

Педагогические условия поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста

Pedagogical support of cognitive functions of mature individuals

УДК 374.7:159.95

DOI: 10.12737/2500-3305-2026-11-3-155-170

Отеан Н.И.

Директор центра психологического сопровождения «DORA», клинический психолог, г. Москва

e-mail: Otean.Nataliya@gmail.com

Otean N.I.

Director of the DORA Psychological Support Center, Clinical Psychologist, Moscow

e-mail: Otean.Nataliya@gmail.com

Аннотация

Статья посвящена непрерывному профессиональному обучению лиц зрелого возраста как стратегическому фактору обеспечения их когнитивной устойчивости на протяжении всего жизненного цикла. На теоретическом уровне исследование мобилизует вклад экономики образования, когнитивной психологии и педагогических наук, рассматривая образование и когницию как динамические компоненты человеческого капитала, формируемые семейными, социальными и образовательными условиями на протяжении всего жизненного цикла. Методологический анализ исследования основан на лонгитюдных данных, которые сравнивают когнитивные показатели обучающихся в зрелом возрасте. Эмпирические результаты показывают, что образовательные достижения являются надёжным и долговременным фактором, определяющим количественное и абстрактное мышление в среднем возрасте. Однако почти половина грубой связи между образованием и когницией объясняется наблюдаемыми и ненаблюдаемыми семейными характеристиками. Ключевой вклад исследования заключается в доказательствах сильной нелинейности когнитивных отдачи от образования: предельные выгоды значительно выше в первые годы обучения, чем после младшей и средней школы. Кроме того, когнитивные эффекты образования значительно различаются в зависимости от уровня материнского образования, что подчёркивает сохранение межпоколенческих неравенств. В статье показано, что эти результаты имеют прямое влияние на образование взрослых. Они выступают за дифференцированные системы непрерывного профессионального обучения, чувствительные к образовательным и семейным путям и разработанные как целенаправленные системы когнитивной поддержки. Настоящая статья представляет собой научное обоснование необходимости педагогической поддержки когнитивных функций у лиц зрелого возраста в контексте дополнительного профессионального образования. Основной задачей данной системы является обеспечение устойчивого развития когнитивных способностей данной возрастной группы.

Ключевые слова: педагогическая поддержка когнитивных функций лиц зрелого возраста, педагогические условия, образование взрослых, когнитивное функционирование, зрелый возраст, дополнительное профессиональное образование, человеческий капитал, межпоколенческое неравенство, дизайн обучения, обучение на протяжении всей жизни.

Abstract

The article focuses on the continuous professional training of adults as a strategic factor in ensuring their cognitive resilience throughout their life cycle. At the theoretical level, the study mobilizes the contributions of education economics, cognitive psychology, and pedagogical sciences, viewing education and cognition as dynamic components of human capital shaped by family, social, and educational conditions throughout the life cycle. The study's methodological analysis is based on longitudinal data that compare the cognitive performance of adults in their learning journey. At the theoretical level, the study mobilizes contributions from educational economics, cognitive psychology, and pedagogical sciences, considering education and cognition as dynamic components of human capital, shaped by family, social, and educational conditions throughout the life cycle. The methodological analysis is based on longitudinal data, controlling for the influence of shared family and genetic factors. The empirical results show that educational achievement is a robust and long-term predictor of quantitative and abstract reasoning in midlife. However, nearly half of the crude association between education and cognition is explained by observed and unobserved family characteristics. The study's key contribution lies in its evidence of strong nonlinearity in the cognitive returns to education: marginal benefits are significantly higher in the early years of schooling than after lower secondary school. Furthermore, the cognitive effects of education vary significantly by maternal educational attainment, highlighting the persistence of intergenerational inequalities. The article shows that these results have a direct impact on adult education. They advocate for differentiated systems of continuous professional education that are sensitive to educational and family pathways and are designed as targeted cognitive support systems. This article provides a scientific basis for the pedagogical design of a cognitive support system for adults in the context of additional professional education. The primary goal of this system is to ensure the sustainable development of cognitive abilities in this age group.

Keywords: pedagogical support of cognitive functions of mature individuals, pedagogical conditions, adult education, cognitive functioning, adulthood, additional professional education, human capital, intergenerational inequality, learning design, lifelong learning.

Актуальность. В современном мире, характеризующемся стремительным развитием технологий и старением населения, поддержание и развитие когнитивных функций у лиц зрелого возраста становится первостепенной задачей. Когнитивные способности играют ключевую роль в успешной профессиональной адаптации, активном участии в жизни общества и продлении трудовой деятельности. Более того, дополнительное профессиональное образование признано эффективным инструментом для предотвращения когнитивного снижения и замедления прогрессирования нейродегенеративных заболеваний в пожилом возрасте [11,16]. Исследования показывают, что снижение распространенности деменции в ряде стран с высоким уровнем дохода частично связано с повышением образовательного уровня стареющего населения [12].

Разработка педагогических условий поддержки когнитивных функций у лиц зрелого возраста в рамках дополнительного профессионального образования требует комплексного подхода, учитывающего возрастные особенности нейропсихологической сферы. В период зрелости (от 45 до 65 лет) наблюдается естественное, хотя и индивидуальное, снижение скорости обработки информации, ухудшение внимания, оперативной памяти, способности к переключению внимания и когнитивной гибкости. Важно отметить, что эти изменения не всегда препятствуют успешному освоению новых профессиональных компетенций.

Актуальность темы исследования определяется:

- социальной значимостью - необходимостью обеспечения активного долголетия и высокого качества жизни для растущей категории лиц зрелого возраста;
- научной новизной - недостаточной разработанностью систематизированных педагогических подходов и моделей обучения, которые учитывают не только опыт, но и динамику когнитивных процессов у лиц зрелого возраста (память, внимание);

– практической востребованностью - потребностью в конкретных, научно обоснованных методиках и рекомендациях для специалистов, работающих с данной возрастной группой, а также для самих лиц зрелого возраста.

