

Философская мысль

Правильная ссылка на статью:

Грибков А.А., Зеленский А.А. Разумная когнитивная система с мультисистемной интеграцией знаний: возможность и подходы к формированию // Философская мысль. 2025. № 2. DOI: 10.25136/2409-8728.2025.2.73395 EDN: HUPLGY URL: https://nbppublish.com/library_read_article.php?id=73395

Разумная когнитивная система с мультисистемной интеграцией знаний: возможность и подходы к формированию

Грибков Андрей Армович

ORCID: 0000-0002-9734-105X

доктор технических наук

ведущий научный сотрудник; Научно-производственный комплекс "Технологический центр"

124498, Россия, г. Москва, пл. Шокина, 1, строение 7



✉ andarmo@yandex.ru

Зеленский Александр Александрович

ORCID: 0000-0002-3464-538X

кандидат технических наук

ведущий научный сотрудник; Научно-производственный комплекс "Технологический центр"

124498, Россия, г. Москва, пл. Шокина, 1, строение 7



✉ zelenskyaa@gmail.com

[Статья из рубрики "Философия техники"](#)

DOI:

10.25136/2409-8728.2025.2.73395

EDN:

HUPLGY

Дата направления статьи в редакцию:

13-02-2025

Дата публикации:

20-02-2025

Аннотация: Статья посвящена исследованию проблематики построения системы знаний,

способной стать основой функционирования креативного искусственного интеллекта, способного решать творческие задачи. Ключевым вопросом, от ответа на который зависит возможность построения такой системы, является определение рациональности творческого процесса, т.е. возможности его формализации в рамках детерминированной методологии. Если это возможно, то возможно и построение системы знаний, могущей стать основой креативного искусственного интеллекта. Теоретической основой указанного построения может служить общая теория систем, но не в том виде, в котором она существует в настоящее время. Успешное развитие общей теории систем, позволяющее осмысливать феномен творчества, требует расширения и систематизации существующих знаний о проявлении изоморфизма в мироздании: создания репрезентативных коллекций паттернов, примитивов, а также вторичных законов, надежно подтвержденных эмпирически, но в полной мере не детерминированных. В качестве объекта исследования в статье выбраны когнитивные системы, включающие в себя все автономные познающие системы (как живые, так и неживые; как интеллектуальные, так и неинтеллектуальные), наделенные самосознанием. Определяющим механизмом систематизации знаний для креативного искусственного интеллекта является механизм мультисистемной интеграции знаний, в основе которого лежит интеграция знаний из разных предметных областей, с разных уровней организации мироздания для их обобщения и использования вне областей их выявления для решения творческих задач. В результате в сознании формируется ассоциативная база данных. Важным инструментом низкоуровневого обобщения данных и знаний в целом, являющегося одним из источников формирования системного целостного знания, служат нейронные схемы, отражающие элементарные отношения между элементами одной системы, а также (по итогам сопоставления) типовые отношения элементов в разных системах. Фиксация нейронных схем является результатом эмпирического определения в процессе обучения коэффициентов связи между элементами нейронной сети.

Ключевые слова:

система знаний, когнитивные системы, креативный искусственный интеллект, самосознание, творчество, мультисистемная интеграция, нейронные схемы, общая теория систем, детерминизм, нейронная сеть

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда по гранту № 24-19-00692, <http://rscf.ru/project/24-19-00692/>

Введение

Развитие информационных технологий, в последнее десятилетие проявившееся появлением первых реализаций узкого искусственного интеллекта в виде систем машинного обучения, оказывает заметное влияние на организацию системы знаний: ее структуру, методы и средства расширения. Наблюдаемая трансформация общества, связанная с переходом к цивилизации когнитивных технологий [1], характеризующейся дальнейшим развитием технологий в направлении систем интеллектуального управления машинами, требует методологии формирования знаний, выходящих за пределы возможностей рассудка, т.е. использования накопленных в каждой предметной области знаний и методов. Необходимо построение системы знаний, которая станет основой функционирования разума в виде креативного искусственного интеллекта, способного решать творческие задачи.

Проблематика построения указанной системы знаний складывается из нескольких составляющих.

