

МЕТОДОЛОГИЯ И ТЕОРИЯ ПСИХОЛОГИИ

ОТ ЗАДАЧИ К ТРАЕКТОРИИ: МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ КОГНИТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В СРЕДАХ, ОБОГАЩЕННЫХ ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ

© Воронин А.Н.

Доктор психологических наук, профессор, Государственный академический университет гуманитарных наук (ГАУГН), Москва, Россия
voroninan@bk.ru; ORCID: 0000-0002-6612-9726

Статья подготовлена в Государственном академическом университете гуманитарных наук в рамках государственного задания Министерства науки и высшего образования РФ (тема № FZNF-2026–0004 «Цифровизация и ее влияние на современное общество и культуру: когнитивные, правовые, экономические вызовы и перспективы»).

Для цитирования:

Воронин А.Н.

От задачи к траектории: методология исследований когнитивных процессов в средах, обогащенных искусственным интеллектом // Ученые записки Института психологии Российской академии наук. 2026. Т. 6. № 2(19). С. 3-12.
DOI: 10.38098/proceedings_2026_06_02_01

Voronin A.N.

From task to trajectory: methodology of research on cognitive processes in ai-enriched environments. Proceedings of the Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences. 2026, Vol. 6, No2(19), Pp. 3-12.
DOI: 10.38098/proceedings_2026_06_02_01

Распространение сред, обогащенных искусственным интеллектом, изменяет эмпирическую конфигурацию когнитивной деятельности и ставит под вопрос достаточность классической парадигмы решения задач как методологической основы ее исследования. В интерактивных и вероятностных условиях границы задачи и критерии успешности формируются в ходе взаимодействия с интеллектуальными системами. Цель статьи — теоретико-методологическое обоснование уточнения единицы анализа когнитивных процессов применительно к данным условиям. Показано, что единица «изолированного решения» оказывается частично несоразмерной реальной структуре познавательной активности. В качестве альтернативы предлагается рассматривать когнитивную деятельность как траекторию — процессуально организованную последовательность регуляторных актов, развернутых во времени. Обосновывается введение регуляторной архитектуры как новой единицы анализа, включающей стратегическую организацию, контроль эпистемической адекватности, регуляцию при сбое, реконструкцию критериев успешности и модель возможностей среды. Обсуждаются методологические последствия подхода, основанного на анализе когнитивной траектории: переход к процессуальному анализу, лонгитюд внутри сессии и исследование регуляторных профилей. Делается вывод о необходимости уточнения методологии когнитивных исследований без пересмотра их базовых теоретических оснований.

Ключевые слова: когнитивная психология, методология исследований, когнитивные процессы, распределенная когниция, регуляция деятельности, парадигма решения задач, траектория когнитивной деятельности, регуляторная архитектура, метакогнитивная регуляция, эпистемическая адекватность, доверие к интеллектуальным системам, генеративные языковые модели, среды, обогащенные искусственным интеллектом

Введение

За последние десятилетия когнитивная психология существенно расширила свои теоретические основания. Наряду с классической информационно-процессуальной моделью получили развитие подходы, подчеркивающие распределенный и опосредованный характер когнитивной деятельности. В теории распределенного познания когнитивные достижения рассматриваются

как координация внутренних ресурсов субъекта и внешних репрезентативных структур (Hutchins, 1995; Hollan et al., 2000), а в концепциях расширенного — как функциональная интеграция артефактов в когнитивные процессы (Clark, Chalmers, 1998; Heersmink, Sutton, 2020).

В отечественной традиции эти изменения осмысляются как трансформация когнитивной парадигмы и смещение фокуса к исследованию ак-

тивности субъекта в культурно и технологически опосредованных средах (Фаликман, 2015; Спиридонов, Фаликман, 2012). В рамках когнитивной психологии деятельности когнитивные процессы трактуются как конструктивные и регулятивно организованные компоненты целенаправленной активности (Falikman, Asmolov, 2017). При этом методология по-прежнему во многом опирается на парадигму решения задач, где единицей анализа выступает выполнение заранее определенной задачи при фиксированных критериях успешности (Anderson, 2020; Sternberg, 2021). Несмотря на экспериментальную продуктивность этой парадигмы в условиях усложнения когнитивных экосистем ее аналитическая достаточность становится проблематичной.

Это усложнение связано с внедрением интеллектуальных цифровых систем, способных участвовать в познавательной деятельности. В данной работе для обозначения таких конфигураций используется понятие среды, обогащенной искусственным интеллектом (AI-обогащенные среды) — технологически опосредованной когнитивной среды, в которой интеллектуальные системы, прежде всего генеративные языковые модели, выступают активными участниками рассуждения. Их вероятностный и диалоговый характер изменяет распределение когнитивной нагрузки и организацию регуляции.