Выделим **противоречия**, существующие между:

– естественными возрастными изменениями когнитивных функций лиц зрелого возраста и возможностью их целенаправленной коррекции и стимуляции через педагогические воздействия (существует представление о неизбежности когнитивного снижения, однако педагогика способна предложить инструменты для его замедления и компенсации);

– отсутствием педагогических условий поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста, учитывающих комплексный характер когнитивных функций (память, внимание, мышление, речь, исполнительные функции) и их взаимосвязью с мотивацией, эмоциональным состоянием и социальной активностью лиц зрелого возраста (педагогическая поддержка часто фрагментарна и не охватывает все аспекты);

– недостаточной разработанностью методик педагогической поддержки, адаптированных к специфике когнитивных процессов и потребностям лиц зрелого возраста, учитывающих их жизненный опыт и индивидуальными особенностями и мотивационными установками (универсальные подходы не всегда эффективны).

Научная новизна исследования

1. В области андрагогики (педагогике взрослых) предложены новые модели и подходы обучения, которые учитывают не только опыт, но и динамику когнитивных процессов у лиц зрелого возраста (память, внимание).
2. Научно обоснованы педагогические условия поддержки когнитивных функций у лиц зрелого возраста в контексте дополнительного профессионального образования, реализующее основную цель: создание алгоритмов ДПО, подстраивающихся под текущее состояние обучающегося.
3. Рассмотрены ключевые инструменты системы поддержки когнитивных функций у лиц зрелого возраста: когнитивные тренинги (специальные занятия на основе устного счета, логики, внимания), компенсаторные стратегии (обучение методам управления когнитивными ошибками и адаптации образовательной среды), интерактивные технологии (использование современных ИКТ для тренировки памяти и скорости мышления) и др.
4. В области педагогической психологии обоснован феномен стимуляции нейропластичности: показано, как образовательная среда может замедлять когнитивное снижение. Показана связь когнитивистики и дидактики: выявлены условия, при которых обучение становится инструментом «сохранения» мозга. В области методологии проектирования раскрыта роль системного подхода: дано обоснование структуры «поддержки», которая включает не только передачу знаний, но и когнитивные тренинги внутри учебного процесса.

Теоретическая значимость исследования заключается в: систематизации и теоретическом обосновании комплекса педагогических условий, которые могут быть использованы для эффективной поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста, ориентированные на переход от интуитивных практик к научно обоснованным подходам; разработке предложений и практических рекомендаций для педагогов, психологов и специалистов, работающих с лицами зрелого возраста (результаты исследования могут стать основой для создания обучающих программ, методических пособий и рекомендаций, которые помогут специалистам более эффективно организовывать педагогическую работу); обосновании теоретических основ влияния различных психолого-педагогических факторов на когнитивное благополучие лиц зрелого возраста.

Практическая значимость. Практическая значимость исследования педагогических условий поддержки когнитивных функций (памяти, внимания, мышления, скорости

обработки информации) для лиц зрелого и пожилого возраста в условиях дополнительного профессионального образования (ДПО) заключается в создании эффективных инструментов для сохранения профессионального долголетия и повышения качества жизни:

1. Разработка адаптированных образовательных программ: создание учебных заданий, курсов и тренингов, учитывающих возрастные особенности когнитивных процессов, с использованием тасономии Блума и специфики работы памяти/внимания у взрослых.

2. Профилактика когнитивного снижения: внедрение немедикаментозных методов (когнитивная стимуляция, тренинги) непосредственно в образовательный процесс ДПО, что замедляет возрастные изменения мозга и снижает риск деменции.

3. 3. Повышение адаптивности и производительности: разработка методик, позволяющих «лучшим мастерам» оставаться востребованными на рынке труда, адаптироваться к новым технологиям и эффективно перерабатывать информацию, несмотря на возрастные изменения.

4. Создание обогащенной образовательной среды: проектирование интерактивного, смешанного обучения, которое активизирует работу мозга за счет высокой когнитивной нагрузки, смены деятельности и использования цифровых инструментов.

5. Социальная и экономическая эффективность: помощь в социализации пожилых людей, профилактика их социальной изоляции, поддержка высокого уровня качества жизни, а также возможность продления активной трудовой деятельности.

Целью статьи является выявление, теоретическое обоснование и практическая разработка комплекса педагогических условий, способствующих эффективной поддержке и развитию когнитивных функций лиц зрелого возраста, с целью повышения качества их жизни и сохранения активной жизненной позиции.

Статья может послужить отправной точкой для более глубокого изучения отдельных педагогических условий, их влияния на конкретные когнитивные функции и разработки новых, инновационных педагогических технологий.

Теоретические основы исследования

Исследование подчеркивает важность семейного контекста в формировании когнитивных способностей. Это требует разработки образовательных программ, которые могут включать элементы семейного обучения или учитывать влияние семейного окружения на мотивацию и успеваемость взрослых учащихся. Активное вовлечение членов семьи, создание поддерживающей образовательной среды дома и просветительская работа с родителями о важности непрерывного когнитивного развития могут существенно повысить эффективность образовательных интервенций.

Наконец, выводы о снижении отдачи от образования с увеличением его продолжительности и влиянии уровня образования матери указывают на необходимость разработки целенаправленных мер поддержки для лиц, находящихся в неблагоприятных условиях. Это может включать предоставление стипендий, консультационных услуг, адаптивных учебных материалов и дополнительной педагогической поддержки. Главная задача исследования – обеспечить равные возможности для всех взрослых в развитии их когнитивного потенциала, независимо от их исходных условий, тем самым способствуя социальной справедливости и общему благосостоянию.

Педагогическая поддержка когнитивных функций лиц зрелого возраста — это систематическая, целенаправленная деятельность специалистов в области образования и психологии, нацеленная на сохранение, развитие и компенсацию возрастных изменений в познавательной сфере. Включает в себя комплекс методик, технологий и подходов, направленных на поддержание внимания, памяти, мышления, способности к обучению и адекватной оценке информации у людей лиц зрелого возраста. Особое внимание уделяется формированию их когнитивной: развитию саморегуляции, умению ставить цели, управлять вниманием, распределять нагрузку. Педагогическая поддержка помогает сохранить не только

умственные способности, но и уверенность в себе, что критически важно для сохранения качества жизни, профессиональной активности и социальной адаптации.

