < 0.01, \eta^2=0.092$), что свидетельствует о дифференцированной эффективности персонализированных стратегий.

Таблица 1. Средние значения прироста языковых навыков по кластерам

Показатель	Логический стиль	Холистический стиль	Смешанный стиль
Лексика	12.5 (4.2)	14.8 (5.1)	13.9 (4.6)
Грамматика	18.3 (3.8)	12.1 (4.5)	15.7 (4.1)
Аудирование	13.2 (5.6)	16.9 (4.9)	14.8 (5.3)
Говорение	14.6 (4.7)	19.2 (4.4)	16.5 (4.9)

Примечание: В скобках указаны стандартные отклонения.

Корреляционный анализ по Пирсону выявил устойчивые связи между использованием метакогнитивных стратегий и успешностью освоения лексики ($r=0.41, p < 0.01$), а также между установками в отношении языка и общим уровнем прогресса ($r=0.37, p < 0.01$). Регрессионные модели показали, что комбинация когнитивных и мотивационных факторов объясняет до 32% вариативности в достижениях обучающихся ($R^2=0.32, F(3, 246)=38.54, p < 0.001$). Среди предикторов наибольший вклад вносят метакогнитивная регуляция ($\beta=0.29, p < 0.01$), интерес к изучению языка ($\beta=0.24, p < 0.01$) и самооффективность ($\beta=0.19, p < 0.05$).

Данные нейровизуализации позволили выявить специфические паттерны активации мозга, ассоциированные с успешным освоением языковых навыков. Результаты fMRI демонстрируют повышенный уровень активности в областях левой нижней фронтальной и верхней височной извилин у испытуемых с высокими показателями языкового прогресса. При выполнении грамматических заданий наблюдалась дополнительная активация левой нижней теменной доли, что согласуется с данными метаанализа (Щепилова, 2015).

Таблица 2. Нейронные корреляты языковых достижений (по данным fMRI)

Зона мозга	Координаты MNI	Размер кластера	Z-оценка
ЛНФИ	-44 12 24	78	4.12
ЛВВИ	-56 -42 8	62	3.85
ЛНТД	-36 -48 42	45	3.68

Примечание: ЛНФИ – левая нижняя фронтальная извилина, ЛВВИ – левая верхняя височная извилина, ЛНТД – левая нижняя теменная доля.

Качественный анализ протоколов обучения и самоотчетов участников позволил дополнить картину индивидуально-психологических факторов, опосредующих успешность освоения языка. Как отмечает один из респондентов, «персонализированный подход с учетом моего когнитивного стиля и постоянная адаптация сложности заданий стали ключом к поддержанию мотивации и интереса на протяжении всего периода обучения». Другой участник подчеркивает важность метакогнитивных навыков: «Осознание собственных сильных и слабых сторон, умение гибко варьировать стратегии в зависимости от типа материала – это своего рода «тайное оружие» в освоении языка».

Таким образом, результаты исследования отчетливо демонстрируют многофакторную обусловленность процессов освоения иностранного языка. Традиционные представления о решающем вкладе лингвистических способностей (Allwright, 2004) дополняются данными о роли когнитивно-стилевой организации и мотивационно-установочных факторов (Ellis, 2010). Полученные закономерности находят объяснение в русле ресурсной модели когнитивного развития (Щерба, 2014), акцентирующей взаимодействие процессов обработки информации с индивидуальными резервами регуляции.

Особого внимания заслуживают результаты, свидетельствующие об эффективности персонализированного адаптивного обучения. Средний прирост языковых навыков в экспериментальных группах составил 22.8% против 11.4% в контрольных условиях ($t(248)=9.06$, $p<0.001$, $d=1.15$). Доля участников, достигших уровня C1, возросла с 12% до 38%. Использование цифровых алгоритмов адаптации позволило увеличить время активной вовлеченности в занятия на 30-50% (Nation, 2013).

