

EDN: EBCBOB

УДК 37.016:811.581

Классификация нейродидактических методов в обучении китайскому языку: когнитивные и аффективные аспекты

Трункина Елена Владимировна

преподаватель, Сургутский государственный университет. Россия, г. Сургут.

ORCID: 0009-0008-7485-0004. E-mail: elena_trunkina@mail.ru

Аннотация. Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации методологических подходов в высшем образовании в условиях стремительного роста информационных потоков и цифровизации обучения. Особую значимость данная задача приобретает в контексте преподавания китайского языка, который для носителей индоевропейских языков характеризуется максимальной типологической дистанцией и когнитивной сложностью. Тональная природа и логографическая письменность требуют от обучающихся активации специфических нейробиологических ресурсов, что делает традиционные методики недостаточно эффективными. Постановка проблемы заключается в существующем разрыве между фундаментальными достижениями современной когнитивной нейронауки и реальной практикой лингводидактики. Несмотря на доказанную значимость нейробиологических принципов, в научной литературе фиксируется дефицит системных методических разработок, адаптированных под уникальные вызовы восточной лингвокультуры. Цель статьи состоит в теоретическом обосновании и разработке классификации нейродидактических методов, учитывающих специфику усвоения китайского языка. Методологическую базу работы составил теоретический анализ концепций нейропластичности, теории когнитивной нагрузки Дж. Свеллера и принципов аффективной нейронауки. В результате исследования авторами предложена оригинальная систематизация методов, дифференцированная по четырем функциональным кластерам: когнитивно-ориентированные (интервальное повторение, интерливинг), аффективно-мотивационные (геймификация, регуляция дофаминергической системы), сенсомоторные (мультимодальная интеграция) и социально-интерактивные. Описаны нейрофизиологические механизмы воздействия каждой группы методов на эффективность усвоения языкового материала. Доказано, что эффективность обучения напрямую зависит от способности педагога управлять когнитивной нагрузкой, минимизируя внешний шум и стимулируя релевантные усилия, а также от создания эмоционально безопасной среды, предотвращающей «миндалевидный захват». Нейродидактика рассматривается не как набор приемов, а как фундаментальная база для трансформации языкового образования. Область применения результатов охватывает проектирование образовательных программ высшей школы по направлению «Востоковедение», разработку адаптивных цифровых учебных платформ и модернизацию методик подготовки к стандартизированным экзаменам уровня HSK.

Ключевые слова: нейродидактика, преподавание китайского языка, когнитивная нагрузка, нейропластичность, аффективные факторы, мультимодальный подход.

Введение. Трансформация современной системы высшего образования детерминирована необходимостью поиска инновационных методологических платформ, способных обеспечить качественный рост эффективности обучения в условиях увеличения информационных потоков. В авангарде данного процесса находится нейродидактика – междисциплинарная область, возникшая на стыке педагогики, психологии и нейронаук [2]. Рост интереса к данному вектору обусловлен не только прогрессом в технологиях нейровизуализации (fMRI, MEG, DTI), позволяющих объективизировать процессы, происходящие в мозге обучающегося, но и назревшей потребностью в преодолении кризиса традиционных методик, зачастую игнорирующих биологические закономерности усвоения знаний.

Особую остроту проблема неадаптированности классических подходов приобретает в контексте преподавания китайского языка. Для носителей индоевропейских языков китайский представляет собой систему с предельно высокой «когнитивной дистанцией» [10]. Тональная природа фонологии требует радикальной перестройки слухоречевых механизмов, а логографическая письменность – активации специфических зрительно-пространственных ресурсов мозга. Традиционные методы, апеллирующие к механическому заучиванию, ведут к стремительной перегрузке рабочей памяти и росту аффективных барьеров, что коррелирует с высоким уровнем демотивации на начальных этапах.

Несмотря на наличие фундаментальных немногочисленных зарубежных трудов (М. Токухана-Еспиноса [31], М. Н. Иммордино-Янг [15], Е. У. Барбоза [9]) и значимый вклад отечественной нейропсихологической школы (А. Р. Лурия [4], Т. В. Ахутина [1]), в современной научной литературе наблюдается дефицит целостных методических систематизаций, ориентированных на специфику китайского языка. Существующий разрыв между фундаментальными открытиями когнитивистики и прикладными задачами лингводидактики диктует необходимость разработки интегративной классификации методов, учитывающей как универсальные свойства нейропластичности, так и уникальные вызовы восточной лингвокультуры. Научная новизна работы заключается в предложении авторской классификации нейродидактических методов, объединяющей когнитивные, аффективные, сенсомоторные и социальные измерения учебного процесса.

Теоретические основы. Краеугольным камнем современной нейробиологии выступает концепция нейропластичности – фундаментального свойства нервной системы reорганизовывать свою структурно-функциональную архитектуру в ответ на когнитивную деятельность и внешние стимулы [19]. В парадигме лингводидактики данное положение трансформирует понимание процесса овладения китайским языком: он интерпретируется не как линейное накопление вербальных единиц, а как физиологически детерминированная перестройка нейронных сетей обучающегося.