В основе разработанных автором педагогических условий поддержки когнитивных функций у людей зрелого возраста лежит принцип дифференцированной поддержки когнитивных процессов с использованием адаптированных образовательных технологий. Особое внимание уделяется формированию устойчивых навыков саморегуляции и развитию стратегий обучения, позволяющих компенсировать возрастные ограничения. Интерактивные формы занятий, такие как дискуссии, кейс-метод и групповая работа, способствуют активизации памяти, внимания и креативного мышления. Интеграция цифровых технологий, геймификации и проектного обучения может значительно повысить увлекательность и эффективность образовательного процесса.

Таким образом, речь идёт не о «восстановлении» утраченного, а о создании условий для устойчивого развития когнитивных процессов, учитывающих возрастные особенности, и формировании устойчивой когнитивной компетентности в зрелом и пожилом возрасте.

Автором обоснованы педагогические условия педагогической поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста:

- создание обогащенной образовательной среды – проектирование интерактивного, смешанного обучения, которое активизирует работу мозга за счет высокой когнитивной нагрузки, смены деятельности и использования цифровых инструментов;
- применение адаптированных образовательных технологий, ориентированных на формирование устойчивых навыков саморегуляции: взрослые обучающиеся учатся управлять своим вниманием, памятью и темпом работы;
- разработка и внедрение эффективных стратегий, технологий и методов обучения, позволяющих максимально использовать имеющиеся ресурсы и компенсировать возрастные ограничения взрослых обучаемых:
 - адаптация контента (перевод сложных профессиональных знаний в форматы, удобные для восприятия при возрастном снижении скорости обработки информации),
 - стимуляция нейропластичности (создание таких учебных ситуаций, которые заставляют мозг формировать новые нейронные связи (принцип «используй или потеряешь»)),
 - снятие «когнитивного барьера» (проектирование системы поддержки - хелперы, памятки, повторения);
- внедрение интерактивных форм и методов обучения: дискуссии, кейс-методы, групповая работа и упражнения для развития внимания, памяти и логического мышления, цифровые образовательные платформы с адаптивной системой контроля, делаая процесс обучения более динамичным и интересным;
- внедрение немедикаментозных методов (когнитивная стимуляция, тренинги) непосредственно в образовательный процесс ДПО, что замедляет возрастные изменения мозга и снижает риск деменции;
- разработка адаптированных образовательных программ: учебных заданий, курсов и тренингов, учитывающих возрастные особенности когнитивных процессов, с использованием тасономии Блума и специфики работы памяти/внимания у взрослых;
- интеграция опыта (использование накопленного профессионального багажа как фундамента для встраивания новых знаний (андрагогический подход);
- управление нагрузкой (точное дозирование сложности задач для предотвращения когнитивной перегрузки и утомляемости) лиц зрелого возраста;
- диагностика и индивидуализация образовательных маршрутов обучаемых.

Процесс педагогической поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста начинается с диагностического этапа, на котором оценивается текущий уровень когнитивных функций: внимание, различные виды памяти (оперативная, долговременная), мышление, а также навыки обработки вербальной и пространственной информации.

Далее, на основе полученных данных разрабатывается индивидуальный образовательный маршрут обучающегося. Он учитывает не только профессиональные цели обучающегося, но и его уникальные когнитивные особенности, обеспечивая максимальную эффективность обучения.

Особое внимание уделяется мотивационной сфере. Внутренняя мотивация к обучению повышается за счет построения образовательного процесса вокруг актуальных профессиональных задач, напрямую связанных с реальной деятельностью. Такой подход позволяет задействовать эффект «связанности»: обучение воспринимается как естественная часть профессионального роста и жизненной практики, а не как абстрактная нагрузка.

В учебный процесс активно внедряются элементы когнитивной тренировки:

- упражнения для развития внимания, памяти и логического мышления;
- работа с метапознанием – осознанием собственных мыслительных процессов;
- использование цифровых образовательных платформ с адаптивной системой контроля (эти платформы отслеживают прогресс обучающегося и предлагают персонализированные задания, адаптируясь к его темпу и потребностям);
- продуманная структура курсов, чередование активных и пассивных форм обучения, а также регулярные паузы для отдыха помогают сохранить когнитивную устойчивость и предотвратить перегрузки.

Таким образом, педагогические условия педагогической поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста строятся на принципах:

- индивидуализации (учет уникальных особенностей каждого обучающегося);
- дифференциации (адаптация методов и содержания обучения);
- активного участия (вовлечение обучающегося в процесс познания);
- постоянной обратной связи (мониторинг прогресса и корректировка траектории).

Следовательно, обоснованные автором исследования педагогические условия поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста в условиях дополнительного профессионального образования обеспечивают не только освоение новых профессиональных навыков, но и формирование устойчивых когнитивных стратегий, позволяющих успешно адаптироваться к динамично меняющейся профессиональной среде.

Понимание факторов, определяющих когнитивное функционирование во взрослом возрасте, сегодня имеет большое научное и социальное значение. Высокий уровень когнитивных функций в возрасте связан с широким спектром положительных результатов на протяжении всей жизни: снижением риска деменции, снижением смертности, принятием поведения, способствующего здоровью, улучшению субъективного благополучия и качества жизни, а также улучшения финансовых решений и профессиональных и экономических траекторий [17, 12].

В этом контексте образование является одним из центральных факторов, определяющих поддержание и развитие когнитивных способностей во взрослом возрасте. Многочисленные эмпирические исследования отмечают прочную связь между образовательными достижениями и последующими когнитивными результатами [16, 20, 19]. Однако интерпретация этой связи остаётся сложной: она частично формируется механизмами отбора, связанными с ненаблюдаемыми факторами, которые одновременно влияют на образовательные траектории и когнитивную эволюцию на протяжении всего жизненного цикла. Семейные ресурсы, культурный капитал и социально-экономические условия являются основными объяснительными факторами в этом отношении, особенно в условиях ограниченных ресурсов.