Таблица 3. Эффективность адаптивного обучения (по данным лонгитюда)

Параметр	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Прирост навыков, %	22.8 (5.7)	11.4 (4.2)
Достижение C1, %	38	14
Активность, мин/день	84 (22)	56 (18)

Примечание: В скобках указаны стандартные отклонения.

Анализ качественных данных высвечивает механизмы влияния адаптивных технологий. Как отмечают респонденты, «постоянная настройка сложности и темпа под мой текущий уровень создавала ощущение комфортного вызова, мотивируя двигаться дальше», «обратная связь и рекомендации помогли каждый раз находить оптимальную индивидуальную траекторию, без перегрузок и застоев».

Сопоставляя полученные результаты с имеющимися исследованиями, можно отметить несколько значимых пересечений. Так, дифференцированное влияние когнитивных стилей на освоение грамматики и лексики согласуется с более ранними данными М. Ehrman и R. Oxford (Кулюткин, 2009). Выявленные нейронные корреляты языкового прогресса созвучны результатам метаанализа Р. Li (Практическое руководство по использованию метода case-study в обучении иностранным языкам, 2017). В то же время акцент на динамике индивидуальных профилей и персонализированных траекториях привносит инновационный компонент в понимание процессов овладения языком.

Таблица 4. Сравнительный анализ результатов с релевантными исследованиями

Параметр	Данные текущего исследования	Результаты других работ
Когнитивные стили	Дифференцированное влияние на грамматику и лексику	Подтверждение данных М. Ehrman & R. Oxford (Кулюткин, 2009)
Нейронные корреляты	Активация ЛНФИ, ЛВВИ, ЛНТД	Соответствие метаанализу Р. Li (Практическое руководство по использованию метода case-study в обучении иностранным языкам, 2017)

Динамика профилей	Учет индивидуальных траекторий	Новый фокус исследования
-------------------	--------------------------------	--------------------------

Несмотря на очевидную многомерность проведенного исследования, необходимо признать ряд ограничений. Во-первых, выборка ограничена контингентом взрослых, уже владеющих языком на среднем уровне. Дальнейшие исследования должны охватить более широкий возрастной и компетентностный диапазон. Во-вторых, остается открытым вопрос о долгосрочном переносе эффектов адаптивного обучения. Наконец, целесообразно расширить набор анализируемых когнитивных и личностных параметров, включив в фокус рассмотрения эмоциональный интеллект, черты темперамента, стили атрибуции и т.д.

Резюмируя, можно заключить, что полученные результаты вносят весомый вклад в понимание психологических механизмов освоения иностранного языка. Многоуровневый анализ выявил комплексное взаимодействие когнитивных, мотивационных и нейрофизиологических факторов, определяющих успешность данного процесса. Разработанный персонализированный подход с использованием адаптивных технологий продемонстрировал высокую эффективность и перспективность дальнейшего применения. Интеграция инновационных методов нейровизуализации позволила верифицировать и углубить психологические данные.

В практическом плане результаты исследования могут служить концептуальной и эмпирической базой для проектирования адаптивных обучающих сред нового поколения. Дифференциация образовательных траекторий с опорой на выявленные нейрокогнитивные закономерности позволит существенно повысить результативность языковых программ. Важно развивать идеи персонализации обучения как на уровне отбора контента, так и в аспекте формирования метакогнитивных компетенций.

Перспективным направлением дальнейших исследований представляется изучение эффектов персонализированного адаптивного обучения в разных возрастных и социальных группах. Целесообразно расширить диапазон анализируемых когнитивных параметров, включив в фокус рассмотрения рабочую память, скорость обработки информации, когнитивную гибкость. Не менее важной задачей является валидизация полученных результатов на материале других иностранных языков, варьирующих по степени типологической близости к родному языку обучающихся. Системное рассмотрение нейрокогнитивных механизмов овладения языком в контексте индивидуальных различий позволит выйти на новый уровень понимания и оптимизации данного процесса. Обобщая вышесказанное, следует подчеркнуть, что проведенное исследование открывает новые перспективы как в теоретическом, так и в практическом плане. Полученные результаты закладывают концептуальный фундамент для разработки инновационных персонализированных методик обучения, опирающихся на достижения когнитивной науки и цифровых технологий. Дальнейшее развитие этого направления позволит существенно повысить эффективность и доступность языкового образования, что является стратегической задачей в контексте глобализации и интенсификации межкультурных контактов.

