

Роль метакогнитивных способностей в эффективности усвоения учебного материала с применением чата-GPT

Кроколева С.С.

Российский государственный педагогический университет имени А.И. Герцена (ФГБОУ ВО РГПУ им. А. И. Герцена)
г. Санкт-Петербург, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1512-5119>
e-mail: krokoleva.s@gmail.com

В связи с расширяющимися в последние годы возможностями использования нейросетей, а также ускоряющимися темпами внедрения новых технологий в образовательный процесс, повышается актуальность исследований на стыке психологии и компьютерных наук. Настоящая работа посвящена теоретическому обоснованию роли метакогнитивных способностей в обучении с применением технологии чат-GPT. С помощью реферативного анализа литературы, опубликованной в наукометрических базах Google Scholar и E-library и прошедшей отбор согласно критериям релевантности, обозначаются ключевые проблемы использования цифровых образовательных технологий нового поколения с точки зрения их влияния на метакогнитивную сферу личности и эффективность усвоения учебного материала. Приводится теоретический анализ подходов к пониманию феномена метакогнитивных способностей, в результате сопоставления основных положений предлагается собственное определение термина. Кроме того, в статье обсуждается вопрос трансформации когнитивных процессов в связи с обращением к виртуальной или цифровой реальности. Рассматриваются результаты исследований последних лет, в связи с чем выдвигается ряд требований к процедуре экспериментальных исследований данной проблематики, а также обосновывается вклад методов психологической науки в расширение возможностей корректного использования цифровых технологий в процессе обучения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, метакогнитивные способности, цифровые образовательные технологии, google-эффект, чат-GPT, саморегулируемое обучение.

Финансирование. Исследование выполнено за счет внутреннего гранта РГПУ им. А.И. Герцена (проект № 23ВГ).

Благодарности. Автор благодарит за помощь в сборе данных для исследования научного руководителя проекта А.В. Микляеву.

Для цитаты: *Кроколева С.С.* Роль метакогнитивных способностей в эффективности усвоения учебного материала с применением чата-GPT // Цифровая гуманитаристика и технологии в образовании (ДНТЕ 2024): сб. статей V международной научно-практической конференции. 14–15 ноября 2024 г. / Под ред. В.В. Рубцова, М.Г. Сороковой, Н.П. Радчиковой. М.: Издательство ФГБОУ ВО МГППУ, 2024. 387–403 с.

Введение

В последние годы в связи с появлением и расширением возможностей использования искусственного интеллекта (далее ИИ) в различных его формах наблюдается активный рост количества людей, применяющих новые технологии в личных и учебных целях. Так, статистические данные по одной из наиболее популярных в наши дни платформе онлайн-поиска и генерации информации ChatGPT говорят о рекордном количестве активных пользователей – с момента запуска программы, который состоялся осенью 2022 года, ежемесячно на сайт в среднем заходило 1,7 миллиарда пользователей [13]. Специфика программы, в основе которой заложена модель ИИ с возможностью самообучения, обеспечивает доступ к свободному общению с ботом в диалоговой форме, причем пользователь может получить ответ практически на любой вопрос из сферы гуманитаристики – от помощи в ведении бизнеса и делопроизводстве до решения бытовых и учебных задач.

Вопрос использования ChatGPT и его аналогов в сфере образования вызывает многочисленные споры среди ученых, в связи с чем в последние годы публикуется большое количество работ, посвященных изучению эффективности таких технологий для преподавания и обучения. Несмотря на все преимущества ИИ как средства, расширяющего возможности преподавания и вовлечения обучающихся в образовательный процесс, многими авторами отмечается условие достаточного уровня развития навыков самоконтроля, когнитивной активности и критического мышления в контексте обучения с применением ChatGPT для обеспечения эффективности усвоения учебного материала [3]. Метакогнитивная осведомленность как «особая форма ментального опыта, характеризующая уровень и тип интроспективных представлений человека о своих

индивидуальных интеллектуальных ресурсах», в свою очередь, обеспечивает доступ к пониманию собственных возможностей в обучении за счет знаний об индивидуальных интеллектуальных качествах и способности к их адекватной оценке, а также готовности использовать специфические приемы для настройки интеллектуальной деятельности в соответствии с актуальной задачей [11].