Обзор литературы. Современный анализ взаимосвязи между образовательным уровнем и когнитивным функционированием находится на пересечении нескольких научных областей — нейронауки, образовательной экономики, когнитивной психологии и социальных наук — которые предлагают взаимодополняющие объяснительные механизмы. Первая линия подчёркивает прямые нейробиологические эффекты образования. Эмпирические исследования показали, что продолжительность образования связана с морфологическими

показателями мозга, такими как масса мозга или определённые структурные характеристики, измеряемые с помощью визуализации [19]. Образование также выступает в роли длительного источника интеллектуальной стимуляции: оно способствует вовлечению в сложные когнитивные активности в период обучения и далее, в частности через доступ к когнитивно-требуемым профессиям и интеграцию в социальные сети, характеризующиеся высоким образовательным капиталом, как отмечает J. Garcia [15].

В этом контексте образование часто интерпретируется как центральный фактор «когнитивного резерва», определяемый как способность мозга поддерживать удовлетворительный уровень производительности несмотря на возрастные нейропатологические нарушения, как отмечает С. Zavata [23]. Этот эффект резерва снижает когнитивное снижение и снижает вероятность начала болезни Альцгеймера и связанной с ней деменцией. Помимо прямых механизмов, существуют косвенные последствия: более высокий уровень образования систематически связан с более благоприятными социальными, экономическими и медицинскими траекториями, которые, в свою очередь, способствуют поддержанию когнитивных функций, как отмечается в исследовании D. Miller [19]. С этой точки зрения, любое улучшение общего здоровья, вызванное образованием, скорее всего, приведёт к положительным внешним эффектам для когнитивного здоровья.

Когнитивное развитие и образовательные пути основаны на множестве взаимосвязанных факторов, включая генетические способности, родительские характеристики и стили образования, экономические и культурные ресурсы, а также семейную, общественную и институциональную среду на протяжении всего жизненного цикла. Большое количество литературы интегрировало эти измерения в многомерные модели для выделения специфического влияния образования на различные показатели человеческого капитала [15, 23].

Современное общество характеризуется увеличением продолжительности жизни и активным участием лиц зрелого возраста в профессиональной деятельности. В этом контексте особую актуальность приобретает задача поддержания и развития их когнитивных функций. Дополнительное профессиональное образование (ДПО) выступает как перспективная площадка для реализации этой задачи, предоставляя возможности для непрерывного обучения, адаптации к новым условиям и сохранения высокого уровня профессиональной компетентности. Вопросы поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста в условиях дополнительного профессионального образования активно изучаются рядом отечественных и зарубежных исследователей. Ключевыми авторами, чьи труды посвящены педагогическому проектированию систем стимуляции когнитивных процессов у взрослых, являются: Л.А. Венгерская, Н.А. Смирнова, О.Г. Костина, Е.А. Галкина, И.В. Бородкина. Зарубежные ученые, чьи труды находят отражение в российских исследованиях: M. Baltes и P.B. Baltes, A. Parkin, D. Park.

В контексте данного исследования эта литература предоставляет важную концептуальную основу для педагогического исследования по разработке системы поддержки когнитивных функций зрелых людей в непрерывном профессиональном обучении. Оно предполагает, что образование, рассматриваемое не только как запас первоначальных знаний, но и как непрерывный и целенаправленный процесс, представляет собой стратегический рычаг для сохранения и укрепления когнитивных способностей во взрослом возрасте. Критический анализ существующих подходов подчёркивает необходимость интеграции семейных и биографических детерминантов при разработке целенаправленных педагогических инструментов, способных компенсировать начальные неравенства и максимизировать когнитивные преимущества непрерывного обучения.

Методология. Для концептуализации связи между образованием и когнитивным функционированием в зрелом возрасте данное исследование опирается на аналитическую рамку жизненного цикла, широко используемую в литературе по человеческому капиталу. Предполагается, что каждый человек проходит через два основных периода: детство (период 1) и взрослую жизнь или зрелый возраст (период 2). Уровень формального образования,

измеряемый общим количеством лет завершённого обучения (эквивалентным высшему завершённому классу), считается окончательно определяемым в конце первого периода. В отличие от этого, когнитивные способности рассматриваются как динамический запас, который будет развиваться на протяжении всей жизни [1, 3, 4].

Центральная цель методологического анализа — выявить и интерпретировать связь между когницией в зрелом возрасте (период 2) и уровнем образования, достигнутого в данном периоде в результате получения дополнительного образования. Эта структура особенно актуальна для выявления, теоретического обоснования комплекса педагогических условий, способствующих эффективной поддержке и развитию когнитивных функций лиц зрелого возраста, с целью повышения качества их жизни и сохранения активной жизненной позиции, поскольку позволяет связать первоначальные образовательные инвестиции с последующим обучением.

Образование и когниция моделируются как результат функций производства человеческого капитала, объединяющих различные входные данные — материальные и нематериальные — в условиях ограничений ресурсов. Эти входные данные в основном выбираются родителями (а в более широком смысле — семьёй) в рамках межвременной программы оптимизации, направленной на распределение доступных ресурсов между детьми, жизненными этапами и различными областями человеческого капитала (образование, когнитивное развитие, здоровье), а также выбором фертильности.