В AI-обогащенных средах границы задачи, критерии успешности и способы проверки результата формируются в ходе взаимодействия; итог представляет собой временно стабилизированную конфигурацию рассуждения. Внешне убедительные ответы могут различаться по эпистемической обоснованности, что требует калибровки доверия и оценки источника (Sperber et al., 2010; Lee, See, 2004; Steyvers et al., 2025). Возникает методологическое напряжение между современными представлениями о познавательной деятельности как распределенной и регулятивно организованной, но сохраняющей логику решения задач с последующим эмпирическим анализом этого процесса. Регуляторные механизмы — мониторинг, контроль и пересмотр критериев — традиционно рассматриваются как средства достижения заданной цели (Nelson, Narens, 1990; Fleming, Daw, 2017). Однако в условиях диалогового взаимодействия именно организация регуляции определяет устойчивость когнитивного результата. Исследования саморегуляции подтверждают, что эффективность деятельности связана со структурой контроля и самооценки (Макцинская, Фарбер, 2023; Прохоров, Чернов, 2024). В этих условиях

целесообразно уточнить единицу анализа когнитивной эффективности: вместо рассмотрения отдельного решения как завершенного эпизода предлагается анализировать когнитивную деятельность как траекторию — последовательность взаимосвязанных шагов планирования, проверки и пересмотра критериев. Такой подход позволяет описывать эффективность когнитивной деятельности не только как соответствие результата цели, но и как характеристику устойчивости регуляторной когнитивной организации во времени. Это расширяет когнитивную парадигму решения задач особыми процессуальными измерениями, более адекватными структуре когнитивной деятельности в технологически опосредованных средах. Соответственно целью статьи является теоретико-методологическое обоснование такого расширения и определение его методологических последствий для исследований когнитивных процессов в AI-обогащенных средах.

AI-обогащенные среды как вызов когнитивной психологии Изменение эмпирической конфигурации деятельности

Распространение интеллектуальных цифровых систем, прежде всего генеративных больших языковых моделей (LLM), меняет эмпирическую среду, в которой разворачиваются когнитивные процессы. Если ранее технологии преимущественно обеспечивали хранение и передачу информации, то современные системы включаются в сам процесс рассуждения, генерируя интерпретации, аргументы и альтернативные формулировки. В логике распределенной когниции такие системы могут рассматриваться как элементы расширенной когнитивной среды, где когнитивная работа перераспределяется между субъектом и артефактами (Hutchins, 1995; Hollan et al., 2000; Clark, Chalmers, 1998; Heersmink, Sutton, 2020). Однако в отличие от традиционных инструментов, фиксирующих результаты мышления, генеративные модели динамически участвуют в формировании проблемного поля и направлении смыслового поиска. В результате границы задачи, критерии завершенности и способы проверки ответа формируются в ходе взаимодействия. Единица анализа — изолированное решение фиксированной задачи — все менее соответствует реальной структуре познавательной активности.

AI-обогащенные среды характеризуются высокой скоростью генерации альтернатив, вероятностным характером выходов и отсутствием прозрачных критериев надежности. Внешне связанные

ответы могут существенно различаться по эпистемической обоснованности (Sperber et al., 2010; Steyvers et al., 2025), что переносит на пользователя функции оценки достоверности и калибровки доверия (Lee, See, 2004; Logg et al., 2019). Технологическое усложнение среды усиливает требования к регуляторной организации деятельности.

LLM как интерактивная когнитивная среда

Генеративная языковая модель выступает не только источником информации, но и интерактивной когнитивной средой, в которой деятельность разворачивается как последовательность циклов запроса, ответа и корректировки. Познавательный продукт определяется всей динамикой взаимодействия, а не отдельным актом решения. Исследования показывают, что характер результатов зависит от структуры диалога, формулировки запроса и стратегий проверки (Zamfirescu-Pereira et al., 2023; Tankelevitch et al., 2024). При равном доступе к системе пользователи демонстрируют различия в устойчивости итоговых решений, что указывает на роль регуляторных процессов (Nelson, Narens, 1990; Fleming, Daw, 2017). Когнитивная деятельность в таких условиях приобретает протяженный и циклический характер: возможны возвраты к предыдущим шагам, пересмотр допущений и реконструкция критериев адекватности. Регуляция становится не вспомогательным механизмом достижения заранее заданной цели, а структурным фактором устойчивости процесса. AI-обогащенная среда тем самым делает эмпирически наблюдаемыми процессы мониторинга, контроля и корректировки, которые в классических лабораторных парадигмах оставались фоновыми. Это требует уточнения методологических единиц анализа — перехода от оценки изолированных решений к исследованию регуляторной организации когнитивной деятельности во времени.

