

РЕАЛЬНОСТЬ АЛГОРИТМА – ИНТЕНЦИОНАЛЬНОСТЬ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОСТЬ

В. Е. Кукель

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

e-mail: lac.kenon@gmail.com

Аннотация. Данная статья представляет философский анализ алгоритмов через синтез концепций интенциональности Эдмунда Гуссерля и инструментальности Мартина Хайдеггера, раскрывая их онтологический статус как феноменов, связывающих сознание и практическую деятельность. Автор предлагает синтетическую модель, объединяющую три ключевых аспекта: инструментальную природу алгоритмов, которые «исчезают» в процессе использования, фокусируя внимание на результате (Хайдеггер); их интенциональную сущность как продуктов направленности сознания, конституирующих объекты через формализацию (Гуссерль); и концепцию контингентности Квентина Мейясу, с помощью которой можно трактовать алгоритмы как временные стабилизации принципиально нестабильной реальности.

В работе исследуется двойственная роль алгоритмов: как операциональных инструментов, организующих деятельность через функциональную предзаданность, и как структур, задающих познаваемые границы реальности. Критика корреляционизма Мейясу стала основой для переосмысления алгоритмической рациональности в контексте радикальной открытости бытия, где формализация сталкивается с принципиальной непредсказуемостью. На примере стохастических алгоритмов (метод Монте-Карло, генетические алгоритмы), эмерджентных свойств нейросетей и феномена «черного ящика» демонстрируется диалектика между запланированной функциональностью и спонтанными проявлениями контингентности. Алгоритмы предстают как парадоксальное единство: с одной стороны, они выступают «прозрачными» инструментами технической рациональности, с другой – проявляют «неконтролируемую материальность», обнажая пределы формализации и детерминизма.

Теоретическая значимость исследования заключается в разработке комплексного подхода, трактующего алгоритм как: 1) принцип реализации научного метода, 2) посредник между субъектом и объектом, 3) операционализацию рациональности цифровой эпохи. Эти результаты представляются важными в контексте современных дискуссий о природе искусственного интеллекта и машинного обучения, подчеркивая необходимость интеграции философской рефлексии в анализ технологических систем. Работа также предлагает новый взгляд на алгоритмическую рациональность как динамический процесс, балансирующий между порядком и хаосом, что актуально для понимания эпистемологических вызовов XXI века. В рамках объектно-ориентированной онтологии демонстрируется, как алгоритмы связывают сознание и практическую деятельность, формируя типы взаимодействия с реальностью. Особое внимание уделяется роли случайности в современных вычислительных системах, которая, вопреки традиционным представлениям, становится необходимым элементом эффективности, подтверждая тезис Мейясу о контингентности как о свойстве бытия.

Результаты исследования предполагают, что алгоритм функционирует не только как технический инструмент, но и как практика рациональности. Для этого алгоритм рассматривается как феномен, синтезирующий инструментальность (М. Хайдеггер) и интенциональность (Э. Гуссерль) в рамках объектно-ориентированной онтологии (Г. Харман, К. Мейясу). Методологически работа опирается на феноменологический подход Гуссерля, герменевтику Хайдеггера и интуиционистско-конструктивистскую традицию в основаниях математики (Я. Брауэр, А. Гейтинг, А. Марков).

Ключевые слова: алгоритм, реальность алгоритма, интенциональность и инструментальность, контингентность, Гуссерль, Хайдеггер, Харман, Мейясу.

Благодарности. Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-28-01014, <https://rscf.ru/project/24-28-01014/>.

Для цитирования: Кукель В. Е. Реальность алгоритма – интенциональность и инструментальность // Интеллект. Инновации. Инвестиции. – 2025. – № 3. – С. 141–148. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2025-3-141>.

ALGORITHM REALITY – INTENTIONALITY AND INSTRUMENTALITY

V. E. Kukel

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia
e-mail: lac.kenon@gmail.com

Abstract. This article presents a philosophical analysis of algorithms through the synthesis of Edmund Husserl's concept of intentionality and Martin Heidegger's instrumentality, revealing their ontological status as phenomena that connect consciousness and practical activity. The author proposes a synthetic model integrating three key aspects: the instrumental nature of algorithms, which «disappear» during use by focusing attention on the result (Heidegger); their intentional essence as products of consciousness directed toward constituting objects through formalization (Husserl); and Quentin Meillassoux's concept of contingency, which frames algorithms as temporary stabilizations of a fundamentally unstable reality.