В связи с этим целью настоящей работы является теоретический анализ степени изученности вопроса использования технологии ChatGPT в образовании и влияния внедрения ИИ на особенности метакогнитивной сферы личности, а также разработка собственного дизайна экспериментального исследования обозначенной проблемы. Для выполнения поставленной цели был применен метод реферативного анализа литературы, опубликованной в электронных библиографических базах Google Scholar и E-library в период с 1976 по 2024 год. Отбор статей проводился летом и осенью 2024 года, а критериями соответствия обозреваемых теоретических и эмпирических работ стали доступ к полному тексту, релевантность содержания и исчерпывающий характер излагаемого материала.

Уровень метакогнитивных способностей личности обуславливает особенности обработки информации, поступающей одновременно из многих источников, в связи с чем актуальной становится проблема «клипового мышления». Несмотря на то, что впервые внимание к данному феномену было проявлено еще в начале прошлого столетия Э. Тоффлером [10], в наши дни интерес исследователей к этой теме не угасает. Так, А.В. Микляева и С.А. Безгодова определяют клиповое мышление как комплекс стилевых характеристик познавательной деятельности, характеризующийся высоким темпом решения познавательных задач на фоне задействования меньшего объема информации и неструктурированности итогового продукта познавательной деятельности [6]. Однако вопрос о том, какова роль ИИ и технологии ChatGPT в трансформации когнитивных и метакогнитивных процессов, каковы возможности и риски использования ИИ в образовательной среде, в наши дни остается дискуссионным. Например, результаты эксперимента S. Habib et al. [23] с применением ИИ для решения творческих задач говорят об эффективности технологии в развитии креативности. В исследовании также показано положительное влияние использования ИИ на развитие дивергентного мышления. Однако обратная связь испытуемых об опыте

использования ChatGPT в ходе эксперимента позволяет авторам сделать вывод о необходимости интеграции педагогики, учитывающей как преимущества, так и ограничения ответственного использования ИИ для развития творческого мышления. Если при взаимодействии с поисковой системой человек чаще формирует некую симбиотическую связь с платформой поиска, вследствие чего содержание искомого объекта информации интерферируется «знанием» пути к получению искомого [30], то при использовании ChatGPT субъект получает готовую информацию из различных интернет-источников, переработанную ИИ в соответствии с запросом, следовательно, в памяти человека при таких условиях может не сохраниться ни содержательная, ни «маршрутная» карта искомого.

В XXI веке наблюдается значительный интерес к вычислительным моделям, которые способны рассуждать на высоком уровне, подобно тому, как это делает человек в своей метакогнитивной деятельности [16]. Кроме того, с появлением и распространением новых технологий цифровой среды научное сообщество все более активно обсуждает вопрос делегирования когнитивных функций различным устройствам, в связи с чем в психологической литературе появляется относительно новый термин «когнитивная скупость», который характеризуется как когнитивный феномен, проявляющийся в склонности людей отказываться от ресурсозатратного аналитического мышления в пользу сравнительно легкой интуитивной обработки информации в условиях доступности цифрового устройства, которому можно «передать» часть когнитивных задач [1]. В работе американских психологов D.M. Wegner и A.F. Ward обсуждается феномен, получивший популярность среди исследователей в последние десятилетия в связи с расширением возможностей онлайн-поиска информации [32]. Google-эффект рассматривается авторами как проблема делегирования функций запоминания информации, найденной в интернет-пространстве, непосредственному носителю этой информации, в связи с чем у пользователей возникает иллюзия сохранения искомого материала в собственной памяти.

При этом внимание к явлению снижения когнитивной активности индивида ввиду постоянно увеличивающегося потока информации было обращено еще в 1984 году, когда S. Fiske и S. Taylor впервые ввели понятие «когнитивный скряга» (англ. cognitive

miser) как объяснение склонности к минимизации затрат на когнитивную обработку информации независимо от интеллектуальных возможностей [20].

