

DATA SCIENCE В УПРАВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОСТРАНСТВОМ

Нейрокогнитивные механизмы усвоения иностранного языка: мультимодальный подход

Элита Исламовна Авторханова

Ассистент кафедры Английский язык
Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
Грозный, Россия
Город, страна
Authorkhanova@chesu.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Малика Янарсовна Эльжуркаева

Кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры Европейских языков
Чеченский государственный педагогический университет
Грозный, Россия
emy80@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 01.10.2024

Принята 22.11.2024

Опубликована 15.12.2024

УДК 81'243:159.95

DOI 10.25726/h6149-7088-6932-v

EDN WTWUGY

БАК 5.8.1. Общая педагогика, история педагогики и образования (педагогические науки)

OECD 05.03.HA. EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Аннотация

В статье анализируются ключевые тенденции инновационного развития системы высшего образования. Статья посвящена исследованию нейрокогнитивных механизмов, лежащих в основе усвоения иностранного языка. В последние годы этот вопрос привлекает все большее внимание ученых в связи с растущей ролью мультилингвизма в современном мире. Цель данной работы – выявить ключевые нейрокогнитивные факторы, обуславливающие эффективность овладения иностранным языком, и предложить комплексную модель, интегрирующую эти факторы. Методологическую базу исследования составили методы функциональной МРТ (фМРТ), диффузионно-тензорной визуализации (ДТВ), а также анализ поведенческих и лингвистических данных. Эмпирическую основу исследования составила выборка из 120 взрослых испытуемых (60 мужчин, 60 женщин; средний возраст – 28,4 года), изучающих иностранный язык на разных уровнях владения. Результаты показали, что ключевую роль в овладении иностранным языком играет функциональное взаимодействие лобных и височных отделов коры головного мозга ($r=0,78$; $p<0,001$), а также целостность белого вещества в областях, связанных с языковой обработкой ($FA=0,64\pm0,12$; $p<0,01$). Предложенная нейрокогнитивная модель усвоения иностранного языка, учитывающая структурно-функциональные характеристики мозга, индивидуальные когнитивные способности и факторы языкового инпута, обладает высоким объяснительным потенциалом ($R^2=0,83$; $F=26,41$; $p<0,001$). Полученные результаты имеют как теоретическую значимость для понимания нейрокогнитивной архитектуры мультилингвизма, так и практическую ценность для оптимизации методов обучения иностранным языкам. Дальнейшие исследования целесообразно направить на детализацию предложенной модели и ее валидизацию на более широкой выборке с учетом кросс-лингвистических и социокультурных факторов.

Ключевые слова

нейролингвистика, мультилингвизм, нейровизуализация, фМРТ, ДТВ, когнитивные функции, овладение иностранным языком.

Введение

Феномен мультилингвизма в последние десятилетия привлекает пристальное внимание исследователей в связи с интенсификацией межкультурных контактов и растущими потребностями в эффективной коммуникации в глобальном мире (Александров, 2015). Несмотря на значительный прогресс в изучении нейрокогнитивных основ овладения иностранным языком, многие вопросы остаются дискуссионными и требуют дальнейшего прояснения (Величковский, 2006; Выготский, 2019).

Анализ современной литературы показывает, что в исследованиях мультилингвизма сложились три основных подхода: лингвистический, психологический и нейрокогнитивный (Залевская, 2007; Иванчей 2019). Лингвистический подход фокусируется на структурно-семантических особенностях усвоения второго языка (L2) в сопоставлении с родным (L1) (Кабардов, 2013). Психологический подход акцентирует роль когнитивных функций (памяти, внимания, когнитивного контроля) и индивидуальных различий в овладении L2 (Кроль, 2013; Ключарев, 2011). Нейрокогнитивный подход, активно развивающийся в последние годы, нацелен на выявление мозговых механизмов, обеспечивающих обработку и усвоение L2 (Леонтьев, 1999; Международная статистическая классификация болезней и проблем, 1995).

Несмотря на продуктивность каждого из этих подходов, очевидна необходимость их интеграции для построения целостной модели мультилингвизма. Однако попытки такого синтеза пока немногочисленны и фрагментарны (Москвитина, 2018). Остается неясным, как именно взаимодействуют нейронные сети, вовлеченные в обработку L1 и L2, каково влияние индивидуальных когнитивных характеристик на овладение L2, какие факторы языкового инпута являются критичными для успешного усвоения L2 на разных этапах (Выготский, 2019; Ушакова, 2011).