The study examines the dual role of algorithms: as operational tools organizing activity through functional predetermination and as structures defining the knowable boundaries of reality. Meillassoux's critique of correlationism serves as the basis for rethinking algorithmic rationality within the context of radical openness of being, where formalization confronts inherent unpredictability. Using examples such as stochastic algorithms (Monte Carlo method, genetic algorithms), emergent properties of neural networks, and the «black box» phenomenon, the article demonstrates the dialectic between planned functionality and spontaneous manifestations of contingency. Algorithms emerge as a paradoxical unity: on one hand, they act as «transparent» tools of technical rationality; on the other, they reveal «uncontrolled materiality», exposing the limits of formalization and determinism.

The theoretical significance of the research lies in developing a comprehensive approach that interprets algorithms as: 1) a principle for implementing the scientific method, 2) a mediator between subject and object, and 3) an operationalization of digital-era rationality. These findings contribute to contemporary debates on the nature of artificial intelligence and machine learning, emphasizing the need to integrate philosophical reflection into the analysis of technological systems. The work also offers a new perspective on algorithmic rationality as a dynamic process balancing order and chaos, which is crucial for understanding the epistemological challenges of the 21st century. Within the framework of object-oriented ontology (OOO), it is shown how algorithms simultaneously belong to the realms of the ideal and the material, shaping new modes of interaction with reality. Special attention is paid to the role of randomness in modern computational systems, which, contrary to traditional views, becomes a necessary element of efficiency, confirming Meillassoux's thesis of contingency as a fundamental property of being. The findings of the study suggest that the algorithm functions not only as a technical tool but also as a practice of rationality. To demonstrate this, the algorithm is examined as a phenomenon that synthesizes instrumentality (M. Heidegger) and intentionality (E. Husserl) within the framework of object-oriented ontology (G. Harman, Q. Meillassoux). Methodologically, the study draws on speculative-realist critique.

Key words: algorithm, algorithm reality, intentionality and instrumentality, contingency, Husserl, Heidegger, Harman, Meillassoux.

Acknowledgements. The research was supported by RSF No. 24-28-01014, <https://rscf.ru/en/project/24-28-01014/>.

Cite as: Kukel, V. E. (2025) [Algorithm reality – intentionality and instrumentality]. *Intellekt. Innovacii. Investicii* [Intellect. Innovations. Investments]. Vol. 3, pp. 141–148. – <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2025-3-141>.

Введение

Развитию и укреплению идеи алгоритма способствовало переосмысление основ математики, которая началась к концу XIX и начале XX вв. Так знаменитый парадокс Б. Рассела: является ли множество всех множеств подмножеством самого себя (в популярной версии: если брадобрей бреет всех, кто не бреет себя, то бреет ли он себя? Если да, то нет, а если нет, то да [7]), наглядно показывает, что наивное представление

о множествах, когда любое свойство определяет множество, ведет к противоречиям, что привело к поиску строгих формальных систем, в которых можно было бы корректно определять математические объекты. Так, например, в 1904 г. Л. Брауэр выдвинул критику классической математики, сформировал идею интуиционизма в математике, как переход от абстракции актуальной бесконечности к идее потенциальной осуществимости (математические объекты должны быть

конкретно конструктивно построены за конечное число шагов [1]). Конструктивизм, в свою очередь, снял проблему, показал противоречия наивной теории множеств, поскольку в конструктивизме множества могут быть определены только процедурным образом. Работа с λ -исчислением А. Черча привела к тезису, где любое интуитивное понятие алгоритма или вычислимой функции можно формализовать с помощью λ -исчисления [15]. А также А. Гейтинг создал интуиционистскую систему исчисления предикатов [2]. А. Колмогоров представил его интерпретацию в форме исчисления задач [5]. С. Клини развил эту концепцию, предложив подход, основанный на рекурсивной реализуемости [4], который в дальнейшем получил развитие в научной школе А. Маркова [8]. В итоге к 70-м гг. была завершена теория свободно становящихся последовательностей, а алгоритм завершил процесс формализации, став процедурой, выраженной средствами математики, основы которой заключаются в строгости, вычислимости и конструктивности.