Ограничения классической парадигмы исследования, ориентированной на решение задач

Классическая экспериментальная традиция когнитивной психологии сформировалась в рамках парадигмы решения задач (task-based paradigm). Когнитивная деятельность в ней понимается как переработка информации, направленная на достижение заранее определенного результата при фиксированных условиях; единицей анализа выступает решение отдельной задачи, а эффективность операционализируется через точность, время реакции и количество ошибок (Anderson, 2020; Sternberg, 2021; Спиридонов & Фаликман,

2012). Эта парадигма позволила выявить фундаментальные закономерности памяти, внимания и принятия решений (Anderson, 2020; Sternberg, 2021). Однако в AI-обогащенных средах ее методологические предпосылки оказываются ограниченными в трех аспектах: фиксированности задачи, внешней заданности критериев эффективности и эпизодичности оценки.

Фиксированная задача

В классической логике структура проблемы предполагается стабильной: цель и параметры заданы заранее, а субъект выбирает стратегию в установленных границах (Anderson, 2020). В AI-обогащенных средах формулировка задачи может уточняться и трансформироваться в ходе диалога; выявляются новые аспекты проблемы и альтернативные интерпретации. Проблемная ситуация конструируется в координации субъекта и внешней системы (Hutchins, 1995; Hollan et al., 2000). При таком взаимодействии отдельное «решение» не исчерпывает когнитивной работы, поскольку целеполагание разворачивается во времени.

Заранее заданные критерии

Экспериментальная парадигма предполагает внешний критерий успешности — нормативный ответ или стандарт, относительно которого оценивается результат. Регуляторные процессы трактуются как средства достижения этого критерия (Nelson, Narens, 1990; Fleming, Daw, 2017). В AI-обогащенных средах критерии адекватности нередко требуют самостоятельного построения и поддержания. Пользователь оценивает достаточность аргументации, надежность источников и необходимость дополнительной проверки, калибруя доверие к системе (Lee, See, 2004; Logg et al., 2019; Steyvers et al., 2025). Критерии становятся частью самой регуляторной организации деятельности, а не ее внешней рамкой.

Эпизодическая оценка

Классическая модель предполагает завершённый акт выполнения с последующей итоговой оценкой. В интерактивных AI-средах деятельность носит протяженный и циклический характер: ошибки могут корректироваться (или накапливаться) в последующих шагах, а результат представляет собой временную стабилизацию рассуждения. В таких условиях ключевой характеристикой становится устойчивость регуляции — способность поддерживать когерентность и пересматривать допущения во времени (Nelson, Narens, 1990; Fleming, Daw, 2017). Эпизодическая оценка фиксирует итог, но не отражает динамику этой устойчивости.

Парадигма решения задач сохраняет фундаментальное значение для когнитивной психологии (Anderson, 2020; Sternberg, 2021), однако ее методологические предпосылки оказываются частично несоизмеримыми современной эмпирической реальностью. Ограничения, связанные с фиксированной задачей, внешними критериями и эпизодической оценкой, указывают на необходимость расширения единицы анализа — от отдельного решения к динамике когнитивной деятельности во времени.

Когнитивная деятельность как траектория

Ограничения парадигмы решения задач требуют уточнения единицы анализа когнитивной деятельности в AI-обогащенных средах. Если задача трансформируется, критерии конструируются, а результат стабилизируется лишь временно, когнитивный процесс целесообразно рассматривать не как изолированный эпизод, а как траекторию — последовательность взаимосвязанных регуляторных актов, развернутых во времени. Такое понимание согласуется с представлениями о когниции как распределенной и динамически организованной системе (Hutchins, 1995; Hollan et al., 2000; Clark, Chalmers, 1998). Траектория фиксирует не только результат, но и способ его становления — координацию целей, мониторинга и критериев в ходе взаимодействия.

Динамика целеполагания

В классической экспериментальной логике цель задается извне и сохраняет стабильность. В интерактивной среде она уточняется, структурируется или пересматривается по мере диалога. Интеллектуальная система может выявлять дополнительные параметры проблемы и альтернативные постановки вопроса, вследствие чего цель становится продуктом итераций, а не исходной константой. В метакогнитивных моделях постановка и удержание цели рассматриваются как элементы регуляции (Nelson, Narens, 1990; Fleming, Daw, 2017). В AI-обогащенных средах эта регуляция приобретает распределенный характер: проблемное поле формируется в координации субъекта и внешней системы.

Цикличность регуляции

Траектория когнитивной деятельности определяется повторяющимися циклами постановки шага, получения отклика, его оценки и корректировки. Эти циклы образуют связанную последовательность, где предшествующие решения структурируют последующие. В метакогнитивной архитектуре мониторинг и контроль описываются как взаимосвязанные уровни (Nelson, Narens,

1990). Траектория добавляет временное измерение: значима не только точность отдельного акта мониторинга, но и устойчивость их координации во времени (Fleming, Daw, 2017). Эффективность определяется способностью поддерживать согласованность регуляторных циклов, а не единичным успешным шагом.