Уровень образования индивида i в конце первого периода, обозначенный E_{1i} , зависит от набора наблюдаемых индивидуальных характеристик X_{1i} (когорты рождения, пол, ранние способности), семейных и общественных характеристик Z_f (уровень образования и человеческого капитала родителей, распределение родительского времени, экономические ресурсы, общие генетические возможности и др.), а также незамеченные факторы u_i , отражающие такие аспекты, как амбиции, настойчивость или мотивация [8]:

$$E_{1i} = f_1(X_{1i}, Z_f, u_i) \quad (1)$$

Аналогично, когниция индивида в конце первого периода, обозначаемой C_{1i} , определяется теми же наборами наблюдаемых характеристик, но также зависит от незамеченных факторов, специфичных для v_i когнитивного развития, которые могут не совпадать полностью с теми, что влияют на академические достижения:

$$C_{1i} = g_1(X_{1i}, Z_f, v_i) \quad (2)$$

Функции f_1 могут отличаться, что отражает тот факт, что производственные технологии формального образования и когнитивного развития не идентичны [7].

Во взрослом возрасте (период 2) предполагается, что C_{2i} когнитивное состояние зависит от когнитивного запаса, унаследованного с детства C_{1i} , уровня образования, достигнутого E_{1i} , индивидуальных характеристик, специфичных для взрослой жизни X_{2i} , семейных характеристик, установленных в детстве Z_f , а также от шоков или ненаблюдаемых факторов, специфичных для взрослого периода ε_{2i} :

$$C_{2i} = g_2(C_{1i}, E_{1i}, X_{2i}, Z_f, \varepsilon_{2i}) \quad (3)$$

Подставив уравнение (2) в (3), получаем динамическую функцию когнитивного производства, обусловленную образованием:

$$C_{2i} = h(E_{1i}, X_{1i}, X_{2i}, Z_f, v_i, \varepsilon_{2i}) \quad (4)$$

Объединив индивидуальные характеристики двух периодов в один векторный X_i и ненаблюдаемые компоненты в составный член, уравнение можно переписать следующим образом:

$$C_{2i} = h(E_{1i}, X_i, Z_f, \eta_i) \quad (5)$$

Однако, поскольку уровень образования E_{1i} потенциально коррелирует с ненаблюдаемыми факторами η_i , прямая оценка этой зависимости обычно позволяет выявить только ассоциацию, а не причинное воздействие.

Подставив выражение образования из уравнения (1) в уравнение (5), получаем модели редуцированной формы, связывающие взрослое познание с индивидуальными и семейными характеристиками:

$$C_{2i} = h(X_i, Z_f, \xi_i) \quad (6)$$

Эти модели информативны о важности семейного и биографического контекста в формировании когнитивного капитала, но не позволяют определить структурный механизм, связывающий образование с когнитивным мышлением взрослых.

В целом, такая методологическая стратегия позволяет строго оценивать конкретный вклад образования в когницию в зрелом возрасте, учитывая структурирующую роль семейного контекста. Она представляет собой прочную аналитическую основу обоснования педагогических условий когнитивной поддержки в непрерывном профессиональном развитии, подчеркивая образовательные рычаги, способные устойчиво укреплять когнитивные способности взрослых [8].

Результаты исследования. Эмпирическая основа этого исследования основана на данных масштабного лонгитюдного обследования отдельных лиц, домохозяйств, семей и сообществ, начатого в 2023 г. Исследование сосредоточено исключительно на взрослых зрелого возраста, определяемых как лица в возрасте от 40 до 59 лет на момент опроса. Эта возрастная группа составляет аналитическое ядро педагогического проекта по разработке системы, поддерживающей когнитивные функции взрослых в непрерывном обучении.

В табл. 1 представлены описательные характеристики респондентов в анализируемой группе.

Таблица 1

Характеристики взрослых обучающихся

Показатель	Все респонденты, % В возрасте от 40 до 59 лет
Возраст (годы)	46,31
% мужчины	47,13
Образование (годы)	9,51
Количественное рассуждение (% максимального балла)	81,56
Абстрактное рассуждение (% верно)	63,03
Размер выборки	1785

Описательные характеристики аналитической выборки представлены в табл. 2.

Таблица 2

Характеристики выборки

	Мужчины	Женщины	Отличие
Возраст (годы)	45,01	44,82	0,19
	[0,11]	[0,10]	[0,15]
Образование (годы)	9,97	9,91	0,05
	[0,06]	[0,06]	[0,09]
Количественное мышление (z-score)	6,99	-6,59	13,58
	[1,70]	[1,79]	[2,47]
Абстрактное рассуждение (z-score)	8,18	-7,70	15,88
	[1,73]	[1,76]	[2,47]
Размер выборки	3 156	3 349	

Результаты показывают, различия между мужчинами и женщинами по возрасту и уровню образования малы и статистически незначительны, что подтверждает образовательную сопоставимость взрослых учащихся по полу.

С другой стороны, между мужчинами и женщинами наблюдаются заметные когнитивные разрывы. После стандартизации когнитивных показателей мужчины значительно превосходят женщин как в количественном, так и в абстрактном мышлении. Величина этих различий соответствует примерно 0,14–0,16 п.п. стандартных отклонений, что является существенным отличием в когнитивных функциях в среднем возрасте. Эти результаты подчёркивают важность интеграции гендерно-дифференцированного подхода в педагогическое проектирование систем когнитивной поддержки для взрослых в непрерывном образовании.

Также в рамках исследования представлены основные выводы, связанные с взаимосвязью между уровнем образования и когнитивными способностями среди взрослых зрелого возраста (40-59 лет), целевой группы педагогического проекта по разработке системы когнитивной поддержки для непрерывного профессионального развития. Анализ основан исключительно на этой возрастной группе, для которой начальное образование стабилизировано и где образовательные условия в основном связаны с обучением на протяжении всей жизни.

Оценки представлены в табл. 3, где различаются два дополнительных измерения когнитивного функционирования:

- количественное рассуждение (панель А);
- абстрактное рассуждение (панель В).

Для каждого измерения приводятся три последовательные эконометрических спецификации:

1. Базовая модель (скорректированная с учётом возраста и пола).
2. Модель, обогащённая наблюдаемыми индивидуальными и семейными характеристиками.
3. Вариант, использующий альтернативную форму образования.