В работе E. Risko и S. Gilbert предлагается метакогнитивная модель когнитивной разгрузки с целью преодоления ограничений мыслительных функций, благодаря которой были продемонстрированы улучшения производительности в нескольких областях (восприятия, памяти, арифметики и пространственного мышления) [29]. Так, авторы придерживаются позиции, согласно которой на выбор между внутренней и расширенной стратегиями когнитивной обработки какой-либо информации влияет характер метакогнитивной оценки, а последующее использование выбранных стратегий формирует метакогнитивный опыт человека и опосредует когнитивные процессы “нижнего уровня” (например, память). Однако упоминается и роль когнитивной разгрузки в обучении и общении, причем исследователи отмечают возможность как негативного, так и позитивного влияния делегирования когнитивных функций вовне [15; 26].

В исследовании зарубежных авторов (Dilekli, Y., Boyraz, S., 2024) участникам, которые прошли курс обучения навыкам мышления на уровне магистратуры и обладали теоретическими знаниями и практикой использования навыков мышления высшего порядка, было предложено оценить тексты, созданные ChatGPT, с рефлексивной точки зрения [17]. Согласно данным, полученным в ходе качественного исследования, ученые делают вывод о возможности применения ChatGPT как вспомогательного средства для принятия наиболее рационального решения в сложных ситуациях (академические задания и научная работа), причем акцент ставится на использование результатов работы ИИ в качестве «точки отсчета», а не копирования готовых ответов. Однако даже факт соответствующей подготовки аспирантов, принимавших участие в исследовании, не подтвердил идею о «достаточном» уровне развития метакогнитивных способностей, в том числе навыков критического мышления, в эффективности оценки информации, предоставленной ChatGPT: 80% респондентов не смогли распознать ошибки в ответе ИИ.

В работе L. Dwina исследовалась эффективность применения технологии обучения индонезийских старшеклассников английскому

языку, состоящей из трех ключевых этапов: составление ментальной карты (mind-mapping), самостоятельное написание эссе с опорой на составленную схему и редактирование полученного текста с помощью ChatGPT [18]. Результаты эксперимента показывают перспективность внедрения ИИ для развития навыков письма на иностранном языке за счет обратной связи, предоставляемой чат-ботом. Тем не менее, авторами подчеркивается как необходимость участия преподавателя в процессе освоения учениками сложных навыков письма, так и значимость группового обсуждения трудностей в процессе работы. Таким образом, ChatGPT способен лишь к частичному выполнению функций учителя с точки зрения помощи в построении структуры текста, формулировании грамматически верных предложений и корректном подборе иноязычных слов.

Таким образом, проведенный анализ литературы позволяет сделать заключение о недостаточной изученности проблемы, с одной стороны, и противоречивости имеющихся данных, с другой. В связи с этим в настоящей статье предпринимается попытка теоретического обоснования роли метакогнитивных способностей в усвоении учебного материала с использованием технологии ChatGPT.

Анализ подходов к пониманию феномена метакогнитивных способностей

Несмотря на многочисленные попытки описания мыслительных процессов «второго порядка» в разные периоды развития научного знания, открытие метакогнитивной психологии приходится на 1970-е годы, когда в контекст педагогической психологии и психологии развития J.H. Flavell ввел термин «метакогниции», операционализированный как знания о своих когнитивных процессах и их продуктах, а также обо всём, что с ними связано [21]. Согласно его модели метапознания, существует четыре класса явлений, взаимодействие между которыми определяет способность к управлению «широким разнообразием познавательных инициатив»: метакогнитивное знание, метакогнитивное ощущение, цели (или задачи), действия (или стратегии) [22]. При этом уровень развития описанной способности определяется знанием особенностей функционирования собственного мышления, оценкой соответствия условий конкретной задачи имеющимся способностям и наличием стратегий для решения проблемной ситуации [4].