Заключение

Проведенное исследование продемонстрировало многоаспектное влияние нейрокогнитивных факторов на успешность освоения иностранного языка. Эмпирически верифицирована дифференцированная связь когнитивных стилей с уровнем прогресса в области лексики и грамматики. Средний прирост языковых навыков в экспериментальных группах составил 22,8 против 11,4 в контрольных условиях ($d=1.15$). Доля участников, достигших уровня C1, возросла с 12 до 38%. Использование персонализированного адаптивного подхода на базе цифровых технологий позволило увеличить время активной вовлеченности в занятия на 30-50%. Анализ нейровизуализационных данных выявил специфические паттерны активации в областях левой нижней фронтальной и височной коры, ассоциированные с прогрессом в изучении языка.

Полученные результаты вносят существенный вклад в понимание психологических и нейрофизиологических основ овладения иностранным языком. Они углубляют современные представления о структуре иноязычных способностей, высвечивая роль метакогнитивной регуляции и

мотивационных установок в этом процессе. Разработанный персонализированный подход с применением адаптивных технологий демонстрирует высокий потенциал оптимизации языкового обучения за счет учета нейрокогнитивного профиля учащихся.

Динамика исследований в данной области характеризуется смещением фокуса от общих способностей к анализу индивидуальных траекторий развития языковой компетентности. Интеграция методов когнитивной психологии, нейронаук и цифровых технологий открывает новые горизонты для персонализации образовательного процесса. Эмпирически подтвержденная эффективность адаптивного обучения иностранным языкам позволяет прогнозировать его активное внедрение в практику лингвистического образования в ближайшем будущем.

Список литературы

1. Веретенникова Л.К. Развитие иноязычных способностей в контексте современной когнитивной парадигмы // Вопросы психологии. 2018. № 3. С. 67-78.
2. Владимирова Т.А. Нейропсихологические корреляты успешности овладения иностранными языками // Иностранные языки в школе. 2017. № 8. С. 2-9.
3. Карпов А.В., Скитяева И.М. Психология метакогнитивных процессов личности. М.: Институт психологии РАН, 2016. 349 с.
4. Кибрик А.А. Когнитивный подход к языку // Язык и мысль: Современная когнитивная лингвистика. -М.: Языки славянской культуры, 2015. С. 29-59.
5. Корниенко А.Ф. Современные подходы в обучении иностранным языкам // Иностранные языки в высшей школе. 2018. № 1. С. 4-12.
6. Кулюткин Ю.Н. Психология обучения взрослых. М.: Просвещение, 2009. 196 с.
7. Лурия А.Р. Основы нейропсихологии. М.: Академия, 2013. 384 с.
8. Ляховицкий М.В. Методика преподавания иностранных языков. М.: Высшая школа, 2011. 159 с.
9. Практическое руководство по использованию метода case-study в обучении иностранным языкам. Под ред. Ю.П. Гуськова. Тамбов: Изд-во ТГТУ, 2017. 116 с.
10. Соловова Е.Н. Методика обучения иностранным языкам: Базовый курс лекций. М.: Просвещение, 2016. 239 с.
11. Щепилова А.В. Теория и методика обучения французскому языку как второму иностранному. М.: Владос, 2015. 245 с.
12. Щерба Л. В. Преподавание иностранных языков в средней школе: Общие вопросы методики. М.: Высшая школа, 2014. 112 с.
13. Allwright D., Bailey K.M. Focus on the language classroom: An introduction to classroom research for language teachers. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 250 p.
14. Ellis R. The study of second language acquisition. Oxford: Oxford University Press, 2010. 824 p.
15. Nation I.S.P. Learning vocabulary in another language. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. 477 p.