Таблица 3

Взаимосвязь между образованием и когнитивной функцией у лиц зрелого возраста (40-59 лет)

Количественное мышление ($z\text{-score} \times 100$)			
Переменные	База	Предыстория	Фиксированные эффекты (альтернативное образование)
Годы образования (сплайн) — мужчины			
0–9 лет	11,92	11,34	9,25
	[1,26]	[1,26]	[1,38]
> 9 лет	8,40	7,26	3,79
	[0,88]	[0,98]	[1,18]
Годы образования — Женщины			
0–9 лет	16,04	14,50	13,95
	[1,22]	[1,26]	[1,31]
> 9 лет	8,73	6,28	4,01
	[0,81]	[0,91]	[1,13]

Переменные	База	Предыстория	Фиксированные эффекты (альтернативное образование)
Мужчины	—	1,15	0,82
		[0,33]	[0,38]
Женщины	—	0,74	0,82
		[0,35]	[0,41]
R ²	0,18	0,22	0,09

Абстрактное мышление (z-score× 100)

Переменные	База	Предыстория	Фиксированные эффекты (альтернативное образование)
Годы образования— мужчины			
0–9 лет	12,89	11,55	8,79
	[1,07]	[1,12]	[1,35]
> 9 лет	7,49	5,83	3,68
	[0,82]	[0,95]	[1,14]
Годы образования (сплайн) – Женщины			
0–9 лет	11,30	9,57	7,66
	[1,01]	[1,02]	[1,28]
> 9 лет	9,30	7,27	6,69
	[0,84]	[0,94]	[1,16]
Мужчины	—	1,06	0,83
		[0,30]	[0,35]
Женщины	—	1,36	1,05
		[0,33]	[0,39]
R ²	0,18	0,22	0,10

Коэффициенты регрессии и устойчивые стандартные ошибки представлены в квадратных скобках с коррекцией для группировки. Выборка: взрослые зрелого возраста (40–59 лет). Базовая модель включает возрастную шпильку.

В табл. 3 представлены результаты трёх последовательных эконометрических спецификаций для анализа взаимосвязи между уровнем образования и когнитивным функционированием у взрослых зрелого возраста (40–59 лет), которые составляют центральную группу для проектирования педагогических устройств в непрерывном профессиональном обучении. Два изучаемых когнитивных измерения — количественное мышление и абстрактное мышление — анализируются с помощью прогрессивной логики обогащения моделей, с целью выделения соответствующих образовательных механизмов педагогической инженерии.

В базовой спецификации, скорректированной только с учётом возраста (в виде сплайна) и пола, образование, по-видимому, является мощным и систематическим предиктором когнитивных способностей у взрослых зрелого возраста. Для мужчин и женщин каждый дополнительный год обучения до девяти лет сопровождается значительным ростом количественных и абстрактных оценок по рассуждению — от 0,11 до 0,16 стандартных отклонений. После этого порога предельная доходность остаётся положительной, но значительно ниже.

С точки зрения образовательного дизайна эти результаты свидетельствуют о том, что когнитивные навыки, наблюдаемые в среднем возрасте, частично отражают прежнюю образовательную базу, но также и остаточную способность к когнитивной активации. Другими словами, даже при отсутствии целенаправленных образовательных вмешательств во взрослом возрасте, школьное наследие продолжает формировать когнитивные потенциалы, которые могут быть мобилизованы в системах непрерывного профессионального обучения.

Введение наблюдаемых индивидуальных и семейных характеристик приводит к умеренному снижению коэффициентов, связанных с образованием, как для количественного, так и для абстрактного мышления. Это снижение особенно заметно для уровней образования после девяти лет обучения, особенно среди мужчин в количественном мышлении.

Эта эволюция оценок подчеркивает структурирующую роль биографических траекторий и контекст социализации в формировании когнитивных навыков в среднем возрасте. С педагогической точки зрения она подчёркивает необходимость выйти за рамки универсальных подходов к образованию взрослых. Эффективные педагогические методы в контексте непрерывного профессионального обучения должны быть дифференцированы, чувствительны к предыдущим образовательным путям и способны компенсировать наследственные неравенства, а не предполагать однородную когнитивную отдачу от систем обучения.

Третья спецификация, основанная на альтернативной мере образования с фиксированными эффектами, приводит к более заметному снижению коэффициентов, однако не ставит под сомнение их статистическую значимость. Влияние образования на оба когнитивных измерения остаётся значительным, особенно для лет обучения до девяти лет, в то время как возврат к более высоким уровням образования значительно снижается.

Этот результат является центральным для педагогического исследования. Он говорит, что когнитивные поддерживающие устройства для пожилых людей должны уделять особое внимание базовым навыкам — логическому мышлению, манипулированию величинами, концептуальной абстракции — а не просто накоплению специализированного контента. Наиболее перспективные педагогические методы — это те, которые реактивируют и перестраивают базовые навыки через активные, рефлексивные и контекстуализированные подходы, адаптированные к когнитивным и мотивационным ограничениям, характерным для зрелого возраста [10].

Во всех трёх моделях выявляются несколько эмпирических закономерностей. Во-первых, связь между образованием и когницией крайне нелинейна, что опровергает педагогические концепции, основанные на единообразной последовательности когнитивных преимуществ обучения. Во-вторых, различия между мужчинами и женщинами относительно стабильны и имеют небольшую величину, если учитывать контекстуальные характеристики, что говорит о том, что педагогические стратегии должны быть инклюзивными, но не основываться на когнитивных гендерных стереотипах.

Наконец, снижение объяснительной способности моделей (R^2) в самой сложной спецификации напоминает нам, что когнитивные навыки в среднем возрасте — это не только продукт формального образования, но и результат сложных взаимодействий между предыдущим обучением, профессиональным опытом и социальной средой. Для непрерывного профессионального обучения это подразумевает, что системы когнитивной поддержки должны быть разработаны как интегрированные педагогические инструменты, мобилизующие активное обучение, метакогницию и техники профессиональной контекстуализации, чтобы преобразовать остаточный когнитивный потенциал взрослых в эффективные ресурсы для профессиональной и социальной деятельности.