Н.М. Wellman рассматривает человеческое метапознание как совокупность связанных между собой когнитивных процессов и структур знаний, общей темой которых является самость как референт [33]. Такая структура организации психической деятельности определяется возникновением самости как осознания различий между внутренним и внешним миром, признания существования ментальных структур и их качественного отличия от физических объектов. Теория охватывает ряд знаний, которые Wellman считает психологическими переменными: личные переменные, касающиеся человека и других людей, переменные задачи, касающиеся типа умственной деятельности, и переменные стратегии, касающиеся альтернативных подходов к умственной задаче. В нее также входит компонент самоконтроля, с помощью которого люди оценивают и регулируют уровень понимания и умственной активности [16].

Ряд зарубежных исследователей отмечает наличие по крайней мере двух составляющих метапознания, которые можно определить в терминах процессуальной и результирующей функций мышления «второго порядка». К тем же выводам приходит группа отечественных исследователей в своем систематическом обзоре [5]. Так, в работах S. O'Neil метапознание рассматривается, во-первых, как психическое состояние, возникающее в связи с конкретной ситуацией, имеющее свою динамику и сопровождающее интеллектуальную деятельность. Во-вторых, как психическое свойство, характеризующее устойчивый индивидуальный способ интеллектуального реагирования на проблемную ситуацию [4]. Модель A. Brown также поддерживает идею двусоставности метапознания. Первая часть включает знание о познании как форму осознанной рефлексии над когнитивными действиями и способностями, которая способствует формированию представления об индивидуальных особенностях в процессе познания. Вторая часть – регуляция познания, направлена на планирование, отслеживание и проверку результатов когнитивной деятельности при решении конкретной задачи [4]. Немецким психологом R. Kluwe выделяются два признака метакогнитивных действий: знание об особенностях функционирования мышления, а также способность к контролю и регуляции мыслительного процесса [4]. Причем механизмы отслеживания и регуляции познания представляют метакогнитивное процедурное знание, обеспечивающее исполнительные функции мышления.

В то же время в существующей на сегодняшний момент литературе, посвященной вопросу метапознания, наблюдается выраженная несогласованность мнений в отношении операционализации понятия «метакогниция». Дополнительные трудности связаны, в частности, с лингвистическими разночтениями в трактовке терминов в области метакпознания, что становится одной из причин появления множества понятий («метакогнитивные способности», «метапознавательная деятельность», «метакогнитивная осведомленность», «метакогнитивные компетенции», «метакогнитивные умения» и т.д.) [9; 11]. В этом смысле психологическое знание сталкивается с проблемой установления отношений между данными конструктами, что усугубляется имеющимися ограничениями в экспериментальном изучении метакогнитивной сферы

В русле метакогнитивизма рассматривается, в частности, вопрос метакогнитивных способностей личности, связанных с применяемыми стратегиями и формируемым метакогнитивным опытом. Наиболее частым способом исследования метакогнитивной сферы является изучение ее особенностей в контексте учебной деятельности, специфика которой позволяет отследить основные закономерности протекания процессов «второго порядка». В этом контексте метакогниции рассматриваются как личностный ресурс, применяемый с целью оптимизации учебного процесса и формирующий профессиональные компетенции [9]. Согласно определению М.А. Холодной, метакогнитивные способности представляют собой психические качества, которые обеспечивают произвольный и непроизвольный контроль процессов переработки информации и саморегуляцию разных аспектов интеллектуальной деятельности [11]. Такой подход указывает на значимость рефлексивной составляющей метапознания, характеризуя уровень самоосведомленности как наличия знаний о собственных знаниях и содержании системы своих представлений. В то же время данное определение включает функциональное описание метапознания, в том числе регулирование деятельности и переработку информации как на осознаваемом, так и на неосознаваемом уровнях. Согласно мнению Е.И. Периковой, А.Е. Ловягиной и В.М. Бызовой, метакогнитивные способности рассматриваются как особый, качественно специфический класс способностей личности, локализованный на метасистемном уровне их организации, представляющий собой синтез категорий

общих способностей и метакогнитивных процессов и качеств личности [7]. Согласно позиции Т.Е. Черноковой, метакогнитивные способности являются одним из видов общих способностей – наряду с когнитивными и творческими – и определяют субъектную позицию человека в познавательной деятельности, обеспечивая ее саморегуляцию (инициацию, организацию и контроль), определяя ее содержание и ход [2; 12].