Перестройка критериев

В парадигме решения задач критерии заданы заранее; в интерактивной среде они уточняются по мере накопления информации. Первоначально достаточный ответ может требовать углубления или сопоставления источников, что инициирует новый регуляторный цикл. Динамика критериев отражает не произвольность, а усложнение нормативной организации деятельности: стандарты формируются и стабилизируются в процессе взаимодействия. В этом контексте когнитивная эффективность определяется способностью поддерживать обоснованность и согласованность критериев во времени.

Рассмотрение когнитивной деятельности как траектории позволяет преодолеть ограничения эпизодического анализа. Единицей исследования становится процессуально организованная последовательность регуляторных актов, в которой формируются цели и нормативные ориентиры. В AI-обогащенных средах именно такая организация определяет устойчивость и эпистемическую состоятельность результата и создает теоретическую основу для перехода к анализу регуляторной архитектуры

Регуляторная архитектура как новая единица анализа

Если когнитивная деятельность в AI-обогащенных средах представляется траекторией, то возникает вопрос о структуре, обеспечивающей ее устойчивость. Анализ динамики целеполагания, цикличности регуляции и перестройки критериев показывает, что эффективность определяется не отдельными актами мониторинга, а конфигурацией регуляторных процессов. В этой связи регуляторная архитектура может рассматриваться как новая единица анализа — относительно устойчивая организация планирования, оценки, коррекции и координации, обеспечивающая согласованность когнитивной деятельности во времени. Такое понимание согласуется с теориями распределенной когниции (Hutchins, 1995; Hollan et al., 2000; Heersmink, Sutton, 2020) и метакогнитивными моделями мониторинга и контроля (Nelson, Narens, 1990; Fleming, Daw, 2017).

В структуре регуляторной архитектуры можно выделить несколько взаимосвязанных компонентов:

Стратегическая организация

Стратегическая организация отражает способность удерживать общий замысел и координировать последовательность шагов. В распределенных системах деятельность разворачивается как согласование представлений и действий во времени (Hollan et al., 2000; Kirsh, 2010). В условиях множественности альтернатив именно структурированность последовательности, а не объем действий, определяет целостность траектории (Steyvers, Peters, 2025; Tankelevitch et al., 2024).

Контроль эпистемической адекватности

Генеративные LLM способны продуцировать формально связные, но эпистемически неоднородные ответы, что требует проверки достоверности и сопоставления альтернатив. Этот компонент соотносится с концепцией эпистемической бдительности (Sperber et al., 2010) и исследованиями доверия к автоматизированным системам (Lee, See, 2004; Hoff, Bashir, 2015). Эмпирические данные показывают риск некритичного принятия убедительных, но ошибочных выводов (Klingbeil et al., 2024; Logg et al., 2019). Устойчивость траектории зависит от баланса между недостаточной и избыточной проверкой.

Регуляция при сбое

Регуляция при сбое включает распознавание несоответствий и корректирующие действия. В теориях когнитивного контроля обнаружение конфликта рассматривается как механизм адаптивной перестройки (Botvinick et al., 2001). В AI-средах различия в реакции на сбой — последовательная коррекция, прекращение работы или продолжение ошибочной линии — оказываются критически значимыми (Steyvers et al., 2025).

Конструирование критериев

В AI-обогащенных средах критерии достаточности и завершенности нередко формируются в процессе взаимодействия. Исследования саморегулируемого обучения показывают, что удержание внутренних стандартов является условием глубокой переработки информации (Zimmerman, 2000; Winne, 2011). Отсутствие четких критериев повышает вероятность преждевременного завершения на основе субъективной убедительности (Stadler et al., 2024). Пересмотр и конструирование адекватных критериев задает нормативную рамку всей траектории.

Модель возможностей среды

Данный компонент отражает представление субъекта о свойствах и ограничениях системы. В теориях распределенной когниции подчерки-

вается значение понимания того, как артефакты структурируют деятельность (Hutchins, 1995). В контексте генеративных моделей это включает осознание вероятностного характера ответов и чувствительности к формулировке запроса. Представления о надежности системы существенно влияют на характер ее использования (Kim et al., 2024).

Перечисленные компоненты образуют взаимосвязанную конфигурацию. Их согласованность определяет устойчивость и эпистемическую состоятельность когнитивной траектории в условиях неопределенности. Эффективность становится функцией структурной организации регуляторных процессов, а не только объема знаний или точности отдельного ответа (Hollan et al., 2000; Fleming & Daw, 2017; Steyvers et al., 2025).