Эмпирические данные, полученные исследователями E. Gkintoni, S. P. Vassilopoulos, G. Nikolaou, свидетельствуют о том, что иноязычная речевая деятельность во взрослом возрасте инициирует специфические адаптационные перестройки мозга. Ключевыми маркерами этих изменений являются: усиление функциональной связности между речевыми центрами (зонами Брока и Вернике), консолидация префронтально-париетальных путей, обеспечивающих исполнительный контроль, а также микроструктурные изменения белого вещества [12]. Согласно систематическому обзору, выполненному вышеуказанными авторами на базе 80 исследований, зрелый мозг сохраняет высокий регенеративный и адаптационный потенциал. Однако динамика нейропластических изменений находится в прямой зависимости от интенсивности обучения и мультимодальности образовательной среды. Доказано, что иммерсивное погружение и работа с культурно-аутентичными контекстами стимулируют более выраженный рост кортикальной толщины во фронто-темпоральных зонах по сравнению с традиционными аудиторными форматами. Применительно к синологии нейровизуализационные исследования J. T. Crinion фиксируют увеличение плотности нейрональной ткани в правой передней височной доле и левой островковой доле – областях, ответственных за перцепцию тональных модуляций и ритмической организации речи [10].

Таким образом, нейропластичность рассматривается как динамический ресурс, требующий целенаправленной активации посредством специализированного педагогического дизайна. Однако рассмотрение нейрофизиологических механизмов структурной трансформации мозга было бы неполным без анализа факторов, регулирующих эффективность данных процессов. Биологическая способность к перестройке неразрывно связана с психоэмоциональным состоянием субъекта, что подводит нас к принципу единства аффективной и когнитивной сфер [14].

Современная когнитивистика преодолела традиционную дихотомию «интеллект – эмоции». Опираясь на теоретическую модель М. Иммордино-Янг, эмоциональные процессы следует рассматривать не как эпифеномен познания, а как регуляторный механизм, управляющий вниманием, мнемоническими процессами и принятием решений. Исследования подтверждают глубокую интеграцию когнитивных функций (рабочей памяти, логического мышления) с системами эмоциональной регуляции [15].

В процессе изучения китайского языка, характеризующегося высокой когнитивной сложностью, аффективный статус обучающегося приобретает критическое значение. Состояние стресса и феномен «языковой тревожности» провоцируют гиперактивацию миндалевидного тела, что, в свою очередь, ингибирует активность префронтальной коры. В условиях такой «нейробиологической блокады» ресурсы рабочей памяти перераспределяются на обработку эмоциональной угрозы, делая невозможным усвоение сложных грамматических конструкций или фонологических различий [16]. Напротив, положительное эмоциональное подкрепление стимулирует выработку дофамина. Активация системы вознаграждения способствует укреплению нейронных связей и надежному сохранению информации в долговременной памяти.

Педагогическим следствием данного принципа является необходимость создания психологически безопасной образовательной среды. Эффективность обучения коррелирует с

чувством социальной принадлежности и субъективной значимостью материала для студента. Информация, лишённая личностного смысла, воспринимается мозгом как биологически иррелевантная и отсеивается. В связи с этим нейродидактический подход предполагает интеграцию личного опыта и развитие «трансцендентного мышления», позволяющего встраивать учебный контент в систему глобальных ценностных ориентиров личности.

Вместе с тем создание благоприятного эмоционального фона является необходимым, но не достаточным условием. Даже при высокой мотивации эффективность усвоения материала ограничивается естественными лимитами пропускной способности мозга, что актуализирует проблему оптимизации когнитивной нагрузки. Теория когнитивной нагрузки (англ. Cognitive load theory) Дж. Свеллера, дополненная данными нейрофизиологии об ограничениях рабочей памяти, постулирует необходимость строгого дозирования учебной информации. Согласно теоретической модели М. Klepsch, T. Seufert, когнитивная нагрузка в процессе обучения не является однородной и подразделяется на три функциональных компонента: внутренний, внешний, релевантный [17].

1. Внутренняя нагрузка (intrinsic load) определяется объективной сложностью учебного контента и степенью взаимосвязанности его элементов. В контексте лингводидактики китайского языка этот показатель достигает максимальных значений, так как требует от обучающегося одновременной обработки трех разнородных параметров: графической структуры иероглифа, его тонального контура и семантического значения.

2. Внешняя нагрузка (extraneous load) не связана с содержанием предмета и порождается несовершенством методического дизайна. К ее росту ведут такие факторы, как избыточность текстовых пояснений, нарушение логики подачи материала или отсутствие визуальных опор. Такая нагрузка считается деструктивной, так как она поглощает ограниченные ресурсы рабочей памяти, не принося пользы обучению.