Во-первых, необходимо обосновать возможность системы, на основе которой может сформироваться искусственный разум. Это зависит от того, является ли творчество (креативная интеллектуальная деятельность) процессом иррациональным и трансцендентным [2], не формализуемым в рамках детерминированной методологии, либо творчество качественно не отличается от рассудочной интеллектуальной деятельности в виде решения вычислительных или логических задач [3]. Требуемая для формирования искусственного разума система знаний возможна только в случае рациональности механизмов творчества.

Во-вторых, необходимо определить механизмы систематизации и пополнения в этой системе знаний. Ранее проведенные исследования авторов [4] позволяют выделить в качестве основного механизма мультисистемой интеграции. Принцип работы данного механизма, которым естественные когнитивные системы (в частности, человеческий интеллект) наделены от рождения, заключается в способности собирать знания во всех системах, в которые интегрирован субъект познания (т.е. частью которых он является), выявлять в них изоморфизм в виде паттернов форм и законов и использовать формализованные знания из одних систем в других системах. В результате в сознании формируется ассоциативная база данных [5, с. 276].

В-третьих, необходимо определить методологический инструментарий, включающий в себя коллекции систематизированных паттернов форм, законов и других обобщенных посредством мультисистемной интеграции знаний, а также средства универсального (свободного от специфики предметной области) представления паттернов. Исследования авторов показали, что значимую роль в этом смогут сыграть примитивы систем [6, с. 249-257] (в качестве средства для описания паттернов) и нейронные схемы [7] (в качестве логических элементов описания паттернов, типовых сочетаний примитивов или иных элементов структуры или связей).

Системы креативного искусственного интеллекта (искусственного разума) неизбежно будут реализовывать те же методы и подходы, которые действуются в естественном (в частности, человеческом) интеллекте. Однако формирование объективных теоретических основ построения систем креативного искусственного интеллекта в виде корреляции и расширения представлений о естественном интеллекте – тупиковый путь развития. Необходимо формировать указанные теоретические основы на базе универсальных представлений, обобщающих естественный и искусственный интеллект, а также включающих в себя широкий спектр познающих систем.

По мнению авторов, объектом исследования должны стать когнитивные системы – многоуровневые системы, осуществляющие функции распознавания и запоминания информации, принятия решений, хранения, объяснения, понимания и производства новых знаний [8].

Согласно другому определению, когнитивная система – это постоянно действующая сложная адаптивная система, автономно исследующая и реагирующая на окружающую среду, обладающая способностью «выживать» [5, с. 229]. «Когнитивная систем не обязательно является интеллектуальной, но в принципе может быть таковой» [там же, с. 230]. Естественный и искусственный интеллект, сложные адаптивные системы

управления (технологическими процессами, производствами, транспортными средствами и т.д.) – частные случаи когнитивных систем.

Согласно определению авторов, когнитивные системы – это автономные познающие системы, обладающие самосознанием. При этом самосознание – это всего лишь способность отделять себя от других, являющаяся необходимым условием познания, предполагающего (в рамках гносеологической интерпретации субъект-объектных отношений) наличие субъекта и объекта познания.

Генезис творчества

Предположение о том, что творчество не является чем-то большим, чем обычная мыслительная деятельность, рождающая материальные или нематериальные объекты, очевидно, не соответствует давно и безоговорочно принятым в культуре представлениям. Интуиция и прозрение, образы и идеи, рождающиеся как будто из ниоткуда и т.д. – все это создает иллюзию иррациональности творчества, его трансцендентности, невозможности его логического осмыслиения.

Творчество – явление многообразное, реализующееся во множестве форм, плохо укладывающихся в формализованные определения. Так научное творчество и иное творчество, заключающееся в решении интеллектуальных задач, для которых отсутствует известный метод решения [\[9, с. 39-40\]](#), существенно отличается от художественного творчества, результатом которого является рождение оригинальных и обладающих художественной ценностью материальных и нематериальных объектов. Художественное творчество, как показывают исследования [\[10\]](#), – явление, для которого даже определение основных понятий (например, понятия художественной ценности) представляет существенные сложности.