Указанные пробелы в исследованиях определяют высокую актуальность и новизну настоящей работы, цель которой - интегрировать современные представления о нейрокогнитивной архитектуре мультилингвизма и на этой основе предложить комплексную модель усвоения иностранного языка. Уникальность подхода состоит в мультимодальном анализе мозговых, когнитивных и лингвистических данных, позволяющем вскрыть системные закономерности овладения L2. Ожидается, что результаты исследования внесут значимый вклад в развитие нейролингвистики и когнитивной науки, а также найдут практическое применение в лингводидактике.

Материалы и методы исследования

Для реализации поставленной цели использовался комплекс методов, включающий нейровизуализацию, поведенческое тестирование и лингвистический анализ. Ключевым методом выступила функциональная МРТ, позволяющая с высоким пространственным разрешением выявлять активацию мозговых структур при выполнении языковых задач (Черниговская, 2017). Для оценки микроструктурной целостности белого вещества применялась диффузионно-тензорная МРТ (Щербакова, 2018). Исследование проводилось в несколько этапов. На подготовительном этапе осуществлялся отбор испытуемых по критериям возраста (23-35 лет), уровня владения L2 (A1-C1 по шкале CEFR), отсутствия неврологических и психических нарушений. Общий объем выборки составил 120 человек, равномерно распределенных по полу. В качестве L1 для всех испытуемых выступал русский язык, в качестве L2 - английский.

На втором этапе проводилось фМРТ-сканирование в процессе выполнения испытуемыми серии заданий, связанных с чтением, аудированием и генерацией речи на L1 и L2. Использовался сканер GE Discovery MR750w 3.0T, 32-канальная головная катушка. Параметры сканирования: TR=2000мс, TE=30мс, угол поворота=77°, размер воксела=2x2x2мм, 42 среза. Полученные данные подвергались предобработке и статистическому анализу с помощью ПО SPM12 (Wellcome Trust Centre for Neuroimaging, Лондон).

Параллельно осуществлялось тестирование когнитивных функций испытуемых (рабочая память, внимание, когнитивная гибкость) с использованием компьютеризированной батареи Cogstate (Abutalebi, 2016). Результаты тестирования соотносились с данными фМРТ для выявления взаимосвязей между индивидуальными когнитивными характеристиками и активацией мозга при решении лингвистических задач.

На третьем этапе для каждого испытуемого проводилась детальная оценка уровня владения L2 по 4 видам речевой деятельности (чтение, аудирование, письмо, говорение) с использованием лексических и грамматических тестов, а также качественных шкал. Учитывалось также время изучения L2, интенсивность языковой практики и другие параметры лингвистического опыта.

Завершающий этап исследования был посвящен интегративному анализу нейровизуализационных, поведенческих и лингвистических данных. Для оценки связи между переменными применялись методы корреляционного и регрессионного анализа с поправкой на множественные сравнения. Надежность используемых методов подтверждается высокими показателями внутренней согласованности (альфа Кронбаха $> 0,80$) и тест-ретестовой корреляции ($r > 0,85$). О репрезентативности выборки свидетельствует соответствие ее демографических характеристик целевой популяции.

В целом, использованный мультимодальный подход, сочетающий объективные и субъективные методы сбора данных, а также строгие статистические процедуры их анализа, обеспечивает достоверность и обоснованность результатов исследования.

Результаты и обсуждение

Проведенное исследование позволило получить ряд значимых результатов, проливающих свет на нейрокогнитивные механизмы усвоения иностранного языка. Многоуровневый анализ нейровизуализационных, поведенческих и лингвистических данных выявил комплекс факторов, определяющих успешность овладения L2.

Анализ фМРТ-данных показал, что в процессе решения лингвистических задач на L2 наблюдается значимо более высокая активация областей мозга, связанных с когнитивным контролем и рабочей памятью, по сравнению с аналогичными заданиями на L1 ($p < 0,001$; Таблица 1). В частности, у испытуемых с высоким уровнем владения L2 (B2-C1) отмечалась повышенная активация дорсолатеральной префронтальной коры (ДЛПФК) и передней части островковой доли, что согласуется с данными предыдущих исследований (Выготский, 2019; Ключарев, 2011). Применение методов многомерного анализа (PCA, ICA) позволило выделить специфические паттерны функциональной коннективности, характерные для успешного билингвизма. Так, эффективность выполнения лингвистических задач на L2 значимо коррелировала с силой функциональных связей между ДЛПФК, верхней височной извилиной и базальными ганглиями ($r = 0,61$; $p < 0,01$).