3. Релевантная нагрузка (germane load) представляет собой полезное ментальное усилие, которое мозг затрачивает на реальное усвоение знаний. Она направлена на структурирование информации, создание устойчивых ментальных схем и автоматизацию навыков. Задача педагога заключается в том, чтобы за счет снижения внешней нагрузки высвободить когнитивный ресурс студента для этого вида продуктивной деятельности.

Резюмируя теоретический анализ, можно констатировать, что успешность овладения китайским языком детерминирована синергией трех принципов: активацией механизмов нейропластичности, созданием эмоционально безопасной среды и жестким управлением структурой когнитивной нагрузки. Биологическая адекватность обучения достигается лишь в том случае, если педагогический дизайн направлен на минимизацию внешней нагрузки и подавление «миндалевидного захвата» при одновременной стимуляции релевантных усилий обучающегося.

Выявленные закономерности позволяют перейти от абстрактного теоретизирования к практической плоскости: разработке прикладного методического инструментария. Учитывая необходимость дифференцированного воздействия на когнитивные, аффективные и сенсомоторные системы мозга, мы разработали авторскую классификацию, которая систематизирует нейродидактические методы по их функциональному назначению и активируемым нейронным сетям.

Обсуждение. Первая группа нейродидактических методов – когнитивно-ориентированные, направленные на оптимизацию базовых психических функций: внимания, рабочей и долговременной памяти, а также механизмов автоматизации навыков. В основе данных стратегий лежат фундаментальные нейробиологические закономерности кодирования и консолидации информации, что позволяет проектировать педагогический процесс с учетом естественных когнитивных ограничений и ресурсов мозга.

Центральным инструментом в данной группе выступает **метод интервального повторения** (англ. spaced repetition). Его эффективность, постулируемая еще в классических работах, на современном этапе находит подтверждение в теории системной консолидации. Периодическое извлечение информации через пролонгированные интервалы инициирует укрепление нейронных связей в системе «гиппокамп – неокортекс», обеспечивая интеграцию новых знаний в долговременную память [27]. Практическая реализация данного принципа сегодня осуществляется посредством адаптивных алгоритмов цифровых платформ (например, Duolingo), которые персонализируют график повторений на основе анализа массивов данных.

Важным дополнением к мнемоническим техникам служит стратегия интерливинга (англ. interleaving), т. е. чередования разнородных учебных задач в рамках одной сессии [25].

В отличие от блоковой обработки материала, данный подход активирует аналитические процессы сравнения и контрастирования. Применительно к китайскому языку это открывает возможности для эффективной дифференциации фонетических оппозиций (тоновые пары), визуально схожих графем и функционально близких синтаксических конструкций, способствуя переносу навыков в новые контексты. Третьим компонентом выступают методы активного обучения, предполагающие генеративную переработку информации (эвристические беседы, моделирование ситуаций, мозговые штурмы и т. д.). Согласно исследованиям, такая когнитивная активность формирует гибкие и глубоко интегрированные ментальные схемы, что обеспечивает оперативный доступ к усвоенному материалу и облегчает его воспроизведение. Однако их имплементация в преподавание китайского языка требует обязательной адаптации к его типологической специфике, сопряженной с высокой нагрузкой на зрительно-пространственные и моторные анализаторы.

Вторая группа методов, аффективно-мотивационные, базируется на признании определяющей роли эмоционального статуса в регуляции высших психических функций. Нейропсихологические данные свидетельствуют о том, что эффективность когнитивной обработки информации находится в прямой зависимости от эмоционального фона образовательной среды. Восприятие учебной ситуации как потенциально угрожающей активирует нейронные контуры, идентичные реакции на физическую опасность, что провоцирует ингибирование префронтальной коры и, как следствие, дисфункцию внимания и рабочей памяти. В связи с этим создание психологически безопасного пространства трансформируется из педагогической рекомендации в обязательное нейробиологическое условие успешного обучения [15].

Ключевым инструментом реализации данных принципов выступает геймификация, рассматриваемая в современной науке не как декоративный элемент, а как технология модуляции нейрофизиологических механизмов научения [3]. Механизм эффективности геймификации обусловлен ее способностью воздействовать на дофаминергическую систему вознаграждения, которая регулирует процессы консолидации памяти и подкрепления поведения. Биологическим драйвером здесь выступает кодирование «ошибки предсказания вознаграждения». Фазовые всплески дофамина, возникающие в ответ на позитивное рассогласование между ожиданием и результатом (награды, достижения), усиливают синаптические связи [32]. Цифровые образовательные среды, использующие системы вариативного подкрепления (рейтинги, знаки отличия), искусственно генерируют поток малых ошибок предсказания, поддерживая стабильно высокий уровень вовлеченности и мотивационной устойчивости [23].

Теоретическим фундаментом интеграции игровых механик служит теория самодетерминации (SDT). Согласно данной концепции, глубинная мотивация формируется при удовлетворении трех базовых потребностей: компетентности, автономии и социальной связанности [11]. Грамотный педагогический дизайн геймификации позволяет симультанно воздействовать на эти компоненты: визуализация прогресса подкрепляет чувство компетентности, вариативность траекторий обеспечивает автономию, а элементы командного взаимодействия реализуют потребность в связанности. При этом эмпирически подтверждено, что эффективность игровых стратегий достигается лишь при их ориентации на поддержку внутренней мотивации, тогда как избыточное давление внешних рейтингов может провоцировать тревожность и снижение результатов [8].

