

# Развитие искусственного интеллекта: проблемы и решения

Development of artificial intelligence: problems and solutions



**Е. В. Ситников,**

к. э. н., доцент, кафедра менеджмента и маркетинга, РХТУ им. Д. И. Менделеева, Москва  
✉ e.sitn@yandex.ru

**E. V. Sitnikov,**

candidate of economic sciences, associate professor, department of management and marketing,  
Russian chemical technology university n. a. D. I. Mendeleev, Moscow

В статье анализируется влияние ИИ на экономику России и социально-экономические отношения, обосновывается создание новых поколений ИИ, позволяющих разрабатывать инновационные технологии и знаниеемкие производства для новой индустриализации, исследуется генезис знаний в теориях ментальных объектов и ноономики, рассматриваются возможности повышения результативности творческого труда и обеспечения безопасности ИИ.

The article analyzes the impact of AI on the Russian economy and socio-economic relations, substantiates the creation of new generations of AI, allowing the development of innovative technologies and knowledge-intensive production for new industrialization, explores the genesis of knowledge in the theories of mental objects and noonomics, considers the possibilities of increasing the productivity of creative work and ensuring safety AI.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, творческие возможности человека, индустриальные технологии будущего, инновационный экономический рост, безопасность.

**Keywords:** artificial intelligence, human creativity, industrial technologies of the future, innovative economic growth, security.

## Введение

ИИ относится к цифровым технологиям, проникающим во все сферы повседневной жизни, изменяя привычные формы взаимодействия, лингвистику, коммуникации, способы ведения бизнеса и социально-экономические отношения. Определенные достижения позволили получать прибыль, решить ряд проблем при его применении, расширить число компаний, использующих ИИ, но пока не удастся улучшить ключевые показатели развития страны, создать новые эффективные технологии и продукты в материальном производстве, где он должен дать наибольший эффект. Это показывает, что коммерчески успешное и безопасное развитие ИИ связано в будущем не только с решением многих узкопрофессиональных научных, технико-технологических и организационных вопросов, но и с необходимостью понимания его экономической природы, перспективы развития новых поколений, выявлением проблем и разрешением ряда фундаментальных общеэкономических противоречий. Поэтому тщательное их рассмотрение и анализ позволит глубже изучить эти вопросы, понимать влияние ИИ на природу знаний и информации, учесть и преодолеть трудности, влияющие на разработку проектов ИИ. Отражение этих условий происходит в человеческом мозге, изучение которого является важнейшей предпосылкой научной деятельности и ИИ, поэтому эти работы могут показать необходимость и возможности качественного скачка творческих возможностей человека в ускоряющемся научно-технологическом прогрессе. ИИ, как новое явление современности, позволит учесть эти изменения и сформировать новые подходы к экономической деятельности с уточнением ранее выявленных и рациональных для своего времени

политико-экономических решений, ответить на вызовы нового времени. Это и определяет актуальность темы в современных условиях.

Научная новизна исследования состоит в обосновании:

- перехода к новым поколениям ИИ, использующим результаты научных исследований человеческого мозга и генезиса знаний для разработки индустриальных технологий;
- использования интуитивного мышления человека для повышения результативности творческого нематериализуемого труда;
- тесной взаимосвязанности творческого труда в науке, производстве и бизнесе при создании и применении технологий высоких укладов с учетом изменений их отношений в социально-экономической области;
- создания человеко-машинного содружества, обеспечивающего безопасность ИИ.

Методология исследования. За основу методологии исследования взяты метод материалистической диалектики и общенаучные методы. Использовался также системно-ситуационный анализ практики научно-технической и экономической деятельности.

Практическая значимость исследования состоит в возможности применения разработанных рекомендаций в практике организационно-экономического обеспечения развития и применения ИИ.