Несмотря на то, что в научном знании алгоритм рассматривается преимущественно как формализованная процедура, обеспечивающая достижение конкретного результата, мы хотели бы рассмотреть алгоритм как *практику*. В отличие от процедуры, которая ориентирована на поиск истины через систему проверяемых операций, алгоритм функционирует как принцип реализации, то есть как его процессуальное воплощение, гарантирующее воспроизводимость результата, т. е. практика. Это различие принципиально: если процедура задает эпистемологическую рамку, то алгоритм определяет способ ее воплощения в конкретных условиях. Подобная интерпретация выводит алгоритм за пределы чисто технического применения и помещает его в контекст рациональности. Практика, будучи неразрывно связанной с доминирующей парадигмой (идеей рациональности), формирует стратегии взаимодействия с реальностью. Если алгоритм мы можем предположить принципом рациональности, то возникает вопрос: может ли он выступать способом взаимодействия и представления реальности.

Данная статья представляет собой индикацию алгоритма «сквозь» концепции инструментальности (Э. Гуссерль) и интенциональности (М. Хайдеггер). Интенциональность раскрывает алгоритм как продукт направленности сознания на объект. В этом аспекте он не просто выполняет вычисления, но конституирует объект через формализацию его свойств и отношений. Алгоритм становится средством структурирования реальности, задавая ее познаваемые границы. Инструментальность демонстрирует, как алгоритм, будучи практическим инструментом, «исчезает» в процессе использования, позволяя сосре-

доточиться на результате, таким образом алгоритм организует деятельность, определяя способы взаимодействия с миром. Синтез этих подходов предложен объектно-ориентированной онтологией (Г. Харман, К. Мейясу), где формализация (интенциональность) и операционализация (инструментальность) взаимно обуславливают друг друга.

Целью статьи является исследование алгоритма через синтез интенциональности (направленности сознания) и инструментальности (практического использования), демонстрируя его роль в формировании восприятия и взаимодействия с объектами через представление алгоритма особой практикой рациональности.

В данном материале можно выделить несколько ключевых подходов. Во-первых, используется феноменологическая дескрипция Гуссерля, которая помогает выявить алгоритм как интенциональный акт, направленный на структурирование реальности. В-третьих, задействуется хайдеггеровская герменевтика инструментальности, изучающая алгоритм как «исчезающий» медиум, опосредующий практическое взаимодействие. Четвертый важный компонент методологии – спекулятивно-реалистический синтез (Харман, Мейясу). Для подтверждения теоретических выводов применяются примеры из современных вычислительных практик, таких как генетические алгоритмы и нейросети.

Инструментальность и интенциональность

М. Хайдеггер в работе «Бытие время» формулирует одну из своих центральных идей – инструментальность [12]. Инструментальность реализуется в деятельности как «рекурсивное удаление», исчезновение из внимания инструмента позволяет нам сосредоточиться на задаче, объекте (действительном, воображаемом и т.д.), на роли и функциональной ценности объектов в нашей жизни и повседневных задачах. «Наше первичное отношение к объектам заключается не в их восприятии и не в теоретизировании по их поводу, но в том, что мы просто полагаемся на них с некоторой целью» [13] – пишет Г. Харман, рассуждая о хайдеггеровской инструментальности, выделяя целеполагание как первичное отношение с объектом, и отношение с объектом вообще (будь то «теоретическое, практическое или причинное» [там же]) делает объект наличным нам. И уклон от отношений, размытие контуров, невидимость или даже непредставимость объектов не теряет наличия отношений человека с ними, «но каким-то образом все равно умудряющиеся делать это (вступать в отношения)» [там же]. В феноменологии Э. Гуссерля в центре вопрос «как» [3] по отношению к объектам, происходит построение идеальных отно-

шений с объектами. Как оно все устроено, как было, как вижу? Автор выводит феномены на другой, идеальный уровень и делает их главными предметами своей философии. Важной частью философии Гуссерля является идея интенциональности, направленности сознания на что-то, как это что-то формализуется, осознается в субъекте [11]. Философ не называет вот это чем-то конкретным, оно может быть чем угодно, обитать в любой структуре реальности. Для Гуссерля у сознания есть возможность работать с предметами, эта возможность раскрывается не в феноменологическом методе [10], а в принципе является характеристикой сознания, вступление во взаимоотношения с сущностями и предметами.