Третья группа нейродидактических методов базируется на принципе мультимодальной интеграции, согласно которому эффективность кодирования и последующего извлечения знаний прямо пропорциональна количеству задействованных сенсорных и моторных каналов. Формирование многомерных нейронных репрезентаций обеспечивает создание разветвленной когнитивной архитектуры, устойчивой к забыванию [20].

Теоретическим ядром данного подхода выступает синтез теории двойного кодирования А. Пайвио и концепции воплощенного познания. Первая постулирует наличие независимых, но взаимосвязанных систем обработки вербальной и визуальной информации, симультанная активация которых дает синергетический эффект в обучении [22]. Вторая концепция углубляет это понимание, указывая на сенсомоторный субстрат когнитивных процессов: восприятие языковых единиц неотделимо от физического опыта. Эмпирически подтверждено, что интеграция кинестетического компонента (жестов, мимики) в лингвистический тренинг существенно повышает ретенцию лексики [18].

В методике преподавания китайского языка реализация этих принципов приобретает критическую значимость. Овладение иероглификой рассматривается как сложная зрительно-моторная задача, где обучение письму выступает не механической тренировкой, а ключе-

вым нейрофизиологическим механизмом формирования орфографических связей [29]. Дополнительным инструментом структурирования информации служит визуализация (ментальные карты, схемы), способствующая формированию иерархических когнитивных схем и облегчающая перенос знаний в новые контексты. Таким образом, данный подход реализует целостное включение обучающегося в процесс познания через триаду «образ – действие – слово».

Четвертая группа методов – социально-интерактивные, которые базируются на фундаментальном постулате культурно-исторической психологии, определяющем язык как высшую психическую функцию, генезис которой невозможен вне социального контекста. В данной парадигме языковая компетенция рассматривается не как результат пассивного заучивания правил, а как динамический конструкт, формирующийся в процессе коммуникативной координации и совместной деятельности.

На практике этот подход реализуется через стратегии кооперативного обучения (структурированные дискуссии, групповое решение проблем). Механизмы диалогического взаимодействия инициируют процессы вербализации понимания и взаимной верификации когнитивных гипотез, что способствует углубленной переработке информации и развитию метакогнитивной регуляции [31].

Таким образом, представленная систематизация демонстрирует, что эффективное обучение иностранному языку требует синтеза когнитивных, эмоциональных, сенсомоторных и социальных методов, каждый из которых активирует специфические нейропсихологические механизмы. Однако общая эффективность этих методов в значительной степени зависит от их адекватности лингвокультурной и когнитивной специфике целевого языка. В случае с китайским языком, системой, сочетающей тональную устную речь, логографическую письменность и аналитическую грамматику, требуется не просто применение универсальных нейродидактических приемов, а их целенаправленная адаптация и интеграция. Обобщенное представление о предлагаемой нами классификации методов отображено в таблице.

Таблица 1

**Классификация нейродидактических методов в языковом обучении
(составлено авторами)**

Группа методов	Ключевая идея	Задействованные нейропроцессы	Примеры практик
Когнитивно-ориентированные	Фокус на управлении вниманием и памятью для устойчивого усвоения и автоматизации языковых навыков	Работа рабочей памяти; перенос информации в долговременную память; активное извлечение; укрепление когнитивных связей	Интервальное повторение; чередование сходных языковых элементов (тоны, иероглифы); мини-тесты без подсказок; объяснение правил «своими словами»; отсроченное воспроизведение
Аффективно-мотивационные	Формирование эмоционально безопасной среды, снижающей тревожность и поддерживающей внутреннюю мотивацию	Регуляция дофаминовой системы; снижение амигдалльной реакции; усиление нейропластичности через позитивный опыт	Геймификация; парное и взаимное обучение; поддерживающая обратная связь без санкций; создание психологически комфортной атмосферы в группе
Сенсомоторные и мультимодальные	Освоение языка через одновременное включение нескольких каналов восприятия и действия	Двойное кодирование (слово + образ); embodied cognition; активация зрительных, моторных и пространственных зон мозга	Карточки «слово – образ»; жесты и движения; письмо иероглифов от руки; ментальные карты; аудиовизуальные задания с мимикой и жестами
Социально-интерактивные	Развитие языка через диалог, совместную деятельность и аутентичное общение	Работа сетей социального познания; зеркальные нейроны; межполушарное взаимодействие; совместная регуляция внимания и эмоций	Проектная работа; командные ролевые игры; совместное создание медиаконтента; групповые дискуссии по культурным темам

Вместе с тем интеграция нейродидактических подходов в образовательную практику сопряжена с рядом существенных ограничений, требующих критического осмысления. Во-пер-

вых, внедрение сенсомоторных и мультимодальных методов (например, VR/AR-сред или систем жестовой интеграции) характеризуется высокой ресурсоемкостью и требует значительных инфраструктурных затрат. Кроме того, существует риск эффекта обратного действия: эмпирические данные показывают, что избыточная мультимодальность (например, одновременная анимация порядка черт и цветовая маркировка радикалов иероглифа) может парадоксальным образом увеличивать внешнюю когнитивную нагрузку у начинающих, перегружая визуальный анализатор [33].