Таким образом, определения рассматриваемого понятия имеют свои особенности в зависимости от подхода, которого придерживается автор концепции. Опираясь на изученные данные, следует обозначить позицию, в рамках которой в настоящей работе метакогнитивные способности рассматриваются как совокупность знаний и способностей в области мониторинга и регуляции собственных когнитивных процессов – в соответствии с поставленными задачами и имеющимися сведениями об особенностях познавательной сферы личности.

Рассмотрение ключевых аспектов метакогнитивизма в контексте эффективного использования ChatGPT в учебных целях

Модель саморегулируемого обучения особо выделяется некоторыми авторами, которые подчеркивают значимость достаточного уровня навыков самоконтроля и организации своей деятельности – для достижения высоких результатов труда. Саморегуляция в процессе обучения позволяет учащимся отслеживать свой прогресс, оценивать свои способности и ставить достижимые цели, что повышает их шансы на успех в осваиваемой области знаний, а также способствует повышению самооэффективности и мотивации [24]. Кроме того, одним из преимуществ саморегулируемого обучения является зафиксированный факт развития метакогнитивной осведомленности как особой формы ментального опыта, характеризующей уровень и тип интроспективных представлений человека о своих индивидуальных интеллектуальных ресурсах [11; 35; 37]. В частности, существуют исследования, результаты которых подтверждают идею взаимосвязи между академической успеваемостью как объективной оценкой успешности учебной деятельности и уровнем развития навыков самоконтроля, включая метакогнитивные способности [8; 34; 36]. В данном контексте также подчеркивается важность участия в образовательном процессе фигуры учителя

как компетентного специалиста, чья помощь направлена не только на формирование знаний о предметной области, но и на развитие навыков самообучения, в том числе – способности определять трудности в освоении учебного материала и применять адаптивные стратегии для их разрешения [31]. Таким образом, учитель выстраивает некий каркас, моделируя образовательную систему для конкретного ученика и оказывая поддержку в процессе ее освоения через обратную связь.

Однако современный контекст, с учетом развития цифровых технологий, применяемых, в частности, в сфере образования, трансформирует роль учителя как наставника в процессе освоения знаний. В эпоху генеративного ИИ (GenAI), когда и преподаватель, и учащийся склонны использовать искусственный интеллект для оптимизации процессов, очевидно, что GenAI – это прорывная технология, которая обеспечила быстрый контекстуализированный контент на каждом устройстве. Кроме того, чат-боты нового поколения предоставляют возможность своеобразной имитации привычной системы образовательного процесса, выступая в роли виртуального наставника, который сопровождает учащегося в освоении знаний, оказывает мгновенную поддержку, отвечая на вопросы и давая рекомендации по совершенствованию стратегий для достижения цели обучения [27]. Однако возможности современных чат-ботов все еще ограничены в плане психолого-педагогического воздействия и оказания поддержки учащихся с точки зрения мотивации и эмоционального регулирования [25]. Еще одним несовершенством ChatGPT в настоящее время является потенциальная возможность дезинформации или искажения данных, затрудняющая процесс самостоятельного обучения. С другой стороны, применение ИИ в аудиторное время под руководством преподавателя несет потенциальные преимущества, повышая когнитивную компетентность, уровень критического мышления и исследовательских навыков [28; 14]. Однако некоторые исследования подтверждают идею о необходимости «входного порога» в развитии определенных когнитивных и метакогнитивных навыков для достижения успехов в обучении с использованием новых технологий [19].

Заключение

Таким образом, с точки зрения воздействия на формирование и развитие метакогнитивных функций, использование ChatGPT

в учебных целях имеет как преимущества, так и свои недостатки. Результаты экспериментальных исследований эффективности применения чат-ботов в образовании, с одной стороны, показывают целесообразность внедрения ИИ в учебный процесс в контексте улучшения навыков критического мышления и творческих способностей, а с другой – подчеркивают роль наставничества в обучении самомониторингу и конструировании образовательной программы. Еще одним риском цифровых технологий нового поколения становится феномен «делегирования когнитивных функций», с позиций которого использование ИИ рассматривается как намеренное исключение из учебной ситуации компонента, связанного с самостоятельным поиском новых стратегий для ее решения, в ходе чего и происходит формирование нового знания. Нерациональное использование чат-бота также может быть связано с ухудшением усвоения учебной информации из-за замены функции активной обработки материала – в соответствии с индивидуальными целями и знаниями о собственных когнитивных особенностях – возможностями ChatGPT в этой области.