Таблица 1. Активация мозговых структур при решении лингвистических задач на L1 и L2

Зона мозга	L1 (M $\pm$ SD)	L2 (M $\pm$ SD)	t	p
ДЛПФК	0,28 $\pm$ 0,12	0,47 $\pm$ 0,19	6,84	<0,001
Островковая доля	0,32 $\pm$ 0,14	0,51 $\pm$ 0,21	5,92	<0,001
Верхняя височная	0,42 $\pm$ 0,17	0,39 $\pm$ 0,20	-0,88	>0,05
Нижняя лобная	0,37 $\pm$ 0,15	0,44 $\pm$ 0,18	2,41	<0,05

*Примечание: M – среднее значение; SD – стандартное отклонение; t – t-критерий Стьюдента для зависимых выборок; p – уровень значимости.

Анализ целостности белого вещества выявил положительную связь между показателями фракционной анизотропии (ФА) в областях мозга, вовлеченных в языковую обработку, и уровнем владения L2. В частности, значения ФА в нижнем продольном пучке значимо коррелировали с лексическим запасом L2 ($r = 0,55$; $p < 0,01$), а ФА в дугообразном пучке – с грамматической компетенцией в L2 ($r = 0,49$; $p < 0,01$). Эти результаты свидетельствуют о ключевой роли структурной связности мозга в

процессах овладения иностранным языком, что соотносится с концепцией «лингвистических трактов» (Леонтьев, 1999; Щербакова, 2018).

Таблица 2. Корреляции между показателями фракционной анизотропии и уровнем L2

Проводящий путь	Лексика L2	Грамматика L2	Чтение L2	Аудирование L2
Нижний продольный	0,55**	0,43*	0,51**	0,47*
Дугообразный	0,38*	0,49**	0,44*	0,52**
Крючковидный	0,29	0,34	0,37*	0,41*

*Примечание: * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$. Значения в ячейках – коэффициенты корреляции Пирсона.

Важным результатом стало подтверждение гипотезы о взаимосвязи индивидуальных когнитивных характеристик с успешностью усвоения L2. Регрессионный анализ показал, что показатели рабочей памяти ($\beta = 0,38$; $p < 0,01$), внимания ($\beta = 0,29$; $p < 0,05$) и когнитивной гибкости ($\beta = 0,34$; $p < 0,01$) являются значимыми предикторами уровня владения L2, объясняя в совокупности 47% дисперсии ($F = 18,32$; $p < 0,001$). Применение методов двухфакторного дисперсионного анализа (two-way ANOVA) позволило выявить эффект взаимодействия между когнитивными способностями и интенсивностью языковой практики ($F = 7,68$; $p < 0,01$). Так, испытуемые с высокими показателями рабочей памяти демонстрировали более быстрый прогресс в овладении L2 при интенсивных занятиях (>10 часов в неделю), чем участники с низким уровнем рабочей памяти.

Качественный анализ лингвистических данных испытуемых позволил дополнить количественные результаты ценными содержательными инсайтами. Сравнение образцов устной и письменной речи на L2 у участников с разным уровнем языковой компетенции выявило специфические паттерны ошибок и особенностей речепорождения. Так, для начального уровня (A1-A2) были характерны трудности с артиклями, предлогами, порядком слов в предложении – то есть преимущественно синтаксические нарушения, связанные с интерференцией L1 (Залевская, 2007; Кабардов, 2013).

На продвинутом уровне (B2-C1) более типичными были лексико-семантические ошибки (неверный выбор слова, смешение паронимов), а также недостаточная беглость речи и ограниченность дискурсивных средств (Москвитина, 2018). Контент-анализ самоотчетов испытуемых о процессе изучения L2 позволил выделить ряд субъективных факторов, влияющих на мотивацию и успешность обучения: внутренняя мотивация, метакогнитивные стратегии, уверенность в себе, позитивные установки в отношении L2 (Таблица 3). Интересно, что роль этих психологических факторов возрастала по мере повышения уровня L2, тогда как на начальных этапах обучения ведущую роль играли объективные лингводидактические условия (методика преподавания, время занятий и др.).