С точки зрения когнитивной поддержки взрослых, эти результаты отстаивают дифференцированные системы, способные как компенсировать ранние образовательные дефициты, так и стратегически укреплять ключевые когнитивные функции, независимо от начального уровня образования.

Заключение. Полученные результаты этого исследования позволяют сформулировать ряд основных выводов относительно роли образования и обоснованных педагогических условий в поддержании и развитии когнитивных функций у людей зрелого возраста.

Во-первых, анализ подчёркивает, что образование является надёжным и устойчивым фактором, определяющим когнитивные способности во взрослом возрасте, измеряемым количественным и абстрактным мышлением. После тщательного рассмотрения индивидуальных характеристик, а также наблюдаемых и незаметных семейных факторов, уровень завершённого образования остаётся важным предиктором когнитивных функций взрослого. Эти результаты подтверждают, что когнитивные навыки в среднем возрасте — это не только результат биологического старения или опыта работы, но и глубоко укоренённые в образовательных траекториях, сформированных с детства. Результаты обследования (например, тесты на память, внимание, скорость обработки информации) позволяют точно определить, какие именно когнитивные функции нуждаются в поддержке. Это дает возможность педагогу целенаправленно разрабатывать программы и подбирать соответствующие методы. Например, если обследование выявило снижение рабочей памяти, разработанные автором исследования педагогические условия, решают задачи тренировки памяти с помощью мнемонических техник, повторения, структурирования информации. Обследование помогает понять текущий уровень когнитивных способностей, что позволяет установить адекватную сложность учебных задач. Слишком легкие задачи не будут стимулировать развитие, а слишком сложные – вызовут фрустрацию. Обследование выявляет индивидуальные особенности, такие как предпочитаемый стиль обучения, скорость усвоения материала, наличие специфических трудностей. Это позволяет адаптировать педагогические условия под конкретного человека. Повторное обследование после применения определенных педагогических условий позволяет оценить их эффективность и внести коррективы в программу поддержки.

Во-вторых, анализ показывает, что когнитивные преимущества образования нелинейны. Центральным результатом является то, что предельная когнитивная отдача от образования примерно вдвое выше в первые девять лет обучения, чем выше этого порога. Эта нелинейность наблюдается как в количественном, так и в абстрактном мышлении как у мужчин, так и у женщин. Это подразумевает, что эмпирические модели, предполагающие линейный и постоянный эффект образования, приводят к переоценке когнитивных преимуществ после начального образования, особенно, когда эти модели определяются на основе расширения школ, ориентированных на определённые образовательные уровни.

В-третьих, с точки зрения педагогики образования взрослых эти выводы имеют прямое и структурное значение. Они предполагают, что педагогическая поддержка когнитивных функций в непрерывном профессиональном обучении должна обязательно интегрировать гетерогенность образовательных путей. Педагогические условия играют ключевую роль в поддержании и развитии когнитивных функций: создание благоприятной образовательной среды, применение адекватных методов обучения и стимулирование познавательной активности способствуют сохранению и даже улучшению когнитивных способностей в зрелом возрасте. Дифференцированные подходы, учитывая начальный уровень образования, скорее всего, максимизируют когнитивные эффекты образовательных инвестиций в зрелом возрасте.

Педагогическая поддержка когнитивных функций лиц зрелого возраста в дополнительном профессиональном образовании (ДПО) напрямую продлевает период трудовой активности человека, делая его конкурентоспособным. Педагогические условия, включающие обучение стратегиям решения задач, запоминания, концентрации внимания, могут улучшить результаты обследования, так как человек будет использовать более эффективные подходы. Правильно организованные занятия и обследования учитывают необходимость перерывов, что предотвращает утомление и позволяет получить более точные данные [11]. Поддержка функций мозга должна быть не отдельным курсом, а сквозным элементом всей образовательной программы. Без специального проектирования стандартные

программы дополнительного профессионального образования для людей зрелого возраста часто оказываются малоэффективными из-за игнорирования физиологии старения. Реализуется и превентивная функция: образование в зрелом возрасте становится инструментом профилактики возрастной деменции и когнитивного упадка. Значима и роль социальной устойчивости: система поддержки помогает избежать «цифрового разрыва» и социальной изоляции специалистов старшего поколения.

В-четвертых, результаты приводят к общему выводу об общественном значении: инвестиции в образование приносят устойчивые когнитивные преимущества, которые сохраняются на протяжении всей жизни и дальше, потенциально влияя на развитие последующих поколений. Однако эти преимущества обусловлены первоначальными неравенствами. Понимание формы и факторов, определяющих связь между образованием и когнитивной функцией, необходимо не только для формирования образовательных политик, но и для внедрения в образовательный процесс педагогических условий когнитивной поддержки взрослых, проходящих дополнительное профессиональное обучение [24].

Таким образом, педагогические условия, направленные на поддержку когнитивных функций лиц зрелого возраста, и обследование этих способностей неразрывно связаны. Обследование предоставляет необходимую информацию для создания эффективных педагогических условий, а сами педагогические условия, в свою очередь, влияют на то, как человек проходит обследование и на его результаты, а также способствуют улучшению когнитивных функций в целом. Роль поддержки когнитивных функций (памяти, внимания, мышления, скорости обработки информации) лиц зрелого возраста в условиях дополнительного профессионального образования заключается в трансформации ДПО из простого «переобучения» в мощный инструмент поддержания интеллектуального здоровья и жизненного тонуса взрослого человека. Педагогические условия поддержки когнитивных функций лиц зрелого возраста в данном исследовании — это не просто разработка инновационных методов, технологий и программ обучения, а архитектура образовательной среды, которая адаптируется под биологические и психологические изменения мозга взрослого человека. Исследование подчеркивает необходимость дифференцированных образовательных программ, учитывающих образовательные траектории и межпоколенческое неравенство, способствующих развитию интегрированной научной основы для политики и практики обучения на протяжении всей жизни.