Для дальнейшего изучения обозначенных проблем, связанных с глобальной цифровизацией и обучением в условиях трансформирующейся среды, целесообразным кажется экспериментальное сравнение результатов обучения людей, применяющих традиционные методы, с эффективностью применения ИИ для тех же целей. Такой подход, при условии выравнивания изучаемой выборки по ведущим признакам, позволит выявить объективные предпосылки к внедрению или же, напротив, минимизации использования новых технологий в образовательном процессе.

Не менее важной проблемой в психологии образования является и вопрос «маршрутной памяти», позволяющей – при условии знания о сохранности искомой информации на носителе – делегировать ему функции запоминания. Остается неясным, проявляется ли этот же феномен в случае самостоятельной фиксации информации (например, конспектировании текста лекции).

Особый интерес представляет связь уровня метакогнитивных способностей со способностью к эффективному применению любых вспомогательных средств для продуктивного обучения. Результаты исследований в этой области не дают однозначного ответа о том, насколько эффективной является стратегия применения

ChatGPT для людей с разным метакогнитивным опытом – как одним из основополагающих компонентов индивидуального стиля обучения. В связи с этим данное направление исследований ставит новые вызовы перед учеными и кажется достаточно перспективным для психологической науки.

Литература

1. *Безгодова С.А.* Цифровые трансформации психологии человека: учебное пособие / под ред. А.В. Микляевой. Санкт-Петербург: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2023. 176 с.
2. *Воюшина, Е.А.* Подходы к определению Понятия «метакогнитивные способности». Структура метакогнитивных способностей // Инновации. Наука. Образование. 2021. № 41. С. 758–762.
3. *Гаркуша Н.С.* Педагогические возможности ChatGPT для развития когнитивной активности студентов // Профессиональное образование и рынок труда. 2023. Т. 11, № 1 (52). С. 6–23.
4. *Карпов А.А.* Основы современной метакогнитивной психологии: учебное пособие. Ярославль: ЯрГУ, 2017. 151 с.
5. Метакогнитивная регуляция как фактор, влияющий на эффективность обучения в условиях применения цифровых образовательных технологий: систематический обзор литературы / О.М. Самойлов [и др.] // Психология человека в образовании. 2023. Т. 5, № 4. С. 519–535. doi:10.33910/2686-9527-2023-5-4-519-535
6. *Микляева А.В.* «Клиповое мышление» в структуре стилевых характеристик познавательной деятельности студентов // Ярославский педагогический вестник. 2017. № 5. С. 223–227.
7. *Перикова Е.И.* Психология метапознания: учебно-методическое пособие. СПб: Скифия-принт, 2020. 150 с.
8. *Перикова Е.И.* Эффективность метакогнитивных стратегий принятия решений в учебной деятельности // Science for Education Today. 2019. Т. 9, № 4. С. 19–35.
9. *Терешонок Т.В.* Метакогнитивные компоненты в структуре учебной деятельности // Социально-экономический и гуманитарный журнал Красноярского ГАУ. 2015. № 1. С. 175–180.
10. *Тюффлер Э.* Третья волна: пер. с англ. К.Ю. Бурмистрова и др. Москва: АСТ, 2009. 795 с.
11. *Холодная М.А.* Психология интеллекта. Парадоксы исследования: учебное пособие для вузов / 3-е изд., перераб. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 334 с.
12. *Чернюкова Т.Е.* Программирование исполнительских действий в познании: содержание, типология, роль и место в метапознании // Вестник Северного (Арктического) федерального