Важно подчеркнуть, что регуляторная архитектура не сводится к метакогниции в традиционном понимании. В классических моделях мониторинг и контроль направлены на оптимизацию выполнения заранее заданной задачи (Nelson, Narens, 1990; Fleming, Daw, 2017). В AI-обогащенных средах регуляция затрагивает более глубокий уровень организации деятельности: по ходу взаимодействия трансформируются цели, структура задачи и критерии оценки. Регуляторные процессы направлены не только на коррекцию выполнения, но и на реконструкцию проблемного поля. Речь идет о динамической архитектуре, в которой цели и стандарты формируются и стабилизируются во времени в координации субъекта и среды.

Методологические следствия

Признание значимости траектории когнитивной деятельности и введение регуляторной архитектуры как единицы анализа требуют уточнения исследовательских процедур за счет включения процессуального измерения, временной динамики и анализа конфигурации регуляторных процессов.

Процессуальный анализ

В парадигме решения задач эффективность фиксируется по завершении эпизода. В AI-обогащенных средах значимая часть когнитивной работы разворачивается в последовательности регуляторных актов, поэтому единицей анализа становится динамика взаимодействия — структура переходов между шагами, возвратами и изменениями стратегии. В логике распределенной когниции деятельность рассматривается как координация действий и представлений во времени (Hutchins, 1995; Hollan et al., 2000). Методически это предполагает протоколирование диалога и анализ последовательностей, где важен не только результат, но и характер регуляторных циклов.

Временная динамика внутри сессии

Если в традиционном лонгитуде изменения фиксируются между сессиями, то в интерактивных средах существенные трансформации происходят уже в ходе одного взаимодействия. Анализ микродинамики позволяет выявлять изменения стратегий, критериев и степени критичности по мере развертывания диалога. Эмпирические данные показывают, что доверие и глубина проверки изменяются в процессе взаимодействия с интеллектуальными системами (Lee, See, 2004; Hoff, Bashir, 2015; Steyvers et al., 2025). Это требует показателей, чувствительных к частоте корректировок, характеру реакции на сбой и глубине уточнений.

Анализ регуляторных профилей

Поскольку регуляторная архитектура представляет собой систему взаимосвязанных компонентов, эмпирический анализ должен учитывать их конфигурацию, а не изолированные показатели мониторинга или контроля. Выявление устойчивых сочетаний характеристик — стратегической структурированности, выраженности проверки, реакции на ошибки и способов конструирования критериев — соотносится с исследованиями индивидуальных различий в метакогнитивной регуляции (Fleming, Daw, 2017; Zimmerman, 2000) и доверии к автоматизированным системам (Lee, See, 2004; Logg et al., 2019). Методически это может включать моделирование траекторий и кластерный анализ поведенческих данных.

Комбинирование поведенческих и самоотчетных методов

Поведенческие индикаторы позволяют реконструировать структуру когнитивной траектории, но не дают прямого доступа к субъективным критериям и представлениям о возможностях системы. Самоотчетные методы фиксируют осознаваемую регуляцию, однако подвержены искажениям (Fleming, Daw, 2017). Их сопоставление позволяет выявлять рассогласования между заявляемой уверенностью и фактическими стратегиями проверки, а также между декларируемым и реальным доверием (Logg et al., 2019; Stadler et al., 2024).

Методологические и методические следствия подхода к познавательной деятельности как к траектории включают смещение фокуса от изолированного решения к динамике взаимодействия, анализу конфигурации регуляторных процессов и интеграции различных источников данных. Такой подход делает возможным адекватное описа-

ние когнитивной деятельности в интерактивной и вероятностной цифровой среде.

Заключение

Распространение AI-обогащенных сред не требует пересмотра теоретических оснований когнитивной психологии. Представления о когниции как распределенной и регулятивно организованной деятельности уже закреплены в современной теории (Hutchins, 1995; Hollan et al., 2000; Heersmink, Sutton, 2020). Изменяется эмпирическая конфигурация деятельности и, соответственно, методология ее анализа.

Парадигма решения задач доказала свою продуктивность при фиксированных целях и стабильных критериях. Однако в интерактивных и вероятностных средах единица «изолированного решения» оказывается ограниченной: задачи трансформируются в ходе взаимодействия, критерии конструируются и пересматриваются, а результат носит характер временной стабилизации. В этих условиях когнитивная эффективность определяется не только точностью ответа, но и устойчивостью регуляторной организации процесса. Мониторинг, контроль, калибровка доверия и коррекция при сбое становятся структурными компонентами деятельности (Nelson, Narens, 1990; Fleming, Daw, 2017; Lee, See, 2004). Эмпирические данные показывают, что различия в стратегиях проверки и доверия существенно влияют на качество решений при взаимодействии с интеллектуальными системами (Logg et al., 2019; Steyvers et al., 2025).