## Определение ИИ, его структура, направления работ, сферы использования и место в мире

Под ИИ понимают «комплекс программно-технологических решений, который позволяет имитировать когнитивные (мыслительные) функции

человека и получать результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека» [1]. К когнитивным функциям человеческого сознания относится логическое (рациональное) мышление, воспроизводимое искусственным образом. Поэтому содержание современного термина ИИ распространяется только на эту сферу и не затрагивает область ассоциативного и эмоционального (интуитивного) мышления, которое в настоящее время изучается и не поддается воспроизведению с помощью алгоритмов и программ [2]. В состав ИИ входят информационно-коммуникационное оборудование, программы и алгоритмы машинного обучения, процессы и сервисы по обработке данных и поиску решения. Определение ИИ не полностью разделяется автором и многими другими учеными, поскольку оно не учитывает особенности формирования когнитивной деятельности человека в условиях конкретного социума [3] и не указывает на какие результаты интеллектуальной деятельности следует при этом ориентироваться. Поэтому, учитывая, что протекающие в человеческом мозге процессы продолжают изучаться, в качестве таких результатов возможно использование мировых трендов развития в конкретных областях, а также прошлый опыт и интуицию разработчиков.

Основные направления работ в России ведутся по созданию более производительных вычислительных устройств и интеллектуальных программ и алгоритмов машинного обучения, нейросетей на аппаратном уровне и реализации их в следующих сферах: компьютерное зрение; обработка естественного языка; распознавание и синтез речи; интеллектуальные системы поддержки принятия решений; нейрокомпьютерные интерфейсы; нейростимуляция; нейросейсинг и нейропротезирование. Заметные успехи в последние годы отмечаются по всем вышеуказанным направлениям и сферам использования. Это обусловлено тем, что ИИ охватывает всю воспроизводственную цепочку, а технология имитации рационального мышления, успешно дополняющая человеческий интеллект, является инструментом воздействия на предметы труда [4,5].

В России в настоящее время используются ИИ первого поколения, к которому можно отнести традиционный ИИ, способный обучаться и принимать решения на основе исходных данных, а также генеративный ИИ, который может создавать оригинальный творческий контент. Наиболее распространенным в РФ является управляемый ИИ чат-бот ChatGPT-4, разработанный компанией OpenAI. Он использует глубинное машинное обучение, алгоритмы и программы для анализа большого объема данных с помощью многослойных нейронных сетей, имитирующих строение и функции нервных клеток живых организмов от функций низкого уровня к верхнему уровню, для обучения без программирования и обнаружения сложных закономерностей с последующим решением поставленных задач. Разработан ряд отечественных чат-ботов первого поколения, к примеру TenChat — российская деловая и социальная сеть, которая заменяет принадлежащие иностранным компаниям социальные сети, деятельность которых ограничена в РФ. Первое поколение ИИ

имеет ряд уникальных свойств, таких как, способность обучаться на основе анализа большого количества данных и использования сложных алгоритмов, обладает высокой скоростью и точностью при обработке информации, умеет распознавать и анализировать сложные образы и звуки. Опыт работы с чатами показывает, что достоверные результаты получают только при грамотной постановке задачи, качественных исходных данных, программах, алгоритмах и квалифицированном машинном обучении. Следует принимать во внимание возможность определенных ошибок в исходных данных, при использовании инструментария ИИ и необходимость проводить несколько вариантов расчетов. В настоящее время в области ИИ Россия находится на втором месте после США по принятым за 5 лет законам [6], в топ-10 стран с самым сильным потенциалом на 3-м месте после США и КНР [7], в области Data Science (науки о данных) входит в топ 15-20 стран, что подтверждается количеством публикаций [8]. Министр экономического развития М. Решетников на выставке-форуме «Россия» заявил, что РФ оказалась среди лидеров по числу больших генеративных моделей и замыкает топ-10 стран по совокупной мощности всех суперкомпьютеров, которые используются для создания и обучения ИИ, общий уровень внедрения ИИ в приоритетных направлениях экономики составил 31,5%, а в течение последних двух лет объем внедрения ИИ вырос в 1,5раза [9].