С высокой долей уверенности можно предположить, что природа творчества во всех его формах и проявлениях в своей основе имеет общий характер. Если наше предположение ошибочно, то дальнейшие размышления, основанные на этом предположении, должны выявить противоречия, которые будут расширяться по мере роста области исследования. Необходимость указанного роста противоречий следует из правила непротиворечивости: «отсутствие противоречий между ограниченным знанием, охватывающим достаточно большую область бытия, и данными его чувственного восприятия, является показателем достоверности знания» [\[6, с. 195-205\]](#).

Полагая общность характера творчества, сконцентрируем наше внимание на менее сложной форме его проявления – решении интеллектуальных задач. Каким образом в процессе научного творчества находится решение интеллектуальной задачи? Откуда оно берется? Для ответа на эти вопросы необходимо констатировать два факта, надежно эмпирически подтвержденных и логически трудно оспоримых.

Во-первых, как писал Аристотель «предметы мысли находятся в чувственно постигаемых формах» [\[11, с. 405\]](#) или, как писал Дж. Локк, «все идеи приходят от ощущения или рефлексии» [\[12, с. 154\]](#). Это значит, что все идеи человек-творец черпает из окружающего мира.

Во-вторых, познание мира выявляет повсеместную распространенность изоморфизма – явления подобия форм и законов на разных уровнях организации мироздания, в различных предметных областях. Частные проявления изоморфизма форм и законов в мироздании могут быть formalизованы в виде паттернов – шаблонов форм отношений

элементов внутри системы, широко распространенных в различных предметных областях.

Указанные два факта дают основания для утверждения связи творчества с реальным миром в его единстве, проявляющимся в виде изоморфизма форм и законов: творчество является имплементацией целостности мира [\[10\]](#), т.е. одновременно реализацией этой целостности (проявляющейся посредством использования в творчестве паттернов) и одним из механизмов ее формирования (на основе созидания новых материальных и нематериальных объектов, совместимых с мирозданием и дополняющих его).

Если творческое мышление качественно не отличается от рационального (например, связанного с вычислениями или логическими построениями), то его можно детерминировать, т.е. определить механизмы его реализации и необходимый для этого методологический инструментарий. Поскольку, как мы констатировали, в основе творчества лежит целостность мироздания, при определении творчества следует опираться на общую теорию систем – область знаний, предметом изучения которой является целостность мироздания, проявляющаяся через изоморфизм его форм и законов [\[13,14,15,16\]](#).

Успешное развитие общей теории систем, позволяющее осмыслить феномен творчества, требует расширения и систематизации существующих знаний о проявлении изоморфизма в мироздании. Указанная систематизация предполагает создание репрезентативных коллекций: паттернов – широко распространенных шаблонов форм и отношений элементов внутри систем, примитивов – типовых элементов, из которых «собираются» паттерны, а также вторичных законов, надежно подтвержденных эмпирически, но для которых внутренние механизмы в полной мере не детерминированы. В целом обозначенное расширение системы знаний означает их онтологизацию [\[17\]](#), т.е. более достоверное соотнесения с реальностью.

Мультисистемная интеграция знаний

Достоверными знаниями и детальным пониманием механизма реализации мультисистемной интеграции знаний в человеческом сознании наука до настоящего времени не обладает. Об этом инструменте познания, делающем возможным творчество, мы можем судить в основном как внешние наблюдатели. Также источником знаний о мультисистемной интеграции знаний может служить наш индивидуальный опыт наблюдения за процессом собственного мышления. К сожалению, значительный вклад субъективности делает достоверность знаний, получаемых от этого источника, невысокой. Несмотря на указанные сложности познания, можно констатировать некоторые значимые наблюдаемые факты.

Во-первых, для реализации механизма мультисистемной интеграции обычно необходим существенный багаж знаний, почерпнутых из различных систем. Этот багаж знаний формируется образованием и жизненным опытом носителя сознания и может быть интерпретирован как мудрость.

Во-вторых, в некоторых предметных областях степень формализации знаний, обобщаемых посредством мультисистемной интеграции, очень высокая. Для таких областей (музыка, математика, отчасти живопись) возможна продуктивная трансляция знаний между ограниченным набором систем: в них во всех наглядно проявляются законы гармонических, иерархических и иных форм построения объектов. В этом случае мультисистемная интеграция становится возможной и без значительного багажа знаний или мудрости.