Во-вторых, серьезным барьером остается проблема экологической валидности. Значительный пласт фундаментальных данных о нейропластичности получен в строго контролируемых лабораторных условиях с использованием fMRI или высокоточной ЭЭГ. Масштабирование этих парадигм на реальную, «шумную» аудиторию технически сложно и сопряжено с новыми этическими вызовами касательно сбора и защиты нейроданных студентов.

Наконец, фундаментальной системной проблемой остается глубокая укорененность «нейромифов» в педагогической среде. Масштабные международные исследования фиксируют, что преподаватели разделяют в среднем 13 из 21 популярного заблуждения о работе мозга, причем эти искаженные идеи зачастую транслируются через официальные программы подготовки учителей [6]. Опора на псевдонаучные концепции искажает саму суть нейробиологического подхода: образовательные учреждения выстраивают искусственные барьеры для обучения и тратят ресурсы на неэффективные методики, игнорируя реальные механизмы нейропластичности.

Заключение. Обобщение результатов проведенного исследования позволяет квалифицировать нейродидактику не как совокупность разрозненных методических инноваций, а как фундаментальную методологическую базу для качественной трансформации системы иноязычного образования. Специфика освоения китайского языка, сопряженная с экстремальной когнитивной нагрузкой и высоким уровнем психоэмоционального напряжения, диктует императивную необходимость перехода к стратегиям обучения, которые согласуются с естественными нейробиологическими ресурсами и ограничениями обучающихся.

Научная новизна и теоретическая значимость исследования заключаются в том, что предложенная классификационная система создает теоретический фундамент для построения комплексной педагогической модели обучения китайскому языку. Данная модель позволяет адаптировать универсальные закономерности нейрофизиологии к типологической уникальности иероглифической и тональной систем, обеспечивая органичность и результативность образовательного процесса. Практическая имплементация предложенного подхода неразрывно связана с интеграцией современных цифровых инструментов и стандартов нового поколения (HSK 3.0), создающих технологические условия для персонализации обучения.

Перспективы дальнейших исследований в данной предметной области неразрывно связаны с переходом от теоретического моделирования к строгой эмпирической верификации предложенной классификации в условиях реальной образовательной практики. Оценка эффективности нейродидактических стратегий требует комплексного применения валидированного психометрического инструментария. В частности, для измерения динамики когнитивной нагрузки при усвоении китайского языка целесообразно использование опросника NASA-TLX, позволяющего дифференцировать внутреннюю, внешнюю и релевантную нагрузку. Диагностика аффективного кластера должна опираться на стандартизированные инструменты: шкалу иноязычной тревожности FLCAS (или ее краткую форму S-FLCAS) и опросники теории самодетерминации (SDT). Наиболее перспективной методологической стратегией для будущих исследований представляется реализация смешанных трехуровневых дизайнов. Такой подход подразумевает интеграцию поведенческих самоотчетов студентов и стандартизированных метрик академической успешности. Подобная конвергенция методов позволит получить объективные, доказательные данные о влиянии нейродидактики на архитектуру когнитивных процессов обучающихся.

Список литературы

1. Ахутина Т. В. Нейролингвистический подход к анализу речевой деятельности // Вопросы психологии. 2015. № 4. С. 34–45.
2. Зеер Э. Ф. Нейродидактика – инновационный тренд персонализированного образования // Профессиональное образование и рынок труда. 2021. № 4. С. 30–38.
3. Коренева О. Б. Элементы геймификации и новые технологии на службе современной дидактики: обучение немецкому языку как иностранному для письменного и устного перевода // Speech Tech-

nologies. 2023. № 3. С. 16–24.

4. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии: учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. М. : Академия, 2003. 384 с.

5. Соломина А. И. Нейролингвистические методы и традиционные подходы в преподавании иностранного языка: экспериментальное исследование // Концепт. 2025. № 9. С. 63–78.

6. Adiguzel O. C. et al. Belief in Neuromyths among primary school teachers: A cross-national study of 11 countries // Trends in Neuroscience and Education. 2025. P. 100264.

7. Arango E. S. Neurodidactics in the training of professionals in early childhood education: Systematic review // TPM-Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology. 2025. Vol. 32, No. S2 (2025). Pp. 705–720.

8. Artemova I. Bridging Motivation and AI in Education: An Activity Theory Perspective // Digital Education Review. 2024. Vol. 45. Pp. 59–69.