#### **Анализ влияния ИИ на экономику России и социально-экономические отношения**

Наибольшие успехи достигнуты в лингвистике, управлении беспилотных автоматов, телекоммуникациях, ритейле, некоторых сферах финансовой, а также в банковской деятельности, роботизации, автоматизации и ряде других областей, где внедрялись точечные прикладные решения. ИИ применяется в основном сферах потребления и обращения, начато его использование в управлении технологическими процессами с оптимизацией принимаемых решений, пооперационном учете, выявлении брака и контроле в промышленности. Затрудняет использование ИИ отсутствие общих баз данных и ограниченная доступность к качественным данным, неоднородность информационных систем, недостаточная развитость инфраструктуры, зависимость от поставок комплектующих по импорту, недостаток квалифицированного персонала, высокие затраты на внедрение и очень низкий уровень финансирования ИИ по сравнению с развитыми западными странами. ИИ участвует в преобразовании будущих производительных сил, содействуя созданию новых знаний и информации, на основе которых осуществляется разработка инновационных технологий, товаров и услуг, при этом трансформируется расширенное воспроизводство, а также происходят изменения в социально-экономических отношениях. Прежде всего это заметно на отношениях, связанных с собственностью. В России сложилась многообразие форм собственности с возможностями доступа ко всем видам ресурсов и в частности к сред-

вам производства. Особым видом частной собственности является интеллектуальная собственность. Собственник «ноу-хау», патентов и авторских прав защищен законом и может получать доход от их использования. В последние годы отмечается заметная диффузия прав собственности и отношений на этой основе. С. Д. Бодрунов замечает, что «ряд явлений и инструментов, таких как краудсорсинг, викиномика, free software, copyleft и др. приводит к развитию режимов свободного доступа к интеллектуальным ресурсам, в то же время идет достаточно жесткая борьба за «огораживание» интеллектуальной собственности» [10]. В капиталистической и смешанной экономике еще долгое время знания и информация, другие элементы интеллектуальной собственности будут трактоваться как своеобразный товар, потому, что это важно для общества и обеспечения заработной платы научному работнику. И только при новых формах общественных отношений они смогут стать сначала частично, а потом полностью общественным благом при признании принципа социальной собственности и ответственности за воспроизводство результатов творческого труда. В зависимости от отношений собственности распределение продукта и доходов начинает сказываться на противостоянии между работодателями и работниками IT-отрасли, что приводит к социальной напряженности. Чтобы избежать социальных конфликтов программисты, чаще меняют работу, становятся самозанятыми, уходят в малые предприятия или в виртуальное пространство. По мере достижения значимых успехов и роста неравенства в распределении результатов труда, сообщество творческих работников, все острее осознавая свое положение, будет создавать для защиты своих интересов профсоюзы и партии, а попадание их в прекариат, неизбежно приведет к социальным взрывам, несмотря на все предоставляемые им льготы. Таким образом, творческие работники, разрабатывая ИИ и цифровые технологии, создают новую социальную прослойку, которая при определенных условиях может представлять угрозу для капиталистического общества. Это неизбежно приведет к изменению в характере и системе экономических отношений, формированию новой социальной структуры и росту социальной поляризации.

Обычно социологи обращают внимание на изменение занятости только при использовании ИИ, в то время как ее структура и динамика заметно трансформируются на всех стадиях инновационного цикла. Причем везде человек сохраняет свои позиции интеллектуального создателя ИИ, сохраняя за ЭВМ, алгоритмами и программами рутинные операции подкрепления мыслительных функций, а количество и доля творческих работников различных специальностей увеличиваются, в особенности при формировании новых знаний. Применение ИИ сокращает некоторые рабочие места, но он может создавать и новые места в этом и других видах деятельности с учетом эффективности замены живого труда. Кроме этого усиливают безработицу и неполную занятость банкротство предприятий, спады и кризисы, а также другие социально-экономические явления рынка. В настоящее время в связи с кадровым дефицитом

практически во всех областях деятельности России безработица остается на относительно невысоком уровне, что связано с сокращением трудоспособного населения из-за высокой смертности в период пандемии и после нее, а также с низким уровнем рождаемости. Государство для снижения существующего уровня безработицы должно обеспечивать непрерывность образования и повышения квалификации с учетом изменений структуры занятости.