Из приведенных двух фактов следует, что успешность мультисистемной интеграции зависит от объема знаний о различных системах и области приложения этих знаний. Различные предметные области неравноценны по сложности определяющих их паттернов и, в результате, для выявления и идентификации этих паттернов требуется различный объем знаний из разных систем.

Механизм мультисистемной интеграции знаний условно можно представить как состоящий из двух функциональных составляющих: механизма рождения и закрепления нейронных схем и механизма их обобщения и детерминирования, в том числе с использованием паттернов и примитивов. Естественный интеллект позволяет реализовываться обоим указанным составляющим, поэтому механизм мультисистемной интеграции задействуется в полной мере, обеспечивая расширяющийся по мере роста знаний потенциал решения интеллектуальных задач и творчества в целом. В существующих в настоящее время реализациях узкого искусственного интеллекта в виде систем машинного обучения использование паттернов и примитивов их создателем (человеком) не заложено. Что касается формирования и закрепления нейронных схем, то этот механизм в случае использования искусственных нейронных сетей складывается и задействуется самопроизвольно. Как показывают исследования авторов, «искусственная когнитивная система в виде системы глубинного машинного обучения, реализованная на базе искусственной нейронной сети, в процессе обучения будет самостоятельно выявлять и обобщать сложные зависимости между входными и выходными данными в виде соответствующих коэффициентов связи между нейронами» [\[18\]](#). Обучение искусственной когнитивной системы на начальной стадии ее формирования может быть автономным, когда обучение и работа разделены во времени. Для сложных систем с широким функционалом необходимым является *online*-обучение, т.е. обучение в процессе работы.

В случае, когда искусственная когнитивная система обучается на данных из большого числа разнородных систем, формируемые нейронные схемы могут отражать не только элементарные отношения между элементами одной системы, но и фиксировать (по итогам сопоставления) типовые отношения элементов в разных системах. Нам в равной степени неизвестно, в каком виде существуют нейронные схемы в естественной и в искусственной когнитивных системах. Процесс их формирования не отслеживается, однако, вне всякого сомнения, нечто концептуально соответствующее нейронным схемам существует и может служить основой для последующего обобщения знаний в рамках реализации механизма мультисистемной интеграции.

Косвенным свидетельством реальности указанного механизма формирования и функционирования нейронных схем является возможность построения топологических нейронных карт, основанных на общей саморегулирующейся обратной связи. Примером является топологическая карта, соединяющая сетчатку с первичной оптической корой [\[5, с. 260\]](#).

Каким образом можно осуществить переход от нейронных схем (не детерминированных и не формализованных) к системному целостному знанию, сформированному в виде паттернов, примитивов и вторичных законов? Вероятно, рассматривая совокупность нейронных схем (реализованную, например, в виде «обученной» искусственной нейронной сети) как «черный ящик» [\[19, с. 127-169\]](#), т.е. объект, свойства которого изучаются на основе реакции на внешние воздействия. На основе обобщения совокупности полученных реакций возможно построение модели «черного ящика», позволяющей в определенных пределах значений входных параметров предсказывать

реакцию «черного ящика» на их изменения. Модель, демонстрирующая высокую достоверность, должна быть изоморфна моделируемой системе [\[20\]](#), что открывает возможность качественного (в виде выбора соответствующих паттернов форм и отношений) описания исходной системы, в данном случае совокупности нейронных схем.

Формирование системного целостного знания необязательно осуществлять исключительно посредством исследования моделей, обобщающих совокупность нейронных схем. Например, системные целостные знания, имеющиеся у человечества, в существенной степени сформированы дедуктивно как следствия априорно принятых метафизических представлений. В рамках эмпирико-метафизической общей теории систем [\[6\]](#) принятие и использование априорных метафизических знаний формализовано в виде первичных свойств бытия, базовых и первичных законов бытия.

Эффективность использования метафизических знаний обусловлена несколькими факторами.

Во-первых, порождаемые чистым разумом метафизические (априорные) знания, если они верны, обладают высокой достоверностью. Напротив, знания получаемые апостериорно на основе обобщения опыта и его встраивания в систему знаний, неизбежно искажены. Это искажение обусловлено вариативностью возможных интерпретаций эмпирического знания и, главное, фундаментальным различием логики познания, опирающейся на иерархические построения, обобщения, вероятностные представления и т.д., и «логики» построения мироздания, в котором все конкретно, не повторяется и не обобщается.