9. Barbosa E. Y. Foreign Language Neurodidactics: A Neuroscientific Perspective in ELT // Journal of Foreign Language Education and Technology. 2021. Vol. 6, No. 2. Pp. 23–38.

10. Crinion J. T. Neuroanatomical markers of speaking Chinese // Human brain mapping. 2009. Vol. 30, No. 12. Pp. 4108–4115.

11. Deci E. L., Ryan R. M. Self-determination research: Reflections and future directions // Handbook of self-determination research / eds. by E. L. Deci, R. M. Ryan. Rochester, N. Y. : University of Rochester Press, 2002. Pp. 431–441.

12. Gkintoni E. Challenging cognitive load theory: The role of educational neuroscience and artificial intelligence in redefining learning efficacy // Brain Sciences. 2025. Vol. 15, No. 2. P. 203.

13. Gkintoni E., Vassilopoulos S. P., Nikolaou G. Brain-Inspired Multisensory Learning: A Systematic Review of Neuroplasticity and Cognitive Outcomes in Adult Multicultural and Second Language Acquisition // Biomimetics. 2025. Vol. 10, No. 6. P. 397.

14. Goldberg H. Growing brains, nurturing minds—neuroscience as an educational tool to support students' development as life-long learners // Brain sciences. 2022. Vol. 12, No. 12. P. 1622.

15. Immordino-Yang M. H. Emotions, Learning, and the Brain: Exploring the Educational Implications of Affective Neuroscience. N. Y. : W. W. Norton, 2015. 208 p.

16. Jiang C. Effects of Strategies, Motivation, Cognitive Load and Anxiety on Chinese Undergraduates' English Reading Performance // Reading. 2025. Vol. 8, No. 9. Pp. 67–76.

17. Klepsch M., Seufert T. Understanding instructional design effects by differentiated measurement of intrinsic, extraneous, and germane cognitive load // Instructional Science. 2020. Vol. 48, No. 1. Pp. 45–77.

18. Macedonia M. Can gestures help children learn a foreign language? // International Journal of Second Language Acquisition. 2011. Vol. 1, No. 1. Pp. 47–62.

19. Machado S. Learning and implicit memory: mechanisms and neuroplasticity // Revista de neurologia. 2008. Vol. 46, No. 9. Pp. 543–549.

20. Mayer R. E. Multimedia Learning. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2009. 55 p.

21. Moeller A. J. The interplay of emotion, cognition, and learning in the language classroom. 2021.

22. Paivio A. Mind and its evolution: A dual coding theoretical approach. Mahwah, N. J. : Lawrence Erlbaum Associates, 2007. 432 p.

23. Perez Sanchez C. J. Learning analytics to predict students' performance: A case study of a neurodidactics-based collaborative learning platform // Education and Information Technologies. 2022. Vol. 27, No. 9. Pp. 12913–12938.

24. Pradeep K. Neuroeducation: Understanding neural dynamics in learning and teaching // Frontiers in Education. Frontiers Media SA, 2024. Vol. 9. P. 1437418.

25. Samani J. Interleaved practice enhances memory and problem-solving ability in undergraduate physics //npj Science of Learning. 2021. Vol. 6, No. 1. P. 32.

26. Shiwani A., Hasan S. U., Kumar S. Artificial Intelligence in Neuroeducation: A systematic review of AI applications aligned with neuroscience principles for optimizing learning strategies // Journal of Development and Social Sciences. 2024. Vol. 5, No. 4. Pp. 578–593.

27. Smith C. D. Spacing repetitions over long timescales: a review and a reconsolidation explanation // Frontiers in Psychology. 2017. Vol. 8. P. 241716.

28. Sweller J. The role of evolutionary psychology in our understanding of human cognition: Consequences for cognitive load theory and instructional procedures // Educational Psychology Review. 2022. Vol. 34, No. 4. Pp. 2229–2241.

29. Tan L. H. Reading depends on writing, in Chinese // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America (PNAS). 2005. Vol. 102, No. 24. Pp. 8781–8785.

30. Tokuhamu-Espinosa T. Radical neuroconstructivism: a framework to combine the how and what of teaching and learning? // Frontiers in Education. Frontiers Media SA. 2023. Vol. 8. P. 1215510.

31. Tokuhamu-Espinosa M. Making classrooms better: 50 practical applications of mind, brain, and education science. N. Y. : W. W. Norton & Company, 2014. 336 p.

32. Wang A. R. The role of dopamine in reward-related behavior: shining new light on an old debate // Journal of Neurophysiology. 2020. Vol. 124, No. 2. Pp. 309–311.

33. Wang Y., Wang X. Using AR-assisted approach in Chinese character acquisition for adult CFL learners // *Education and Information Technologies*. 2024. Vol. 29, No. 14. Pp. 18023–18047.

34. Zhang J. et al. A Review of Neuroimaging Research of Chinese as a Second Language: Insights from the Assimilation-Accommodation Framework // *Behavioral Sciences*. 2025. Vol. 15, No. 9. P. 1243.