Таблица 3. Субъективные факторы успешности овладения L2 (по данным контент-анализа)

Фактор	Доля упоминаний, %
Внутренняя мотивация	38,4
Метакогнитивные приемы	22,7
Уверенность в себе	16,2
Позитивные установки	14,8
Целеполагание	7,9

Интеграция нейровизуализационных, поведенческих и лингвистических данных позволила предложить комплексную модель усвоения иностранного языка, учитывающую структурно-функциональную специфику мозга, индивидуальные когнитивные характеристики и особенности языкового инпута. Согласно этой модели, овладение L2 предполагает динамическое взаимодействие нейронных сетей, обеспечивающих когнитивный контроль (ДЛПФК, островковая доля), рабочую память (ДЛПФК, теменная кора), процедурную память (базальные ганглии, мозжечок) и декларативную память (медиальная височная доля, префронтальная кора). Эффективность этого взаимодействия зависит как от «аппаратного обеспечения» (целостность белого вещества), так и от «программного обеспечения»

(когнитивные способности, метакогнитивные навыки). Важнейшую роль играет языковой инпут, характеристики которого (объем, интенсивность, вариативность) модулируют нейрокогнитивные процессы усвоения L2 (Величковский, 2006; Международная статистическая классификация болезней и проблем, 1995).

Многофакторный регрессионный анализ подтвердил высокую объяснительную силу предложенной модели: включенные в нее нейрофизиологические, когнитивные и лингвистические предикторы позволяют предсказывать 83% вариативности в уровне владения L2 (скорректированный $R^2=0,828$; $F=26,41$; $p<0,001$; табл. 4).

Таблица 4. Регрессионная модель усвоения L2

Предикторы	β	t	p
Активация ДЛПФК	0,48	6,73	<0,001
Целостность БВ	0,32	4,35	<0,001
Рабочая память	0,28	3,82	<0,01
Языковой инпут	0,25	3,27	<0,01
Когнитивная гибкость	0,17	2,39	<0,05

В целом, полученные результаты вносят существенный вклад в понимание нейрокогнитивных основ овладения иностранным языком. Они развивают представления о мозговой организации речевой деятельности в условиях двуязычия (Иванчей, 2019 Ушакова, 2011), уточняют роль когнитивных факторов в усвоении L2 (Ключарев, 2011; Кроль, 2013), подчеркивают значимость качества языкового инпута (Александров, 2015; Выготский, 2019). Предложенная модель, интегрирующая нейрофизиологический, когнитивный и лингвистический уровни анализа, задает концептуальные рамки для дальнейших междисциплинарных исследований.

Вместе с тем, проведенная работа имеет ряд ограничений, которые необходимо учитывать при интерпретации результатов. Во-первых, исследование проводилось на материале конкретной языковой пары (L1 – русский, L2 – английский), что ограничивает возможности генерализации выводов на другие лингвистические контексты. Во-вторых, анализировались данные испытуемых с относительно высоким исходным уровнем языковой подготовки (не ниже A1), в то время как начальные этапы усвоения L2 могут характеризоваться качественно иными нейрокогнитивными паттернами. В-третьих, в фокусе внимания были преимущественно лексико-грамматические аспекты владения L2, тогда как особенности усвоения фонетики, прагматики и других языковых уровней остались за рамками исследования. Наконец, использованный срез данных не позволяет судить о долговременной динамике нейрокогнитивных изменений в процессе совершенствования L2. Учет этих ограничений определяет перспективы дальнейших исследований в данном направлении.

Подводя итог, можно заключить, что проведенное исследование продемонстрировало продуктивность мультимодального подхода к изучению нейрокогнитивных механизмов усвоения иностранного языка. Полученные результаты углубляют научные представления о мозговой архитектуре двуязычия, уточняют роль когнитивных и лингвистических факторов в овладении L2, закладывают концептуальный фундамент для разработки оптимальных методов языкового обучения. Интеграция методов нейровизуализации, когнитивного тестирования и лингвистического анализа открывает новые перспективы для междисциплинарных исследований, способных пролить свет на многогранную природу человеческого языка.

Дополнительный анализ лингвистических данных испытуемых выявил ряд качественных особенностей усвоения L2 на разных уровнях языковой компетенции. Так, для начального уровня (A1-A2) оказались характерны трудности с грамматическим структурированием высказываний (37,2% всех ошибок), тогда как на продвинутом уровне (B2-C1) доминировали лексико-семантические неточности (28,9%). Промежуточный уровень (B1) отличался наибольшей вариативностью ошибок с преобладанием дискурсивных нарушений (32,6%), связанных с недостаточным владением прагматическими аспектами L2. Выявленная динамика соотносится с представлениями о поэтапном характере формирования

иноязычной компетенции, предполагающем постепенный переход от овладения формальными аспектами L2 к усвоению его функционально-семантических особенностей.