В сфере IT традиционное непосредственное взаимодействие сотрудников заменяется на отдаленную коммуникацию друг с другом, с руководителями, а также с чат-ботами. Это приводит к развитию новых форм труда (фриланс, дистанционная работа и др.) и трудовых отношений. Некоторые авторы говорят даже о возможной замене понятия трудового коллектива на сетевые модели человеческого капитала и распределенный человеческий капитал [11]. При этом нужно сглаживать неравенство, возникающее из коренного различия базовых ценностей и несопоставимости интеллектуальных способностей людей, что предопределено генетически и социально. С изменением роли человека, как субъекта социальной жизни, необходимо устранить противоречия между людьми в процессе доступа к образованию, науке, накопленным знаниям и опыту, а также между создателями новых знаний и их собственниками.

Особенностью настоящего времени является активное внедрение ИИ в виртуальное пространство коммуникаций, что приводит к виртуализации труда и экономики. Под виртуальной экономикой понимается электронная экономика, функционирующая на базе информационно-коммуникационных технологий [12]. Исторически она связана с появлением фиктивного капитала при капитализме, являющимся инструментом современной рыночной экономики, оторванным от реального производительного капитала. Ряд сотрудников IT-отрасли и в первую очередь самозанятые, стремятся уйти от существующего, невыгодного для них формата экономических отношений в виртуальную сферу, до конца не понимая, куда они попадают. Их прельщают преимущества этого мира, они даже в определенной мере учитывают и негативные его стороны, но не принимают во внимание, что развитие фиктивного капитала в виртуальной экономике проходит все этапы, которые они проходили в реальной экономике только в ускоренном темпе. В виртуальном пространстве быстро развивается фиктивный капитал и начинает контролировать все полученные самозанятыми новые виды знаний и информацию, также как это происходило в реальной экономике. Цифровые гиганты становятся монополистами по предоставлению доступа к информации, базам больших данных, а также высокоскоростным вычислительным мощностям. Причем переходя все национальные границы, нарушая государственные суверенитеты, без соответствующего налогообложения и международного регулирования, подтверждая тем самым негативную природу капитала. Так как человек, владеющий виртуальным финансовым капиталом, физически существовать может только в материальном мире, то ему нужно увеличивать свой вес

в реальной экономике, направляя в нее новые знания и информацию из виртуальной сферы. Этот процесс будет усиливаться в связи с кризисом глобальной финансовой системы, которая в качестве одной из своих основных составляющих имеет виртуальные финансовые операции. Роль финансов при этом — создание механизмов и инструментов перераспределения стоимости, создаваемой в сфере производства и интеллектуальной деятельности. И это затронет всех участников отношений в виртуальной экономике, что позволит скрывать реальное положение наемных работников в ней. Учитывая уход персонала в виртуальную действительность необходимо принятие дополнительных законодательных актов по этому вопросу.

Полностью заменить творческое начало человека техникой не удастся в обозримом периоде времени. Следовательно, значительные усилия необходимо направить на создание и развитие творческого потенциала человека на пути социализации общества, повышения уровня общественного сознания и хорошего отношения общества к трудовому творческому специалисту и профессионалу. «Это является одним из глобальных трендов, который все больше востребован» [13]. Причем та общественная система, которая создаст лучшие условия для этого, сможет обеспечить также технологический суверенитет, безопасность и достойное место страны в мире. В этом направлении России предстоит много сделать, так как в условиях частной собственности сохраняется и осуществляется в более скрытой и масштабной форме эксплуатация интеллектуального труда. Работники IT-отрасли и специалисты других профессий, участвующие в создании и применении ИИ, несмотря на относительно высокую заработную плату, не получают больше ничего, а значительная часть эффекта от использования интеллектуальных продуктов в виде интеллектуальной ренты по праву контроля и собственности присваивается в основном доминирующим финансовым капиталом, представляющим кредиты на создание инновационных производств. Также требуются изменения в оценке результатов при использовании ИИ. В настоящее время ключевым показателем этого является прибыль. Предложения принять в качестве результирующих показателей оценки деятельности ИИ максимизацию общественной полезности с допущением максимизации прибыли для индивидуальных производителей, а также показатели качества жизни людей при совмещении интересов отдельной личности с общественными целями развития по-видимому будут возможны только при новой социальной системе.