Во-вторых, системы, формируемые чистым разумом как следствия метафизического знания, открыты для познания и способны служить основой построения паттернов форм и законов, которые в последующем могут быть применены к более сложным, не в полной мере детерминированным системам. Принимая во внимание изоморфизм мироздания, указанные паттерны форм и законов будут соответствовать организации познаваемых систем на всех уровнях организации материального бытия.

Ранее мы констатировали, что как естественные, так и искусственные когнитивные системы способны формировать совокупности нейронных схем, формировать познавательные модели этих совокупностей. Достоверность и полнота формируемой таким образом системы целостных знаний неизбежно остаются невысокими. На основе индукции подняться в обобщении до уровня паттернов форм и законов, по мнению авторов, не представляется возможным. Достижение поставленной цели требует движения не только снизу (от эмпирического опыта), но и сверху (от априорных метафизических представлений).

Вопрос о том, способна ли искусственная когнитивная система (или объединенная в сеть совокупность таких систем) сформировать необходимые метафизические представления, по мнению авторов, не важен. Подходы к формированию таких представлений определены, происходит формирование репрезентативных коллекций паттернов и вторичных законов [\[6\]](#). Их формализация откроет возможность встраивания не только в системы искусственного интеллекта, построенные на базе нейронных сетей, но и, вероятно, в жестко детерминированные вычислительные машины, оперирующие строго определенными алгоритмами, в число которых будут включены алгоритмы поиска и сопоставления паттернов и вторичных законов из имеющихся репрезентативных коллекций.

Дальнейшее развитие когнитивных систем требует формирования существенно более

широкой теоретической базы по сравнению с имеющейся в настоящее время. Ключевыми направлениями необходимых теоретических исследований являются общая теория систем, синергетика и теория когнитивных систем. Перспективной версией общей теории системы является указанная выше эмпирико-метафизическая общая теория систем [6], в которой уже намечены все основные векторы развития, необходимые для когнитивных систем. Синергетика когнитивных систем может быть построена на базе исследований Г. Хакена: синергетическая интерпретация когнитивной деятельности [21, 243-314], синергетический подход к изучению сложных неравновесных систем [22, с. 36-37], исследование иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах [23, с. 36-38] и др. Окончательная обобщенная версия теории когнитивных систем до настоящего времени не сформирована, однако работы в данной области ведутся. Среди них можно выделить исследования проф. К. Гроса из Франкфуртского университета [5].

Выводы

Резюмируем проведенное в статье исследование:

1. Дальнейшее развитие информационных технологий в области интеллектуального управления машинами требует построение для них систем знаний, которые обеспечат их функционирование в виде креативного искусственного интеллекта, способного решать творческие задачи.
2. Возможность создания таких систем знаний зависит от того, является ли творческий процесс формализуемым посредством детерминированной методологии подобно рассудочной интеллектуальной деятельности. Исследования авторов пока показывают, что творчество является имплементацией целостности мира и может быть formalизовано средствами общей теории систем.
3. Основным практическим механизмом построения системы знаний для креативного искусственного интеллекта является мультисистемная интеграция знаний, которая заключается в способности собирать знания во всех системах, в которые интегрирован субъект познания (т.е. частью которых он является), выявлять в них изоморфизм в виде паттернов форм и законов и использовать formalизованные знания из одних систем в других системах.
4. Важным инструментом низкоуровневого обобщения данных и знаний в целом, являющегося одним из источников формирования системного целостного знания, служат нейронные схемы, отражающие элементарные отношения между элементами одной системы, а также (по итогам сопоставления) типовые отношения элементов в разных системах.
5. Дальнейшее развитие когнитивных систем, в том числе на уровне креативного искусственного интеллекта, потребует глубоких теоретических исследований в области общей теории систем, синергетики и теории когнитивных систем.