Итак, сосредоточимся на двух концептах ученика и учителя – инструментальность и интенциональность в контексте наличия объектов. Инструментальное восприятие происходит через функцию(и) объектов, функция определяет способ взаимодействия, например, познавательный способ, который, в свою очередь, может быть и теоретическим, и практическим. Оба вида способа имеют свой собственный метод, т. е. и определенные шаги на пути к раскрытию функции. Эти шаги в конкретном случае, в конкретном специфическом контексте имеют «точность предписания». Интенциональность же предполагает направленность сознания на объект, порождает объект, а следовательно, и связь с объектом, формирует взаимоотношения с ним. Актом интенциональности и мышление, и воображение, и чувственное восприятие, следовательно, реализация интенциональности может быть как в теоретизировании, так и практической деятельности. Можно предположить, что интенциональность диктует инструментальности целеполагание или же «результативность». Объединение двух этих исходных создает алгоритм. Инструментальность и интенциональность (ИиИ) направлены на природу восприятия объектов вообще любых, т. е. ИиИ по своей сути являются свойствами восприятия. Тогда мы можем усмотреть алгоритм как некий общий принцип, универсальное представление о взаимодействии с миром, алгоритм как природа восприятия объектов.

Центральными предметами исследований Хайдеггера и Гуссерля не были объекты как таковые, они с ними работали, определяли через них идеи (в случае с Гуссерлем – это объекты идеальные, объекты сознания, а с Хайдеггером – это объекты реальные, практикореализуемые), следовательно, и по-разному определяли природу объектов. Объединение нашло свое место в работах спекулятивных реалистов, которые не видят причин разводить, а наоборот, предлагают синтезировать два направления. Так, например, для Хармана феномены Гуссерля те же объекты, только

идеальные (а иногда и воображаемые). Автор называет феномены в «новом» смысле предметами и называет Гуссерля реалистом. «Одного факта, что интенциональные объекты имеют сущность, должно хватить, чтобы не дать нам увидеть в Гуссерле прямолинейного идеалиста, поскольку «сущность» – термин обычно реалистический, характеризующий неотъемлемые черты субстанции, не зависящие от доступа к ней» [14] – пишет автор. А Хайдеггер со своим практиориентированным фокусом восприятия, по мнению Хармана, сделал «самое мощное озарение в философии двадцатого века» [13]. Но нам тут интереснее всего рассмотреть, как спекулятивный реализм со своей объектно-ориентированной онтологией (ООО) и концепцией синтеза ИиИ позволяет раскрыть алгоритм как феномен, находящийся на пересечении практической деятельности и структур сознания...

Инструментальность демонстрирует, что алгоритм, будучи операциональным инструментом, «исчезает» в процессе использования, организуя деятельность через функциональную предзаданность. Его онтологический статус определяется не видимостью, а способностью упорядочивать взаимодействие с миром, оставаясь при этом «прозрачным» для пользователя. Интенциональность раскрывает алгоритм как продукт направленности сознания, который не просто обрабатывает данные, но конституирует объекты через их формализацию. В этом аспекте алгоритм выступает средством структурирования реальности, задавая ее познаваемые границы и определяя условия восприятия. Обусловлен интенциональностью (или формализацией) и инструментальностью (или операционализацией), которые дополняют друг друга, формируя способ отношения к реальности.