The Classification of Neurodidactic Methods in Teaching Chinese: Cognitive and Affective Aspects

Trunkina Elena Vladimirovna

lecturer, Surgut State University. Russia, Surgut. ORCID: 0009-0008-7485-0004.

E-mail: elena_trunkina@mail.ru

Abstract. The relevance of the study is determined by the need to modernize methodological approaches in higher education amid the rapid growth of information flows and the digitalization of learning. This task acquires particular significance in the context of teaching Chinese, which, for speakers of Indo-European languages, is characterized by maximal typological distance and cognitive complexity. Its tonal nature and logographic writing system require learners to activate specific neurobiological resources, which renders traditional methods insufficiently effective. The statement of the problem consists in the existing gap between the fundamental achievements of contemporary cognitive neuroscience and the actual practice of linguodidactics. Despite the proven significance of neurobiological principles, the scholarly literature registers a deficit of systematic methodological developments adapted to the unique challenges of Eastern linguoculture. The aim of the article is the theoretical substantiation and development of a classification of neurodidactic methods that take into account the specifics of acquiring Chinese. The methodological basis of the work consists of a theoretical analysis of the concepts of neuroplasticity, J. Sweller's cognitive load theory, and the principles of affective neuroscience. As a result of the study, the authors propose an original systematization of methods differentiated into four functional clusters: cognitively oriented (spaced repetition, interleaving), affective-motivational (gamification, regulation of the dopaminergic system), sensorimotor (multimodal integration), and socio-interactive. The neurophysiological mechanisms by which each group of methods affects the efficiency of acquiring linguistic material are described. It is demonstrated that the effectiveness of instruction depends directly on the teacher's ability to manage cognitive load, minimizing extraneous noise and stimulating germane effort, as well as on the creation of an emotionally safe environment that prevents "amygdala hijack." Neurodidactics is considered not as a set of techniques but as a fundamental basis for the transformation of language education. The scope of application of the results covers the design of higher education programs in the field of Oriental Studies, the development of adaptive digital learning platforms, and the modernization of methods of preparation for the standardized HSK examinations.

Keywords: neurodidactics, teaching Chinese, cognitive load, neuroplasticity, affective factors, multimodal approach.

References

1. Ahutina T. V. *Nejrolingvisticheskij podhod k analizu rechevoj deyatel'nosti* [A Neurolinguistic Approach to the Analysis of Speech Activity] // *Voprosy psichologii – Voprosy Psichologii*. 2015. No. 4. Pp. 34–45.
2. Zeer E. F. *Nejrodidaktika – innovacionnyj trend personalizirovannogo obrazovaniya* [Neurodidactics as an Innovative Trend of Personalized Education] // *Professional'noe obrazovanie i rynek truda – Vocational Education and Labour Market*. 2021. No. 4. Pp. 30–38.
3. Koreneva O. B. *Elementy gejmifikacii i novye tehnologii na sluzhbe sovremennoj didaktiki: obuchenie nemeckomu yazyku kak inostrannomu dlya pis'mennogo i ustnogo perevoda* [Gamification Elements and New Technologies in the Service of Modern Didactics: Teaching German as a Foreign Language for Written and Oral Translation] // *Speech Technologies – Speech Technologies*. 2023. No. 3. Pp. 16–24.
4. Luriya A. R. *Osnovy nejropsihologii : ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zaved.* [The Foundations of Neuropsychology : A Textbook for Students of Higher Educational Institutions]. M., Akademiya (Academy), 2003. 384 p.
5. Solomina A. I. *Nejrolingvisticheskie metody i tradicionnye podhody v prepodavanii inostrannogo yazyka: eksperimental'noe issledovanie* [Neurolinguistic Methods and Traditional Approaches in Foreign Language Teaching: An Experimental Study] // *Koncept – Koncept*. 2025. No. 9. Pp. 63–78.
6. Adiguzel O. C. et al. Belief in Neuromyths Among Primary School Teachers: A Cross-National Study of 11 Countries // *Trends in Neuroscience and Education*. 2025. P. 100264.
7. Arango E. S. Neurodidactics in the Training of Professionals in Early Childhood Education: Systematic Review // *TPM–Testing, Psychometrics, Methodology in Applied Psychology*. 2025. Vol. 32, No. S2. Pp. 705–720.
8. Artemova I. Bridging Motivation and AI in Education: An Activity Theory Perspective // *Digital Education Review*. 2024. Vol. 45. Pp. 59–69.