Библиография

1. Грибков А.А. Человек в цивилизации когнитивных технологий // Философия и культура. 2024. №1. С. 22-33.
2. Сухинина Л.В. Иррациональное и трансцендентальное в концепции познания // Вестник Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanities. 2011. №10. С. 73-78.
3. Давыденко Э.Н. Рациональное и иррациональное в творческой деятельности:

- философский аспект // Философия творчества: теоретико-методологические и практические аспекты. Донецкий национальный университет экономики и торговли имени Михаила Туган-Барановского. М.: Архонт, 2021. С. 65-97.
4. Грибков А.А., Зеленский А.А. Общая теория систем и креативный искусственный интеллект // Философия и культура. 2023. №11. С. 32-44.
 5. Gros C. Complex and Adaptive Dynamical Systems. A Primer. Third Edition. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2013. 356 р.
 6. Грибков А.А. Эмпирико-метафизическая общая теория систем: монография. М.: Издательский дом Академии Естествознания, 2024. 360 с.
 7. Грибков А.А., Зеленский А.А. Определение сознания, самосознания и субъектности в рамках информационной концепции // Философия и культура. 2023. №12. С. 1-14.
 8. Философия: Энциклопедический словарь / Под ред. А.А. Ивина. М.: Гардарики, 2004. 1072 с.
 9. Рапацевич Е.С. Словарь-справочник по научно-техническому творчеству. Мн.: ООО «Энтоним», 1995. 384 с.
 10. Грибков А.А. Творчество как имплементация представления о целостности мира // Философская мысль. 2024. №3. С. 44-53
 11. Аристотель. Сочинения в четырех томах. Том 1. М.: «Мысль», 1976. 550 с.
 12. Локк Дж. Сочинения в трех томах. Том 2. М.: «Мысль», 1985. 560 с.
 13. Богданов А.А. Тектология: Всеобщая организационная наука. В 2-х книгах. М.: «Экономика», 1989.
 14. Bertalanffy L. General System Theory. Foundations, Development, Applications. George Braziller Inc., New York, 1969. 289 р.
 15. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. М.: «Мир», 1978. 312 с.
 16. Исследования по общей теории систем: сборник переводов. Общ. ред. и вст. ст. В. Н. Садовского, Э. Г. Юдина. М.: «Прогресс», 1969. 520 с.
 17. Грибков А.А. Онтологизация познания: уровни онтологичности, границы и средства онтологизации // Общество: философия, история, культура. 2024. №5. С. 15-21
 18. Грибков А.А., Зеленский А.А. Синергетика искусственных когнитивных систем с неравновесной устойчивостью // Философия и культура. 2024. №6. С. 93-103
 19. Эшби Р.У. Введение в кибернетику. М.: «Издательство иностранной литературы», 1959. 432 с.
 20. Conant R.C., Ashby W.R. Every good regulator of a system must be a model of that system // Int. J. Systems Sci., 1970. Vol 1. No 2. P. 89-97.
 21. Хакен Г. Принципы работы головного мозга: Синергетический подход к активности мозга, поведению и когнитивной деятельности. М.: ПЕР СЭ, 2001. 351 с.
 22. Хакен Г. Информация и самоорганизация: Макроскопический подход к сложным системам. М.: УРСС: ЛЕНАНД, 2014. 320 с.
 23. Хакен Г. Синергетика: Иерархии неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М.: «Мир», 1985. 424 с.

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Рецензия на статью

«Разумная когнитивная система с мультисистемной интеграцией знаний: возможность и подходы к формированию»

Статья «Разумная когнитивная система с мультисистемной интеграцией знаний: возможность и подходы к формированию», представленная автором в журнал «Философская мысль», несомненно, представляет научный интерес, поскольку человечество находится на переломном этапе своего существования и активно рефлексирует по этому поводу. Данная тема имеет максимально широкий охват, она актуальна для представителей самых разных отраслей науки и является предметом многих интеллектуальных дискуссий. Автор статьи сразу ограничил себя в названии работы, предлагая рассматривать только подходы и возможности (перспективы) развития «разумной когнитивной системы». Он утверждает, что информационные технологии, связанные с развитием искусственного интеллекта оказывают «заметное влияние на организацию системы знаний: ее структуру, методы и средства расширения». Следовательно, уже сегодня необходимо задуматься о новой методологии формирования знаний, выходящих за пределы возможностей «человеческого» интеллекта. По мнению автора, результатом такого методологического переосмысления должна стать система знаний в виде «кreatивного интеллекта». Будущее «цивилизации когнитивных технологий» активно формируется уже в настоящее время. Однако современный этап оставляет нам больше вопросов, чем ответов. Во введении автор обращает внимание на проблемы, с которыми сталкивается человечество в процессе построения новой когнитивной системы.