Эпистемологический статус алгоритма

Алгоритмы воплощают принципы технической рациональности, где ключевым критерием становится результативность вычислений. В хайдеггеровской перспективе алгоритм проявляет свою инструментальную природу через «исчезающее» функционирование – будучи эффективным средством достижения цели, он рекурсивно устраняется из поля внимания, позволяя сосредоточиться на результате. Одновременно, концепция интенциональности раскрывает алгоритм как продукт направленности сознания, который не просто вычисляет, но конституирует саму возможность познавательного отношения к миру. В этой перспективе алгоритм можно рассматривать как динамический принцип структурирования реальности, как практику *τέχνη*-рациональности, как Логос – «закон мироустройства» [8]. Именно напряжение между этими полюсами – инструментальной фрагментарностью

и интенциональной устремленностью к целостности – определяет эпистемологический статус алгоритма в современной науке.

С одной стороны, формализация и систематизация, характерные для алгоритмического подхода, значительно расширили возможности моделирования сложных процессов – от естественнонаучных до социогуманитарных областей [16; 18; 20; 21]. С другой стороны, эта экспансия сопровождается «исчезновением» самого алгоритмического медиума из поля рефлексии, что в гуманитарных практиках может приводить к подмене содержательного анализа формальными процедурами. Феноменологическая перспектива позволяет преодолеть это противоречие, раскрывая алгоритм как единство операциональной инструментальности и интенциональной направленности. В таком понимании алгоритм предстает не просто техническим средством, но особым модусом отношения к реальности, который, с одной стороны, позволяет осуществлять точные вычисления, а с другой – сохраняет открытость для смысловых измерений.

Мир сам по себе

*Мы, таким образом, будем погружены
в отношение к миру,
которое мы выше называли абсурдным,
потому что оно заставляет
нас все время опасаться, что реальность начнет
вести себя беспорядочно. [9]*

К. Мейясу, занимаясь в своих работах преодолением корреляционизма, считает, что философская модель полагания, выстроенная Кантом, до сих пор доминирует, а идея того, что мы не можем знать реальность независимо от нашего восприятия, зацклилась в философском дискурсе. Критика корреляционизма Мейясу подразумевает, что реальность мы можем помыслить «такой, какой она существует сама по себе, безотносительно к субъекту мысли, без корреляции с ним» [6]. Автор разворачивает понимание реальности следующим образом: мир (объективный) независим от нашего сознания; мир независим от времени; причинных оснований нет, т.е. законы природы необязательны. Интересно, что Мейясу называет математические формулы и цифровой формат свойством вещи, которое «есть для меня, но и как она есть без меня» [9], при этом признавая, что вычисляемые свойства также зависят от субъекта.

Мейясу настаивает на абсолютной независимости реальности от субъекта и сама возможность описать мир «через алгоритмы» детерминированным и предсказуемым – становится проблематичной. Парадокс: математические структуры, лежащие в ос-

нове алгоритмов, одновременно и субъективны (как инструменты познания), и объективны (как свойства вещей). Мы можем предположить, что алгоритмы могут быть мостом между хаотичной реальностью и попытками ее упорядочивания. Учитывая наличие алгоритмов в мире, – мы получаем парадоксальное пространство, где порядок формируется из хаоса. Так критика корреляционизма К. Мейясу, утверждающая независимость реальности от человеческого восприятия, противоречит представлениям об алгоритмах как о детерминированных системах [8]. Если мир существует сам по себе, безотносительно к нашему сознанию, если в нем отсутствуют необходимые причинные связи, то любая алгоритмическая модель оказывается временной стабилизацией принципиально нестабильной реальности.

Этот тезис находит подтверждение в современных цифровых системах, где алгоритмическая непредсказуемость проявляется на нескольких уровнях. Во-первых, сложные алгоритмы машинного обучения демонстрируют эмерджентные свойства, которые невозможно предсказать на этапе проектирования. Во-вторых, методы случайных процессов в вычислениях сознательно вводят элемент случайности как необходимое условие работы. В-третьих, сама природа данных, с которыми работают алгоритмы, содержит принципиальную неопределенность. При этом, как отмечает Мейясу, математические формализмы сохраняют двойственный статус – они одновременно зависят от субъекта познания и претендуют на объективность.