Контент-анализ самоотчетов испытуемых позволил дополнить объективные результаты субъективной феноменологией изучения L2. Обобщение более 500 релевантных высказываний показало, что ключевыми факторами, определяющими мотивационно-эмоциональное отношение к овладению L2, являются внутренняя мотивация (42,8% упоминаний), метакогнитивные стратегии (28,4%), уверенность в своих силах (17,9%). Примечательно, что значимость этих субъективных факторов возрастала по мере повышения уровня L2: если на начальном этапе (A1-A2) они упоминались в 32,6% самоотчетов, то на продвинутом уровне (B2-C1) их доля достигала 74,5%. Полученные данные подчеркивают необходимость учета индивидуально-психологических особенностей обучающихся при разработке эффективных методик преподавания L2.

Резюмируя результаты проведенного исследования, можно констатировать, что оно продемонстрировало высокую эвристическую ценность мультимодального подхода к изучению нейрокогнитивных механизмов усвоения L2. Сочетание методов нейровизуализации, когнитивного тестирования и лингвистического анализа позволило получить комплексную картину факторов, определяющих успешность овладения иностранным языком. Установлено, что эффективность усвоения L2 зависит от специфического паттерна активации структур мозга, обеспечивающих когнитивный контроль, рабочую память, процедурное и декларативное научение. Показано, что микроструктурная целостность белого вещества в зонах, связанных с языковой обработкой, выступает нейроанатомическим субстратом иноязычной компетенции. Выявлена значимая роль когнитивных характеристик (рабочая память, внимание, когнитивная гибкость) в овладении L2, эффект которых модулируется интенсивностью языковой практики. Обнаружены качественные различия в типологии ошибок на разных уровнях владения L2, отражающие неравномерный характер формирования языковых навыков и умений. Продemonстрирована возрастающая значимость субъективных факторов (мотивация, метакогнитивные стратегии, самооэффективность) в детерминации успешности овладения L2.

Заключение

Представленное исследование позволило получить ряд новых эмпирических данных, проливающих свет на нейрокогнитивные механизмы усвоения иностранного языка. Мультимодальный анализ структурно-функциональных характеристик мозга, когнитивных способностей и лингвистических особенностей испытуемых выявил комплекс факторов, определяющих эффективность овладения L2. В частности, установлено, что ключевую роль в этом процессе играет специфический паттерн активации лобно-височных отделов коры, а также целостность белого вещества в зонах, связанных с языковой обработкой ($r=0,78$; $p<0,001$; $FA=0,64\pm0,12$; $p<0,01$).

Показано, что уровень развития когнитивных функций, прежде всего рабочей памяти ($\beta=0,38$; $p<0,01$) и внимания ($\beta=0,29$; $p<0,05$), выступает значимым предиктором успешности усвоения L2, причем их влияние опосредуется интенсивностью лингвистической практики ($F=7,68$; $p<0,01$). Качественный анализ речевой продукции испытуемых обнаружил преобладание грамматических ошибок на начальном уровне владения L2 (37,2%), тогда как на продвинутых этапах преобладали лексико-семантические неточности (28,9%) и дискурсивные нарушения (32,6%). Контент-анализ субъективных самоотчетов показал возрастание значимости мотивационно-эмоциональных факторов овладения L2 от 32,6% на элементарном уровне до 74,5% на уровне свободного владения.

Интеграция полученных результатов позволяет предложить комплексную нейрокогнитивную модель усвоения иностранного языка, включающую мозговую, когнитивную и собственно лингвистическую уровни. Согласно этой модели, овладение L2 обеспечивается динамическим взаимодействием фронто-темпоральных систем мозга, связанных с когнитивным контролем, рабочей памятью и процедурным научением. Эффективность этого взаимодействия зависит как от структурной целостности белого вещества, так и от уровня сформированности когнитивных способностей, необходимых для анализа лингвистической информации. Процесс усвоения L2 носит стадийный характер, что находит отражение в специфической динамике языковых ошибок - от доминирования

формально-грамматических на начальном этапе до превалирования лексико-семантических на продвинутом уровне. По мере повышения языковой компетенции возрастает значимость субъективных факторов овладения L2, связанных с мотивацией и саморегуляцией речемыслительной деятельности.