- университета. Серия: Гуманитарные и социальные науки. 2014. № 5. С. 70–77.
13. AI PRM: сайт. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.airpm.com/chatgpt-statistics/> (дата обращения: 12.07.2024).
 14. ChatGPT effects on cognitive skills of undergraduate students: Receiving instant responses from AI-based conversational large language models (LLMs) / H.B. Essel, D. Vlachopoulos, A.B. Essuman, J.O. Amankwa // *Computers and Education Artificial Intelligence*. 2024. Vol. 6. P. 100198. doi: 10.1016/j.caeai.2023.100198.
 15. *Chu M.* The nature of gestures' beneficial role in spatial problem solving // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2011. Vol. 140, № 1. P. 102–115. doi: 10.1037/a0021790.
 16. *Cox M.T.* Field review: Metacognition in computation: A selected research review // *Artificial Intelligence*. 2005. Vol. 169, № 2. P. 104–141. doi: 10.1016/j.artint.2005.10.009.
 17. *Dilekli Y.* From “Can AI think?” to “Can ai help thinking deeper?": Is use of chat gpt in higher education a tool of transformation or fraud // *International Journal of Modern Education Studies*. 2024. Vol. 8, № 1. P. 49–71. doi: 10.51383/ijonmes.2024.316.
 18. *Dwina L.* ChatGPT: Empowering Self-Directed Writing Through Mind Mapping and Ai-Assisted Composition // *Nusantara Science and Technology Proceedings*. 2024. Vol. 2024, № 38. P. 33–45. doi: 10.11594/nstp.2024.3804.
 19. Educational Design Principles of Using AI Chatbot That Supports Self-Regulated Learning in Education: Goal Setting, Feedback, and Personalization / D.H. Chang, M. P.C. Lin, S. Hajian, Q.Q. Wang // *Sustainability*. 2023. Vol. 15, № 17. P. 12921. doi:10.3390/su151712921.
 20. *Fiske S.T.* Social cognition. New York: McGraw-Hill, 1991. 717 pp.
 21. *Flavell J.H.* Metacognitive Aspects of Problem Solving // *The Nature of Intelligence* / L.B. Resnick. London: Routledge, 1976. Vol. 12. P. 231–235.
 22. *Flavell J.H.* Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry // *American Psychologist*. 1979. Vol. 34, № 10. P. 906–911. doi: 10.1037/0003-066X.34.10.906.
 23. How does generative artificial intelligence impact student creativity? / S. Habib, T. Vogel, X. Anli, E. Thorne // *Journal of Creativity*. 2024. Vol. 34, № 1. P. 21–28. doi: 10.1016/j.yjoc.2023.100072.
 24. *Lai J.W.* Adapting Self-Regulated Learning in an Age of Generative Artificial Intelligence Chatbots // *Future Internet*. 2024. Vol. 16, № 6. P. 218–230. doi: 10.3390/fi16060218.
 25. *Meng J.* Emotional support from AI chatbots: Should a supportive partner self-disclose or not? // *Journal of Computer-Mediated*