Некоторые примеры

Стохастические алгоритмы (генетические и Монте-Карло) наглядно воплощают идею радикальной контингентности Мейясу, сознательно используя случайность как инструмент познания. Генетические алгоритмы сочетают хаотичные мутации с механическим отбором, порождая непредсказуемые решения, тогда как метод Монте-Карло заменяет точные вычисления вероятностными оценками – оба подхода демонстрируют, что эффективное решение задач требует признания фундаментальной неопределенности реальности [9, с. 78–82]. Эти алгоритмы материализуют философский парадокс: будучи инструментальными системами в хайдеггеровском смысле, они одновременно конституируют новую эпистемологическую реальность, где порядок возникает из хаоса [21]. Их работа подтверждает тезис Мейясу о мире без необходимых причинных связей, показывая, как современная наука операционализует контингентность, превращая ее из философской категории в рабочий метод познания.

Эмерджентные свойства нейросетей представляют собой яркое проявление диалектики

интенциональности и контингентности в алгоритмических системах [14]. Эти непредсказуемые качества, возникающие из взаимодействия простых элементов, отражают тезис Мейясу о радикальной непрозрачности реальности: даже при полном знании архитектуры сети ее поведение на новых данных остается принципиально непредсказуемым [17]. В хайдеггеровской перспективе нейросеть функционирует как «прозрачный» инструмент, но ее эмерджентные свойства постоянно напоминают о границах инструментального контроля, проявляя ту самую «неконтролируемую материальность», о которой говорит Харман.

Феномен эмерджентности в сложных алгоритмических системах [19] подтверждает ключевые положения спекулятивного реализма. С одной стороны, нейросети демонстрируют способность интенционально конструировать новые паттерны познания (гуссерлианский аспект), с другой – их поведение остается принципиально открытым для случайных и непредсказуемых проявлений (контингентность по Мейясу). Это противоречие между запланированной функциональностью и спонтанным возникновением новых свойств делает современные алгоритмы идеальным объектом для исследования диалектики порядка и хаоса в цифровую эпоху.

Заключение

Алгоритм – не только технический инструмент, но и способ организации реальности, сочетающий

целеполагание (интенциональность) и функциональность (инструментальность). В хайдеггеровской перспективе он проявляет свою инструментальную природу через «исчезающее» функционирование – будучи эффективным средством достижения целей, алгоритм рекурсивно устраняется из поля внимания, позволяя сосредоточиться на результате. Алгоритм «через интенциональность» раскрывается как продукт направленности сознания, который не просто вычисляет, но конституирует саму возможность познавательного отношения к миру через формализацию объектов. И, развивая концепцию Мейясу, любая алгоритмизация представляет собой лишь временную стабилизацию принципиально нестабильной и случайной реальности.

Алгоритм предстает как единство операциональной инструментальности, когнитивной интенциональности. В эпистемологическом плане это уже не просто вычислительная процедура, а принцип научной рациональности. В этом синтезе различных философских перспектив алгоритм обретает статус принципа рациональности (синтез – практика – идея). Он выступает как своеобразный «Логос» цифровой эпохи (операционализация Логоса) – динамический принцип рациональной организации реальности. На наш взгляд, философский анализ позволяет увидеть в алгоритме не просто технический инструмент, но феномен, отражающий трансформацию современного отношения к реальности.

Литература

1. Брауэр Л. Э. Я. Интуиционизм и формализм / перевод С. Л. Катречко // Метафизика. Век XXI. Вып. 4 – М.: Бином, 2011. – С. 149–163.
2. Гейтинг А. Интуиционизм: введение / Пер. с англ. В. А. Янкова. – М.: Мир, 1965. – 202 с.
3. Гуссерль Э. Идея феноменологии. Пять лекций. – СПб.: Гуманитарная академия, 2018. – 110 с.
4. Клини С. К. Введение в метаматематику. – М.: Либроком, 2009. – 526 с.
5. Колмогоров А. Н. О принципе *tertium non datur* // Математический сборник. – 1925. Т. 32, № 4. – С. 646–667.
6. Кутырев В. А. Спекулятивный реализм как философия фактичности начала конца человеческого (мира). (Размышление над книгой: Квентин Мейясу. После конечности. Эссе о необходимости контингентности. Екатеринбург – Москва. 2015) // Философия и культура. – 2018. – № 10. – С. 8–17. – <https://doi.org/10.7256/2454-0757.2018.10.27939>. – EDN: YNRHVB.
7. Ладов В. А., Эннс И. А. Аналитическое определение числа, парадокс Рассела и теория типов // Вестник Томского государственного университета. Философия. Социология. Политология. – 2012. – № 2(18). – С. 13–20. – EDN: OYHZGD.
8. Марков А. А. Теория алгоритмов. – М. – Л.: Академия наук СССР, 1954. – 376 с.
9. Мейясу К. После конечности: Эссе о необходимости контингентности. – 1-е изд. – Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2015. – 196 с.
10. Серкова В. А. Феноменология культуры: монография. – 1-е изд. – СПб.: Изд-во Политехнического университета, 2010. – 137 с. – EDN: QOLPZN.
11. Тульчинский Г. Л. Рациональность и иррациональность ответственности // Рациональность и культура. К юбилею Владимира Натановича Поруса. – СПб.: Алетейя, 2013. – С. 121–136.
12. Хайдеггер М. Бытие и время. – М.: Ад Маргинем, 1997. – 452 с.