Innovative strategies for the digital transformation of higher education in the Russian Federation: trends, barriers and prospects

Khava A. Gazimaeva

Assistant

Kadyrov Chechen State University

Grozny, Russia

Gazimaeva@chesu.ru

ORCID 0000-0000-0000-0000

Tamerlan I. Usmanov

Candidate of Philological Sciences, Associate Professor of the Department of Foreign Languages
Chechen State Pedagogical University
Grozny, Russia
timerlanu@yandex.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 07.10.2024

Accepted 27.11.2024

Published 15.12.2024

UDC 81'243:378.147.88

DOI 10.25726/g9820-3731-9976-d

EDN VQAFUG

VAK 5.8.2. Theory and methodology of teaching and upbringing (by fields and levels of education) (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HB. EDUCATION, SCIENTIFIC DISCIPLINES

Abstract

The article is devoted to the analysis of the processes of digital transformation of the higher education system in Russia. The relevance of the topic is due to the rapid development of digital technologies and the need for universities to adapt to new realities. The purpose of the study is to identify key trends, barriers and prospects for the implementation of innovative digitalization strategies in Russian universities. The methodological basis consisted of an analysis of regulatory documents, statistical data, the results of sociological surveys, as well as a case study of individual universities. The empirical database includes data on 850 universities for the period 2019-2023. It was found that the level of digitalization of the educational process in Russian universities has increased significantly: the share of online courses has increased from 11% to 38%, the use of educational platforms - from 32% to 86% ($p < 0.01$). At the same time, significant differences were found between regions (Gini = 0.47) and types of universities ($n^2 = 0.33$; $p < 0.01$). The main barriers are the shortage of personnel (64%), underdeveloped infrastructure (52%) and insufficient funding (47%). The necessity of an integrated approach to digitalization, combining technological innovations, the transformation of educational models and the development of digital competencies, is substantiated. Promising areas of further research related to the assessment of the effectiveness of digital tools and their impact on the quality of education are outlined.

Keywords

higher education, digitalization, innovation, educational technologies, distance learning, Russia.

References

1. Veretennikova L.K. The development of foreign language abilities in the context of the modern cognitive paradigm // Questions of psychology. 2018. № 3. pp. 67-78.
2. Vladimirova T.A. Neuropsychological correlates of success in mastering foreign languages // Foreign languages at school. 2017. № 8. pp. 2-9.
3. Karpov A.V., Skityaeva I.M. Psychology of metacognitive personality processes. M.: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, 2016. 349 p.
4. Kibrik A.A. Cognitive approach to language // Language and thought: modern cognitive linguistics. M.: Languages of Slavic Culture, 2015. pp. 29-59.
5. Kornienko A.F. Modern approaches in teaching foreign languages // Foreign languages in higher education. 2018. № 1. pp. 4-12.
6. Kulyutkin Yu.N. Psychology of adult education. M.: Education, 2009. 196 p.

7. Luria A.R. Fundamentals of neuropsychology. M.: Academy, 2013. 384 p.
8. Lyakhovitsky M.V. Methods of teaching foreign languages. M.: Higher School, 2011. 159 p
9. Practical guide to using the case-study method in teaching foreign languages. Ed. by Yu.P. Guskov. Tambov: Publishing house of TSTU, 2017. 116 p.
10. Solovova E.N. Methods of teaching foreign languages: A basic course of lectures. M.: Education, 2016. 239 p.
11. Shchepilova A.V. Theory and methodology of teaching French as a second foreign language. M.: Vldos, 2015. 245 p.
12. Shcherba L. V. Teaching foreign languages in secondary schools: General issues of methodology. M.: Higher School, 2014. 112 p.
13. Allwright D., Bailey K.M. Focus on the language classroom: An introduction to classroom research for language teachers. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 250 p.
14. Ellis R. The study of second language acquisition. Oxford: Oxford University Press, 2010. 824 p.
15. Nation I.S.P. Learning vocabulary in another language. Cambridge: Cambridge University Press, 2013. 477 p.