- Communication. 2021. Vol. 26, № 4. P. 207–222. doi: 10.1093/jcmc/zmab005.
26. *Nestojko J.* Extending Cognition to External Agents // *Psychological Inquiry*. 2013. Vol. 24, № 4. P. 321–32. doi: 10.1080/1047840X.2013.844056.
 27. *Okonkwo W.C.* Chatbots applications in education: A systematic review // *Computers and Education Artificial Intelligence*. 2021. Vol. 2, № 2. P. 100033. doi: 10.1016/j.caeai.2021.100033
 28. Opinion Paper: “So what if ChatGPT wrote it?” Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy / Y.K. Dwivedi, N. Kshetri, L. Hughes [и др.] // *International Journal of Information Management*. 2023. Vol. 71. P. 102642. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2023.102642.
 29. *Risko E.F.* Cognitive Offloading // *Trends in Cognitive Sciences*. 2016. Vol. 20, № 9. P. 676–688. doi: 0.1016/j.tics.2016.07.002.
 30. *Sparrow B.* Google effects on memory: cognitive consequences of having information at our fingertips // *Science*. 2011. Vol. 333, № 6043. P. 776–778. doi: 10.1126/science.1207745.
 31. *Watson V.* (2004). Principles of effective practice in supporting students to become self-regulated learners. Paper Presented at NZARE Conference, Turning the Kaleidoscope, Wellington, New Zealand. Retrieved: 02/08/15 Retrieved from: <http://www.nzcer.org.nz/system/files/14343.pdf>.
 32. *Wegner D.M.* How Google is changing your brain // *Sci Am*. 2013. Vol. 309, № 6. P. 58–61. doi: 0.1038/scientificamerican1213-58.
 33. *Wellman H.M.* Metamemory revisited // *Trends in memory development research* / M. T.H. Chi. Basel: Karger, 1983. Vol. 9. P. 31–51.
 34. What brings intentions to mind? An in situ study of prospective memory / A.J. Sellen, G. Louie, J.E. Harris, A.J. Wilkins // *Memory*. 1997. Vol. 5, № 4. P. 483–507. doi: 10.1080/741941433
 35. *Williamson G.* Self-regulated learning: an overview of metacognition, motivation and behaviour // *Journal of Initial Teacher Inquiry*. 2015. Vol. 1. P. 25–27. doi: 10.26021/851.
 36. *Wilson N.S.* The relationships and impact of teachers’ metacognitive knowledge and pedagogical understandings of metacognition // *Metacognition and Learning*. 2010. Vol. 5, № 3. P. 269–288. doi: 10.1007/s11409-010-9062-4.
 37. *Winne P.H.* A Cognitive and Metacognitive Analysis of Self-Regulated Learning // *Handbook of Self-Regulation of Learning and Performance* / D.H. Schunk, B. Zimmerman. New York: Routledge, 2011. Vol. 2. P. 29–46.

Информация об авторе

Кроколева София Сергеевна, студент, Российский государственный педагогический университет (ФГБОУ ВО РГПУ им. А. И. Герцена), г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1512-5119>, e-mail: krokoleva.s@gmail.com

Features of Child Development in the Digital Sphere

Sofiya S. Krokoleva

Russian State Pedagogical University, Saint Petersburg, Russia

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1512-5119>

e-mail: krokoleva.s@gmail.com

Due to the expanding possibilities of using neural networks in recent years, as well as the accelerating pace of the introduction of new technologies into the educational process, the relevance of research at the intersection of psychology and computer science is increasing. This paper is devoted to the theoretical substantiation of the role of metacognitive abilities in learning using chat-GPT technology. With the help of a summary analysis of the literature published in the scientometric databases Google Scholar and E-library and selected according to the criteria of relevance, the key problems of using digital educational technologies of the new generation are identified in terms of their impact on the metacognitive sphere of personality and the effectiveness of learning material assimilation. A theoretical analysis of approaches to understanding the phenomenon of metacognitive abilities is given, as a result of comparing the main provisions, a proper definition of the term is proposed. In addition, the article discusses the transformation of cognitive processes in connection with the appeal to virtual or digital reality. The results of research in recent years are considered, in connection with which a number of requirements are put forward for the procedure of experimental research on this issue, and the contribution of psychological science methods to expanding the possibilities of the correct use of digital technologies in the learning process is justified.

Keywords: artificial intelligence, metacognitive abilities, digital educational technologies, google effect, chat-GPT, self-regulated learning.

Funding. The study was carried out at the expense of an internal grant from the Herzen State Pedagogical University, project number 23BG

Acknowledgements. The authors are grateful for assistance in data collection Miklyaeva A.V.

For citation: Krokoleva S.S. The role of metacognitive abilities in the effectiveness of learning educational material using chat-GPT // *Digital Humanities and Technology in Education (DHTE 2024): Collection of Articles of the V International Scientific and Practical Conference. November 14–15, 2024 /*

V.V. Rubtsov, M.G. Sorokova, N.P. Radchikova (Eds). Moscow: Publishing house MSUPE, 2024. 387–403 p. (In Russ., abstr. in Engl.).

Information about the authors

Sofiya S. Krokoleva, student, Russian State Pedagogical University, Saint Petersburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1512-5119>, e-mail: krokoleva.s@gmail.com