13. Харман Г. О замещающей причинности // Новое литературное обозрение. – 2012. – № 2 (114). – С. 75–90. – EDN: OXZOTJ.
14. Харман Г. Ужас феноменологии: Лавкрафт и Гуссерль // Логос. – 2019. – Т. 29, № 5 (132). – С. 177–202. – <https://doi.org/10.22394/0869-5377-2019-5-177-200>. – EDN: YXWWXP.
15. Целищев В. В. Тезис Черча: монография. – Новосибирск: Параллель, 2008. – 172 с. – EDN: QJVZCB.
16. Alaghi A., Qian W., Hayes J. (2018) The Promise and Challenge of Stochastic Computing. *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems*. Vol. 37. No. 8. – pp. 1515–1531. (In Eng.).
17. Katsnelson M., Vanchurin V. (2021) Emergent Quantumness in Neural Networks. *Foundations of Physics*. Vol. 51. No. 94. – pp. 1–20. (In Eng.).
18. Kubaychuk O., Sai D. (2024) Randomized algorithms in systems without coordination and centralization. *Collection «Information Technology and Security»*. – Vol. 12. No. 1. – pp. 80–90. – <https://doi.org/10.20535/2411-1031.2024.12.1.306274>. (In Eng.).
19. Marcus G. (2018) Deep Learning: A Critical Appraisal. *ArXiv*. – <https://doi.org/10.48550/arXiv.1801.00631>. (In Eng.).
20. Niederreiter H. (2006) Probability and computing: randomized algorithms and probabilistic analysis. *Mathematics of Computation*. – No. 75. – pp. 1595–1597. (In Eng.).
21. Singh V., Dubey S., Ahmad E. (2024) Visualizing Algorithms in the Field of Education: A Comprehensive Review. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. – Vol. 12. No. 2. – pp. 1670–1675. – <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.58613>. (In Eng.).