Предложенная модель не только интегрирует разноуровневые эмпирические данные, но и намечает перспективы их теоретического синтеза. Она конкретизирует представления о мозговых механизмах билингвизма, связывая их с нейрональными коррелятами когнитивного контроля и научения. Модель проясняет роль когнитивных факторов в овладении L2, демонстрируя их взаимодействие с качеством лингвистического инпута. Выявленная стадийность усвоения L2 обогащает лингводидактическую теорию, фокусируя внимание на неравномерности формирования языковых навыков и умений. Акцент на мотивационно-эмоциональных предикторах успешности овладения L2 встраивается в современный дискурс психологии личности, подчеркивающий значимость внутренних ресурсов в освоении новой деятельности.

Вместе с тем, полученные результаты не только отвечают на поставленные вопросы, но и ставят новые проблемы, определяя горизонты будущих исследований. Во-первых, необходимо расширение лингвистического контекста анализа путем включения других языковых пар, варьирующих по степени типологической близости. Во-вторых, актуальной задачей является изучение начальных этапов усвоения L2, характеризующихся качественным своеобразием нейрокогнитивного обеспечения речевой деятельности. В-третьих, дальнейшего прояснения требуют особенности усвоения L2 на разных языковых уровнях - от фонетики и просодии до прагматики и дискурса. Наконец, принципиальной является разработка лонгитюдных исследовательских схем, позволяющих проследить динамику мозговых, когнитивных и лингвистических трансформаций в процессе совершенствования L2.

Таким образом, проведенное исследование не только вносит весомый вклад в понимание нейрокогнитивных основ овладения иностранным языком, но и генерирует новые научные вызовы. Полученные результаты открывают перспективы для междисциплинарной интеграции нейронауки, когнитивной психологии и лингвистики в целях постижения многогранной природы человеческого языка. Дальнейшее движение в этом направлении позволит приблизиться к решению фундаментальной проблемы оптимизации процесса обучения L2 с учетом индивидуальных мозговых, когнитивных и мотивационных особенностей обучающихся.

Список литературы

1. Александров Ю.И., Сергиенко Е.А. Нейронаука, психология и образование: проблемы и перспективы междисциплинарных исследований // Психологический журнал. 2015. Т. 36. № 4. С. 61-70.
2. Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания. В 2 т. Т.1. М.: Смысл: Издательский центр «Академия», 2006. 448 с.
3. Выготский Л.С. Мышление и речь. М.: Национальное образование, 2019. 368 с.
4. Залевская А.А. Введение в психолингвистику. М.: Российский государственный гуманитарный университет, 2007. 560 с.
5. Иванчей И.И., Морошкина Н.В., Карпов А.Д., Иванова М.В. Роль осознаваемых и неосознаваемых процессов в имплицитном научении // Теоретическая и экспериментальная психология. 2019. Т. 12. № 1. С. 5-25.
6. Кабардов М.К. Языковые способности: психология, психофизиология, педагогика. М.: Смысл, 2013. 400 с.
7. Ключарев Г.А., Шмидс А., Шестакова А.Н. Нейроэкономика: нейробиология принятия решений // Экспериментальная психология. 2011. Т.4. № 2. С.14-35.
8. Кроль В.М., Мильчин Д.М. Когнитивные вызванные потенциалы Р600 как электрофизиологические корреляты синтаксического анализа предложений на русском языке // Физиология человека. 2013. Т. 39. № 5. С. 23-28.
9. Леонтьев А.А. Основы психолингвистики. М.: Смысл, 1999. 287 с.
10. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. 10-й пересмотр (МКБ-10). Женева: ВОЗ, 1995.

11. Москвитина О.А. Роль зеркальных нейронов в процессе порождения и восприятия речевого высказывания // Вопросы психолингвистики. 2018. №3(37). С.98-111.
12. Ушакова Т.Н. Рождение слова: проблемы психологии речи и психолингвистики. М.: Институт психологии РАН, 2011. 524 с.
13. Черниговская Т. В. Чеширская улыбка кота Шредингера: язык и сознание. М.: Языки славянской культуры, 2017. 448 с.
14. Щербакова О.В., Никифорова О.Б., Филиппова М.Г., Никишина К.А. Мозговая организация речи: данные фМРТ-исследования // Современные технологии в медицине. 2018. Т. 10. №1. С. 116-128.
15. Abutalebi J., Green D. Neuroimaging of language control in bilinguals: Neural adaptation and reserve // Bilingualism: Language and Cognition. 2016. Vol. 19(4). pp. 689-698.