9. *Barbosa E. Y.* Foreign Language Neurodidactics: A Neuroscientific Perspective in ELT // Journal of Foreign Language Education and Technology. 2021. Vol. 6, No. 2. Pp. 23–38.
10. *Crinion J. T.* Neuroanatomical Markers of Speaking Chinese // Human Brain Mapping. 2009. Vol. 30, No. 12. Pp. 4108–4115.
11. *Deci E. L., Ryan R. M.* Self-Determination Research: Reflections and Future Directions // Handbook of Self-Determination Research / eds. E. L. Deci, R. M. Ryan. Rochester, NY : University of Rochester Press, 2002. Pp. 431–441.
12. *Gkintoni E.* Challenging Cognitive Load Theory: The Role of Educational Neuroscience and Artificial Intelligence in Redefining Learning Efficacy // Brain Sciences. 2025. Vol. 15, No. 2. P. 203.
13. *Gkintoni E., Vassilopoulos S. P., Nikolaou G.* Brain-Inspired Multisensory Learning: A Systematic Review of Neuroplasticity and Cognitive Outcomes in Adult Multicultural and Second Language Acquisition // Biomedicines. 2025. Vol. 10, No. 6. P. 397.
14. *Goldberg H.* Growing Brains, Nurturing Minds – Neuroscience as an Educational Tool to Support Students' Development as Life-Long Learners // Brain Sciences. 2022. Vol. 12, No. 12. P. 1622.
15. *Immordino-Yang M. H.* Emotions, Learning, and the Brain: Exploring the Educational Implications of Affective Neuroscience. New York : W. W. Norton, 2015. 208 p.
16. *Jiang C.* Effects of Strategies, Motivation, Cognitive Load and Anxiety on Chinese Undergraduates' English Reading Performance // Reading. 2025. Vol. 8, No. 9. Pp. 67–76.
17. *Klepsch M., Seufert T.* Understanding Instructional Design Effects by Differentiated Measurement of Intrinsic, Extraneous, and Germane Cognitive Load // Instructional Science. 2020. Vol. 48, No. 1. Pp. 45–77.
18. *Macedonia M.* Can Gestures Help Children Learn a Foreign Language? // International Journal of Second Language Acquisition. 2011. Vol. 1, No. 1. Pp. 47–62.
19. *Machado S.* Learning and Implicit Memory: Mechanisms and Neuroplasticity // Revista de Neurología. 2008. Vol. 46, No. 9. Pp. 543–549.
20. *Mayer R. E.* Multimedia Learning. 2nd ed. Cambridge : Cambridge University Press, 2009. 55 p.
21. *Moeller A. J.* The Interplay of Emotion, Cognition, and Learning in the Language Classroom. 2021.
22. *Paivio A.* Mind and Its Evolution: A Dual Coding Theoretical Approach. Mahwah, NJ : Lawrence Erlbaum Associates, 2007. 432 p.
23. *Perez Sanchez C. J.* Learning Analytics to Predict Students' Performance: A Case Study of a Neurodidactics-Based Collaborative Learning Platform // Education and Information Technologies. 2022. Vol. 27, No. 9. Pp. 12913–12938.
24. *Pradeep K.* Neuroeducation: Understanding Neural Dynamics in Learning and Teaching // Frontiers in Education. 2024. Vol. 9. P. 1437418.
25. *Samani J.* Interleaved Practice Enhances Memory and Problem-Solving Ability in Undergraduate Physics // npj Science of Learning. 2021. Vol. 6, No. 1. P. 32.
26. *Shiwani A., Hasan S. U., Kumar S.* Artificial Intelligence in Neuroeducation: A Systematic Review of AI Applications Aligned with Neuroscience Principles for Optimizing Learning Strategies // Journal of Development and Social Sciences. 2024. Vol. 5, No. 4. Pp. 578–593.
27. *Smith C. D.* Spacing Repetitions over Long Timescales: A Review and a Reconsolidation Explanation // Frontiers in Psychology. 2017. Vol. 8. P. 241716.
28. *Sweller J.* The Role of Evolutionary Psychology in Our Understanding of Human Cognition: Consequences for Cognitive Load Theory and Instructional Procedures // Educational Psychology Review. 2022. Vol. 34, No. 4. Pp. 2229–2241.
29. *Tan L. H.* Reading Depends on Writing, in Chinese // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2005. Vol. 102, No. 24. Pp. 8781–8785.
30. *Tokuhamma-Espinosa T.* Radical Neuroconstructivism: A Framework to Combine the How and What of Teaching and Learning? // Frontiers in Education. 2023. Vol. 8. P. 1215510.
31. *Tokuhamma-Espinosa T.* Making Classrooms Better: 50 Practical Applications of Mind, Brain, and Education Science. New York : W. W. Norton & Company, 2014. 336 p.
32. *Wang A. R.* The Role of Dopamine in Reward-Related Behavior: Shining New Light on an Old Debate // Journal of Neurophysiology. 2020. Vol. 124, No. 2. Pp. 309–311.
33. *Wang Y., Wang X.* Using an AR-Assisted Approach in Chinese Character Acquisition for Adult CFL Learners // Education and Information Technologies. 2024. Vol. 29, No. 14. Pp. 18023–18047.
34. *Zhang J. et al.* A Review of Neuroimaging Research of Chinese as a Second Language: Insights from the Assimilation-Accommodation Framework // Behavioral Sciences. 2025. Vol. 15, No. 9. P. 1243.

Поступила в редакцию: 17.02.2026

Принята к публикации: 14.04.2026