Методологическое смещение заключается в переходе от изолированного решения к траектории когнитивной деятельности; от анализа отдельных актов контроля к исследованию регуляторной архитектуры, от эпизодического изменения к анализу динамики регуляции во времени. Единицей анализа становится процессуально организованная последовательность регуляторных актов, в которой формируются цели, стабилизируются критерии и координируются действия субъекта и среды. Эффективность выступает функцией согласованности регуляторной архитектуры, а не только точности отдельного ответа. Такое уточнение методологии отражает изменение формы когнитивной активности в условиях технологического опосредования и задает рамку для дальнейших теоретических и эмпирических исследований взаимодействия человека и интеллектуальных систем.

Литература:

- Макцинская Р.И., Фарбер Д.А. (ред.) Регуляция поведения и когнитивной деятельности в подростковом возрасте: мозговые механизмы. М.: Изд-во Московского психолого-социального университета, 2023. DOI: 10.51944/9785977010122
- Прохоров А.О., Чернов А.В. Развитие ментальной регуляции психологических состояний студентов в процессе обучения // Психологический журнал. 2024. Т. 45. № 3. С. 41–53. DOI: 10.31857/S0205959224030044
- Спиридонов В.Ф., Фаликман М.В. (ред.) Горизонты когнитивной психологии. М.: Языки славянских культур; М.: Российский государственный гуманитарный университет (РГГУ), 2012.
- Фаликман М.В. Когнитивная парадигма: есть ли в ней место психологии? // Психологические исследования. 2015. Т. 8. № 42. <https://doi.org/10.54359/ps.v8i42.528>
- Anderson J.R. Cognitive psychology and its implications (9th ed.). Worth Publishers, 2020.
- Botvinick M.M., Braver T.S., Barch D.M., Carter C.S., Cohen J.D. Conflict monitoring and cognitive control // Psychological Review. 2001. Vol. 108(3). P. 624–652. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.3.624>
- Clark A., Chalmers D.J. The extended mind. Analysis. 1998. Vol. 58(1). P. 7–19. DOI: <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>
- Falikman M.V., Asmolov A.G. Cognitive psychology of activity: Attention as a constructive process // Revue Internationale du CRIRES: Innover dans la tradition de Vygotsky. 2017. Vol. 4(1). P. 54–62. DOI: 10.51657/ric.v4i1.40993
- Fleming S.M., Daw N.D. Self-evaluation of decision-making: A general Bayesian framework for metacognitive computation // Psychological Review. 2017. Vol. 124(1). P. 91–114. DOI: <https://doi.org/10.1037/rev0000045>
- Heersmink R., Sutton J. Cognition and the web: Extended, transactive, or scaffolded? // Erkenntnis. 2020. Vol.85(1). P. 139–164. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10670-018-0022-8>
- Hoff K.A., Bashir M. Trust in automation: Integrating empirical evidence on factors that influence trust // Human Factors. 2015. Vol.57(3). P. 407–434. DOI: <https://doi.org/10.1177/0018720814547570>
- Hollan J., Hutchins E., Kirsh D. Distributed cognition: Toward a new foundation for human–computer interaction research // ACM Transactions on Computer-Human Interaction. 2000. Vol.7(2). P. 174–196. DOI: <https://doi.org/10.1145/353485.353487>
- Hutchins E. Cognition in the wild. MIT Press, 1995.
- Kim S.Y., Liao Q.V., Vorvoreanu M., Ballard S., Vaughan J.W. “I’m not sure, but...”: Examining the impact of large language models’ uncertainty expression on user reliance and trust // In Proceedings of the 2024 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT ’24). Association for Computing Machinery. 2024. P. 822–835. DOI: <https://doi.org/10.1145/3630106.3658941>
- Kirsh D. (2010). Thinking with external representations // AI & Society. 2010. Vol.25(4). P. 441–454. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00146-010-0272-8>
- Klingbeil A., Grützner C., Schreck P. Trust and reliance on AI — An experimental study on the extent and costs of overreliance on AI // Computers in Human Behavior. 2024. Vol. 160. Art. 108352. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108352>
- Lee J.D., See K.A. Trust in automation: Designing for appropriate reliance // Human Factors. 2004. Vol. 46(1). P. 50–80. DOI: https://doi.org/10.1518/hfes.46.1.50_30392
- Logg J.M., Minson J.A., Moore D.A. Algorithm appreciation: People prefer algorithmic to human judgment // Organizational Behavior and Human Decision Processes. 2019. Vol. 151. P. 90–103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2018.12.005>
- Nelson T.O., Narens L. (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings // In G.H. Bower (Ed.), Psychology of learning and motivation. Academic Press. 1990. Vol. 26. P. 125–173. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60053-5](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60053-5)
- Sperber D., Clément F., Heintz C., Mascaro O., Mercier H., Origg G., Wilson D. (2010). Epistemic vigilance. Mind & Language, 25(4), 359–393. <https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.2010.01394.x>
- Stadler M., Bannert M., Sailer M. Cognitive ease at a cost: LLMs reduce mental effort but compromise depth in student scientific inquiry // Computers in Human Behavior. 2024. Vol. 160. Art. 108386. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108386>
- Sternberg R.J. Adaptive intelligence: Intelligence is not a personal trait but rather a person × task × situation interaction // Journal of Intelligence. 2021. Vol. 9(4). Art. 58. DOI: <https://doi.org/10.3390/jintelligence9040058>
- Steyvers M., Tejeda H., Kumar A., Belem C., Karny S., Hu X., Mayer L., Smyth P. What large language models know and what people think they know // Nature Machine Intelligence. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s42256-024-00976-7>