В статье приведено оригинальное представление результатов причинно-следственного эконометрического анализа когнитивного жизненного цикла и комплекса педагогических условий, способствующих эффективной поддержке и развитию когнитивных функций лиц зрелого возраста. Используя лонгитюдные данные и методологическую стратегию, статья предоставляет убедительные эмпирические доказательства нелинейного характера когнитивных результатов обучения лиц зрелого возраста на протяжении всей жизни, нейтрализуя при этом влияние общих семейных факторов. Впервые эти результаты напрямую переведены в принципы проектирования обучения, позиционируя дополнительное профессиональное образование не только как инструмент обновления навыков, но и как целенаправленную систему поддержки и реактивации основных когнитивных функций лиц зрелого возраста.

Литература

1. Змеев С.И. Основы андрагогики: учебное пособие для вузов. - М.: Флинта: Наука, 1999. - 152 с.
2. Ильин Г.Л. Философия образования (Идеи непрерывности) / Г.Л. Ильин, - М.: Вузовская книга, 2002. - 223 с.
3. Митина А.М. Дополнительное образование взрослых за рубежом: Концептуальное становление и развитие / А.М. Митина. - М.: Наука, 2004. - 304 с.
4. Митина А.М. Теория образования в течение жизни в зарубежной андрагогике / А.М. Митина // Педагогика. - 2005. - № 5. - С. 100 - 106.
5. Морозова Н.А. Дополнительное образование многоуровневая система в непрерывном образовании России: монография / Н.А. Морозова. - М.: МГУП, 2001. - 279с.
6. Сергее Н.К. Непрерывное педагогическое образование: концепция и технологии учебно-научно-педагогических комплексов. Монография. - С.-Петербург-Волгоград: Перемена, 1997. - 166 с.
7. Сериков В.В. Образование и личность. Теория и практика проектирования образовательных систем / В.В. Сериков. - М.: Логос, 1999. - 272 с.
8. Ситник А.П., Савенкова И.Э., Крупина И.В., Крупин И.К. Андрагогические основы повышения квалификации педагогических кадров. - М.: АПК и ПРО РФ, 2000. - 84 с.
9. Тихаева В.В. Состояние и перспективы развития дополнительного образования взрослых в современной Германии / В.В. Тихаева // Вестник Томского государственного педагогического университета. - 2012. - № 4. - С. 191-194.
10. Храпаль Л.Р., Залялиева Д.Р. Опыт развития креативного мышления обучающихся частной школы // Высшее образование сегодня. 2024. № 2. С. 100-105.
11. Храпаль Л.Р., Залялиева Д.Р. Перспективы внедрения инновационных методик креативного мышления в частных школах России // Современная наука. 2024. №1. С.54-59.
12. Angrisani M., Lee J., Meijer E. The gender gap in education and late-life cognition: evidence from multiple countries and birth cohorts // The Journal of the Economics of Ageing. 2020. Vol. 16. Art. 100232. DOI: 10.1016/j.jjeoa.2019.100232.
13. Dougan W., Garcia J. L., Polovnikov I. High-quality early-childhood education at scale: evidence from a multisite randomized trial. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2023. (NBER Working Paper No. 31694). DOI: 10.3386/w31694.
14. Fletcher J., Topping M., Zheng F., Lu Q. The effects of education on cognition in older age: evidence from genotyped siblings // Social Science & Medicine. 2021. Vol. 280. Art. 114044. DOI: 10.1016/j.socscimed.2021.114044.
15. Garcia J.L., Heckman J.J. Parenting promotes social mobility within and across generations // Annual Review of Economics. 2023. Vol. 15, no. 1. P. 349–388. DOI: 10.1146/annurev-economics-021423-031905.
16. Hayward M.D., Farina M.P., Zhang Y.S., Kim J.K., Crimmins E.M. The importance of improving educational attainment for dementia prevalence trends from 2000 to 2014 among older non-Hispanic Black and White Americans // The Journals of Gerontology: Series B. 2021. Article gbab015. DOI: 10.1093/geronb/gbab015.
17. Herd P., Sicinski K. Using sibling models to unpack the relationship between education and cognitive functioning in later life // SSM – Population Health. 2022. Vol. 17. Art. 100960. DOI: 10.1016/j.ssmph.2021.100960.
18. Hudomiet P., Hurd M.D., Rohwedder S. Trends in inequalities in the prevalence of dementia in the United States // Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA. 2022. Vol. 119, no. 46. Art. e2212205119. DOI: 10.1073/pnas.2212205119.
19. Miller D., Shenhav N., Grosz M. Selection into identification in fixed effects models, with application to Head Start. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2019. (NBER Working Paper No. 26174). DOI: 10.3386/w26174.
20. Mortensen L.H., Torssander J. Family of origin and educational inequalities in mortality: results

- from 1.7 million Swedish siblings // *SSM – Population Health*. 2017. Vol. 3. P. 192–200. DOI: 10.1016/j.ssmph.2017.01.008.
21. Strauss J., Witoelar F., Meng Q., Chen X., Zhao Y., Sikoki B., Wang Y. Cognition and SES relationships among the mid-aged and elderly: a comparison of China and Indonesia. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 2018. (NBER Working Paper No. 24583). DOI: 10.3386/w24583.
 22. Tucker-Drob E.M. Cognitive aging and dementia: a life-span perspective // *Annual Review of Developmental Psychology*. 2019. Vol. 1, no. 1. P. 177–196. DOI: 10.1146/annurev-devpsych-121318-085204.
 23. Zavala C., Beam C.R., Finch B.K., Gatz M., Johnson W., Kremen W.S., Neiderhiser J.M., Pedersen N.L., Reynolds C.A. Attained socioeconomic status as a moderator of adult cognitive performance: testing gene–environment interaction in various cognitive domains // *Developmental Psychology*. 2018. Vol. 54, no. 12. P. 2356–2370. DOI: 10.1037/dev0000576.
 24. Zamaletdinova S.I., Akhmetshina G.K., Khrapal L.R. Students civil identity formation in multicultural educational space of school and tertiary institution // *Review of European Studies*. 2015. T. 7. № 5. С. 193-199.