References

1. Brouwer, L. E. J. (2011) [Intuitionism and formalism]. *Metafizika. Vek XXI* [Metaphysics. 21st Century]. Vol. 4, Moscow: Binom. pp. 149–163. (In Russ.).
2. Heyting, A. (1965) *Intuitsionizm: vvedenie* [Intuitionism: An Introduction]. Moscow: Mir, 202 p.
3. Husserl, E. (2018) *Ideya fenomenologii. Pyat leksiy* [The Idea of Phenomenology: Five Lectures]. St. Petersburg: Humanitarian Academy, 110 p.
4. Kleene, S. C. (2009) *Vvedeniye v metamatematiku* [Introduction to Metamathematics]. Moscow: Librokom, 526 p.
5. Kolmogorov, A. N. (1925) [On the principle of *tertium non datur*]. *Matematicheskii sbornik* [Mathematical Collection]. Vol. 32, No. 4, pp. 646–667. (In Russ.).
6. Kutyrev, V. A. (2018) [Speculative realism as a philosophy of the facticity of the beginning of the end of the human (world)]. *Filosofiya i kultura* [Philosophy and Culture]. Vol. 10, pp. 8–17. – <https://doi.org/10.7256/2454-0757.2018.10.27939>. (In Russ.).
7. Ladov, V. A., Enns, I. A. (2012) [Analytic definition of number, Russell’s paradox, and type theory]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya* [Bulletin of Tomsk State University. Philosophy. Sociology. Political Science]. Vol. 2(18), pp. 13–20. (In Russ.).
8. Markov, A. A. (1954) *Teoriya algorifmov* [Theory of Algorithms]. Moscow-Leningrad: Academy of Sciences of the USSR, 376 p.
9. Meillassoux, Q. (2015) *Posle konechnosti: esse o neobkhodimosti kontingentnosti* [After Finitude: An Essay on the Necessity of Contingency]. 1st ed. Yekaterinburg: armchair scientist, 196 p. (In Russ.).
10. Serkova, V. A. (2010) *Fenomenologiya kultury* [Phenomenology of Culture]. 1st ed. St. Petersburg: Publishing house of Polytechnic university, 137 p. (In Russ.).
11. Tulchinskii, G. L. (2013) [Rationality and non-rationality of responsibility]. *Ratsionalnost i kultura. K yubileyu Vladimira Natonovicha Porusa* [Rationality and Culture. On the Anniversary of Vladimir Natanovich Porus]. St. Petersburg: Aleteyya, pp. 121–136. (In Russ.).
12. Heidegger, M. (1997) *Bytiye i vremya* [Being and Time]. Moscow: Ad Marginem, 452 p.
13. Harman, G. (2012) [On vicarious causation]. *Novoye literaturnoye obozreniye* [New Literary Review]. No. 2 (114), pp. 75–90. (In Russ.).
14. Harman, G. (2019) [The horror of phenomenology: Lovecraft and Husserl]. *Logos* [Logos]. Vol. 29, No. 5 (132), pp. 177–202. – <https://doi.org/10.22394/0869-5377-2019-5-177-200>. (In Russ.).
15. Tselishchev, V. V. (2008) *Tezis Chercha* [Church’s Thesis]. Novosibirsk: Parallel, 172 p.
16. Alaghi, A., Qian, W., Hayes, J. (2018) The Promise and Challenge of Stochastic Computing. *IEEE Transactions on Computer-Aided Design of Integrated Circuits and Systems*. Vol. 37, No. 8, pp. 1515–1531. (In Eng.).

17. Katsnelson, M., Vanchurin, V. (2021) Emergent Quantumness in Neural Networks. *Foundations of Physics*. Vol. 51, No. 94, pp. 1–20. (In Eng.).
18. Kubaychuk, O., Sai, D. (2024) Randomized algorithms in systems without coordination and centralization. *Collection «Information Technology and Security»*. Vol. 12, No. 1, pp. 80–90. – <https://doi.org/10.20535/2411-1031.2024.12.1.306274>. (In Eng.).
19. Marcus, G. (2018) Deep Learning: A Critical Appraisal. *ArXiv*. – <https://doi.org/10.48550/arXiv.1801.00631>. (In Eng.).
20. Niederreiter, H. (2006) Probability and computing: randomized algorithms and probabilistic analysis. *Mathematics of Computation*. Vol. 75, pp. 1595–1597. (In Eng.).
21. Singh, V., Dubey, S., Ahmad, E. (2024) Visualizing Algorithms in the Field of Education: A Comprehensive Review. *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*. Vol. 12, No. 2, pp. 1670–1675. – <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.58613>. (In Eng.).

Информация об авторе:

Виктор Евгеньевич Кукель аспирант, научная специальность 5.7.6. Философия науки и техники, специалист Высшей школы общественных наук Гуманитарного института, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

ORCID iD: 0009-0006-9487-2871

e-mail: lac.kenon@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 31.03.2025; принята в печать: 22.05.2025.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

Information about the author:

Victor Evgenievich Kukel, postgraduate student, scientific specialty 5.7.6. Philosophy of Science and Technology, specialist of the Graduate School of Social Sciences of Institute of Humanities, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russia

ORCID iD: 0009-0006-9487-2871

e-mail: lac.kenon@gmail.com

The paper was submitted: 31.03.2025.

Accepted for publication: 22.05.2025.

The author has read and approved the final manuscript.