- Tankelevitch L., Kewenig V., Simkute A., Scott A. E., Sarkar A., Sellen A., Rintel S.* The metacognitive demands and opportunities of generative AI // In Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '24). Association for Computing Machinery. 2024. P. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.1145/3613904.3642902>
- Winne P.H.* A cognitive and metacognitive analysis of self-regulated learning // In D.H. Schunk, B.J. Zimmerman (Eds.). Handbook of self-regulation of learning and performance. Routledge. 2011. P. 15–32.
- Zamfirescu-Pereira J.D., Wong R. Y., Hartmann B., Yang Q.* Why Johnny can't prompt: How non-AI experts try (and fail) to design LLM prompts // In Proceedings of the 2023 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '23). Association for Computing Machinery. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1145/3544548.3581388>
- Zimmerman B.J.* (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective // In M. Boekaerts, P.R. Pintrich, M. Zeidner (Eds.). Handbook of self-regulation. Academic Press. 2000. P. 13–39. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>

FROM TASK TO TRAJECTORY: METHODOLOGY OF RESEARCH ON COGNITIVE PROCESSES IN AI-ENRICHED ENVIRONMENTS

© Anatoly N. Voronin

Doctor of Psychological Sciences, Professor, State Academic University for the Humanities (GAUGN), Moscow, Russia
voroninan@bk.ru; ORCID: 0000-0002-6612-9726

The article was prepared at the State Academic University for the Humanities within the framework of the state assignment of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation (Project No. FZNF-2026–0004, “Digitalization and Its Impact on Contemporary Society and Culture: Cognitive, Legal, and Economic Challenges and Prospects”).

The proliferation of AI-enriched environments alters the empirical configuration of cognitive activity and calls into question the sufficiency of the classical task-based paradigm as a methodological framework for its study. Under interactive and probabilistic conditions, task boundaries and criteria of success are constructed in the course of interaction with intelligent systems. The aim of the article is to provide a theoretical and methodological justification for refining the unit of analysis of cognitive processes in such contexts. It is demonstrated that the unit of the “isolated solution” is only partially commensurate with the actual structure of cognitive activity. As an alternative, cognitive activity is conceptualized as a processually organized trajectory, and the notion of regulatory architecture is introduced as a new unit of analysis, encompassing strategic organization, control of epistemic adequacy, regulation under failure, reconstruction of success criteria, and a model of environmental affordances. The methodological implications of this approach are discussed, leading to the conclusion that cognitive research methodology requires refinement without revising its fundamental theoretical foundations

Keywords: cognitive psychology, research methodology, cognitive processes, distributed cognition, activity regulation, task-based paradigm, cognitive trajectory, regulatory architecture, metacognitive regulation, epistemic adequacy, trust in intelligent systems, generative language models, AI-enriched environments

REFERENCE

- Maksinskaya R.I., Farber D.A.* (red.) (2023). Regulation of Behavior and Cognitive Activity in Adolescence: Brain Mechanis. Moscow: Moscow Psychological and Social University Publishing House. DOI: 10.51944/9785977010122
- Prokhorov A.O., Chernov A.V.* (2024). Development of Mental Regulation of Students' Psychological States in the Learning Process // Psychological Journal. Vol. 45. № 3. P. 41–53. DOI: 10.31857/S0205959224030044
- Spiridonov V.F., Falikman M.V.* (red.) (2012). Horizons of Cognitive Psychology. Moscow: Languages of Slavic Cultures; Russian State University for the Humanities.