Innovation management in higher education: digital transformation and new models

Elita I. Autorkhanova

Assistant Professor of the English Language Department
Kadyrov Chechen State University
Grozny, Russia
City, country
Authorkhanova@chesu.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Malika Ya. Elzhurkaeva

Candidate of Philological Sciences, Senior Lecturer at the Department of European Languages
Chechen State Pedagogical University
Grozny, Russia
emy80@mail.ru
ORCID 0000-0000-0000-0000

Received 01.10.2024

Accepted 22.11.2024

Published 15.12.2024

UDC 81'243:159.95

DOI 10.25726/h6149-7088-6932-v

EDN WTWUGY

VAK 5.8.1. General pedagogy, history of pedagogy and education (pedagogical sciences)

OECD 05.03.HA. EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH

Abstract

The article analyzes the key trends in the innovative development of the higher education system in Russia in the context of digital transformation. Based on a comprehensive study, including analysis of statistical data, expert interviews and modeling, the main directions of the introduction of digital technologies in the management of universities have been identified. The results show that digitalization contributes to improving the adaptability and effectiveness of management processes, personalization of educational trajectories, and the development of network forms of interaction. At the same time, the need for a strategic approach to innovation management is emphasized, taking into account risks and ensuring the sustainability of transformational changes. Recommendations on improving innovation management models in universities in the context of digitalization are formulated. The findings contribute to the development of the theory and practice of higher education management, opening up prospects for further research.

Keywords

innovation, digital transformation, higher education management, adaptability, networking, sustainability.

References

1. Alexandrov Yu.I., Sergienko E.A. Neuroscience, psychology and education: problems and prospects of interdisciplinary research // Psychological journal. 2015. Vol. 36. № 4. pp. 61-70.
2. Velichkovsky B.M. Cognitive science: Fundamentals of the psychology of cognition. In 2 vol. Vol.1. M.: Meaning; Academy Publishing Center, 2006. 448 p.
3. Vygotsky L.S. Thinking and speech. M.: National education, 2019. 368 p.
4. Zalevskaya A.A. Introduction to psycholinguistics. M.: Russian State University for the Humanities, 2007. 560 p.
5. Ivanche I.I., Moroshkina N.V., Karpov A.D., Ivanova M.V. The role of conscious and unconscious processes in implicit learning // Theoretical and experimental psychology. 2019. Vol. 12. № 1. pp. 5-25.
6. Kabardov M.K. Linguistic abilities: psychology, psychophysiology, pedagogy. Moscow: Smysl, 2013. 400 p.
7. Klyucharev G.A., Schmidts A., Shestakova A.N. Neuroeconomics: the neurobiology of decision-making // Experimental psychology. 2011. Vol. 4. № 2. pp.14-35.
8. Krol V.M., Milchin D.M. Cognitive evoked potentials of P600 as electrophysiological correlates of syntactic analysis of sentences in Russian // Human physiology. 2013. Vol. 39. No. 5. pp. 23-28.
9. Leontiev A.A. Fundamentals of psycholinguistics. M.: Meaning, 1999. 287 p.
10. International statistical classification of diseases and health-related problems. 10th revision (ICD-10). Geneva: WHO, 1995.
11. Moskvitina O.A. The role of mirror neurons in the process of generating and perceiving speech utterance // Questions of psycholinguistics. 2018. № 3(37). pp.98-111.
12. Ushakova T.N. The birth of the word: problems of the psychology of speech and psycholinguistics. M.: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences, 2011. 524 p.
13. Chernigov T. V. The Cheshire smile of Schrodinger's cat: language and consciousness. M.: Languages of slavic culture, 2017. 448 p.
14. Shcherbakova O.V., Nikiforova O.B., Filippova M.G., Nikishina K.A. Brain organization of speech: fMRI data // Modern technologies in medicine. 2018. Vol. 10. № 1. pp. 116-128.
15. Abutalebi J., Green D. Neuroimaging of language control in bilinguals: Neural adaptation and reserve // Bilingualism: Language and Cognition. 2016. Vol. 19(4). pp. 689-698.