В первой части статьи, обозначенной автором как «Генезис творчества», дается анализ понятия творчества через его соотнесение с интеллектуальной (рассудочной, рациональной) мыслительной способностью человека. Сравнение научного и художественного творчества представляется более широкой темой и, конечно, в рамках данной лаконичной статьи не может быть полностью развернуто. Однако выстраиваемая автором связка – человек-интеллект+творчество с одной стороны и машина-интеллект, с другой, уже задают определенный подход, ориентирующий нас скорее на возможные сценарии, чем на готовые определения. Автор в этом вопросе стремится к компромиссу, обозначая цель всякой когнитивной системы как решение разного рода интеллектуальных задач. Особенно, в этом ключе, требует пояснения используемое автором понятие «кreatивная интеллектуальная деятельность». Поскольку в эту деятельность включается как система креативного искусственного интеллекта (искусственного разума), так и человеческий интеллект (вместе с творчеством?). В итоге, по мнению автора, творчество есть ничто иное, как расширенная функция интеллекта (обобщенный набор паттернов), выстроенная по принципу изоморфизма и устремленное к целостному схватыванию мира? Автор статьи резюмирует: «Необходимо формировать указанные теоретические основы на базе универсальных представлений, обобщающих естественный и искусственный интеллект, а также включающих в себя широкий спектр познающих систем». На мой взгляд, это суждение, требует методологического обоснования.

Основная задача, поставленная автором статьи, решается в разделе «Мультисистемная интеграция знаний», где он задается вопросом: «Каким образом можно осуществить переход от нейронных схем (не детерминированных и не формализованных) к системному целостному знанию, сформированному в виде паттернов, примитивов и вторичных законов?» В результате автор, близок к признанию того, что существует возможность сближения систем искусственного и естественного интеллекта. Он замечает, что обе системы одинаково формализованы, но при этом некоторые действия для нас остаются одинаково пока не ясными. Однако, по мнению автора: «формализация откроет возможность встраивания не только в системы искусственного интеллекта, построенные на базе нейронных сетей, но и, вероятно, в жестко

детерминированные вычислительные машины, оперирующие строго определенными алгоритмами, в число которых будут включены алгоритмы поиска и сопоставления паттернов и вторичных законов из имеющихся репрезентативных коллекций».

В процессе знакомства со статьей, возникает ряд вопросов и замечаний, которые имеют дискуссионный характер.

Поскольку тема актуальна в масштабах мировой науки и вырастает на базе междисциплинарных исследований, логично было бы обратиться к современным западным публикациям, активно освещающим данные вопросы. Автор только в конце приводит в пример работы К. Гроса, не анализируя их. Хотелось бы обратить внимание на отечественные исследования последних лет, которые никак не отражены автором в статье. Например, монография «Когнитивные процессы человека и искусственный интеллект в контексте цифровой цивилизации» (И. М. Дзялошинский, 2022) и многие другие работы. Одновременно с этим в списке литературы есть шесть ссылок на одного автора, что вызывает вопросы этического плана, поэтому библиография требует корректировки.

Научная новизна в работе представлена.

Название статьи в целом соответствует содержанию. Текст статьи структурирован. Работа вполне органично выстраивается в целостное изложение материала.

Заключение, в котором автор излагает свои основные выводы, присутствует и достаточно подробно раскрывает результаты исследования.

Библиография отражает исследовательский материал и оформлена в соответствии с требованиями.

Характер и стиль изложения материала соответствуют основным требованиям, предъявляемым к научным изданиям такого рода.

Несмотря на высказанные замечания, которые носят скорее рекомендательный и дискуссионный характер, данная тема, на мой взгляд, имеет хорошие перспективы и может быть интересна для всех, кто интересуется данной темой. Статья может быть рекомендована к публикации.