- Falikman M.V.* (2015). The Cognitive Paradigm: Is There a Place for Psychology in It? // *Psychological Studies*. Vol. 8. № 42. DOI: 10.54359/ps.v8i42.528
- Anderson J.R.* (2020). *Cognitive psychology and its implications* (9th ed.). Worth Publishers.
- Botvinick M.M., Braver T.S., Barch D.M., Carter C.S., Cohen J.D.* (2001). Conflict monitoring and cognitive control // *Psychological Review*. Vol. 108(3). P. 624–652. DOI: <https://doi.org/10.1037/0033-295X.108.3.624>
- Clark A., Chalmers D.J.* (1998). The extended mind // *Analysis*. Vol. 58(1). P. 7–19. <https://doi.org/10.1093/analys/58.1.7>
- Falikman M.V., Asmolov A.G.* (2017). Cognitive psychology of activity: Attention as a constructive process // *Revue Internationale du CRIRES: Innover dans la tradition de Vygotsky*. Vol. 4. № 1. P. 54–62. DOI: 10.51657/ric.v4i1.40993
- Fleming S.M., Daw N.D.* (2017). Self-evaluation of decision-making: A general Bayesian framework for metacognitive computation // *Psychological Review*. Vol. 24(1). P. 91–114. DOI: <https://doi.org/10.1037/rev0000045>
- Heersmink R., Sutton J.* (2020). Cognition and the web: Extended, transactive, or scaffolded? // *Erkenntnis*. Vol. 85(1). P. 139–164. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10670-018-0022-8>
- Hoff K.A., Bashir M.* (2015). Trust in automation: Integrating empirical evidence on factors that influence trust // *Human Factors*. Vol. 57(3). P. 407–434. DOI: <https://doi.org/10.1177/0018720814547570>
- Hollan J., Hutchins E., Kirsh D.* (2000). Distributed cognition: Toward a new foundation for human–computer interaction research // *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*. Vol. 7(2). P. 174–196. DOI: <https://doi.org/10.1145/353485.353487>
- Hutchins E.* (1995). *Cognition in the wild*. MIT Press.
- Kim S.S.Y., Liao Q.V., Vorvoreanu M., Ballard S., Vaughan J.W.* (2024). “I’m not sure, but...”: Examining the impact of large language models’ uncertainty expression on user reliance and trust. In *Proceedings of the 2024 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT ’24)*. P. 822–835. Association for Computing Machinery. DOI: <https://doi.org/10.1145/3630106.3658941>
- Kirsh D.* (2010). Thinking with external representations // *AI & Society*. Vol. 25(4). P. 441–454. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00146-010-0272-8>
- Klingbeil A., Grützner C., Schreck P.* (2024). Trust and reliance on AI — An experimental study on the extent and costs of overreliance on AI // *Computers in Human Behavior*. Vol. 160. Art. 108352. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108352>
- Lee J.D., See K.A.* (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance // *Human Factors*. Vol. 46(1). P. 50–80. DOI: https://doi.org/10.1518/hfes.46.1.50_30392
- Logg J.M., Minson J.A., Moore D.A.* (2019). Algorithm appreciation: People prefer algorithmic to human judgment // *Organizational Behavior and Human Decision Processes*. Vol. 151. P. 90–103. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.obhdp.2018.12.005>
- Nelson T.O., Narens L.* (1990). Metamemory: A theoretical framework and new findings. In G.H. Bower (Ed.), *Psychology of learning and motivation*. Academic Press. Vol. 26. P. 125–173. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60053-5](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60053-5)
- Sperber D., Clément F., Heintz C., Mascaro O., Mercier H., Origgi G., Wilson D.* (2010). Epistemic vigilance // *Mind & Language*. Vol. 25(4). P. 359–393. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1468-0017.2010.01394.x>
- Stadler M., Bannert M., Sailer M.* (2024). Cognitive ease at a cost: LLMs reduce mental effort but compromise depth in student scientific inquiry // *Computers in Human Behavior*. Vol. 160. Art. 108386. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.chb.2024.108386>
- Sternberg R.J.* (2021). Adaptive intelligence: Intelligence is not a personal trait but rather a person × task × situation interaction // *Journal of Intelligence*. Vol. 9(4). Art. 58. DOI: <https://doi.org/10.3390/jintelligence9040058>
- Steyvers M., Tejada H., Kumar A., Belem C., Karny S., Hu X., Mayer L., Smyth P.* (2025). What large language models know and what people think they know // *Nature Machine Intelligence*. DOI: <https://doi.org/10.1038/s42256-024-00976-7>
- Tankelevitch L., Kewenig V., Simkute A., Scott A.E., Sarkar A., Sellen A., Rintel S.* (2024). The metacognitive demands and opportunities of generative AI. In *Proceedings of the 2024 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI ’24)* Association for Computing Machinery. P. 1–24. DOI: <https://doi.org/10.1145/3613904.3642902>
- Winne P.H.* (2011). A cognitive and metacognitive analysis of self-regulated learning. In D.H. Schunk, B.J. Zimmerman (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance*. Routledge. P. 15–32.
- Zamfirescu-Pereira J.D., Wong R.Y., Hartmann B., Yang Q.* (2023). Why Johnny can’t prompt: How non-AI experts try (and fail) to design LLM prompts. In *Proceedings of the 2023 CHI Conference on Hu-*

man Factors in Computing Systems (CHI '23). Association for Computing Machinery. DOI: <https://doi.org/10.1145/3544548.3581388>

Zimmerman B.J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich, M. Zeidner (Eds.). Handbook of self-regulation Academic Press. P. 13–39. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>