#### Основные направления разработки новых поколений ИИ

Развитие ИИ быстро идет к созданию новых поколений, позволяющих повышать эффективность в различных областях. Общими направлениями разработок являются формирование специализированных банков данных для решения поставленных задач, усовершенствование нейросетей, создание более мощных вычислительных систем обучения, развитие сильного ИИ и исследование мозга с помощью чипов. Каждая из

стран и компаний-исследователей в них ориентируется на развитие наиболее предпочтительных и выгодных для них направлений исходя из поставленных целей и наличия возможностей.

Так при разработке новых поколений важным для ряда исследователей является устранение ряда недостатков ИИ, связанных с существенными различиями между искусственными и биологическими нейронными сетями, таких как:

- выполнение нейросетью лишь одной задачи определенного характера, в то время как человеческий мозг способен решать несколько задач и потребляет значительно меньше энергии;
- в отличие от нейросетей биологические нейроны позволяют экономить ресурсы на перенос промежуточных данных между памятью и процессором в связи со способностью одновременно вычислять и хранить информацию.

Для этого было необходимо заменить нейросеть на нейроморфные системы, т. е. системы, работающие как мозг, вся нервная система человека и его сознание. Для ускорения изучения мозга, позволяющие дополнить классические представления о механизмах его работы, а также создания нейроморфных (биоподобных) систем проводятся исследования в следующих направлениях:

- воспроизведение структуры и работы человеческого мозга в виде электронных схем, что стало возможным с появлением новых материалов и разработкой на их основе более производительных и энергоэффективных нейроморфных процессоров (работы Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского, «Лаборатории Касперского» и др. организаций [14]);
- создание, проектирование и эксплуатация аппаратных решений на основе нейроморфного процессора. В перспективе это должно привести к созданию ИИ с моделями нейронов по новейшим схемам, теоретически способного к самообучению;
- создание чипов на основе полимерных материалов для ввода в любой живой орган с целью создания локальной сети, контролирующей процессы в организме. Благодаря электродам ученые смогут отслеживать активность конкретных нейронов для последующей возможности стимулирования нервных клеток;
- замена кремниевых технологий на новые типы материалов на основе мягких молекул. Супер ИИ на органической основе будет учитывать результаты «когнитивной нейробиологии — научной области, которая занимается изучением биологических процессов и аспектов, лежащих в основе познания, с особым акцентом на нейронные связи в мозге, участвующие в психических процессах» [15]. Конечная цель создание более полного аналога ИИ на органической основе для применения в медицине и здравоохранении;
- разработка искусственного нейрона и нейрокомпьютерных интерфейсов на базе органической биоэлектроники и др. [16].

Новые поколения ИИ должны обладать способностями быстро приспосабливаться к изменяемым

условиям для решения очень сложных инженерных, технологических, технических и экономико-финансовых задач, приближаться к способности человека рассуждать, предлагать новые идеи и варианты для повышения эффективности. Поэтому разработка новых поколений ИИ это не только принципиальная возможность и базис для создания будущих производств четвертой промышленной революции [17], как следствия материального творческого и предметного воплощения науки [18], но также предпосылка использования их для стратегического планирования и управления наукой и техникой во взаимосвязи с важнейшими отраслями государства. Это обстоятельство дополнительно аргументируется тем, что только государство может обеспечить наибольшую базу исходных данных, крупнейшие вычислительные мощности, а также значительные инвестиции на его развитие и осуществление контроля за деятельностью ИИ.

Дальнейшее углубленное развитие исследований механизмов работы человеческого мозга с получением новых результатов позволяет расширить научную базу данных, а также усовершенствовать нейронные сети, алгоритмы и программы для глубокого машинного обучения, что неизбежно приведет к улучшению ИИ, повышению его возможностей. Этому будет способствовать также использование квантовых и фотонных компьютеров, нейроморфных процессоров, развитие Интернета, облачных технологий как хранилища информации, укрупненных компьютерных сетей, что позволит осуществить качественный технический скачок в материальном производстве. Все это обеспечит технологический суверенитет не просто как независимое от внешних воздействий, но и как целенаправленное системное, комплексное научно-технологическое развитие страны в будущем [19]. Успешному решению этих вопросов могут способствовать исследования в области теории и практики интеллектуального труда,

позволяющие полнее раскрыть потенциал человека, как творческой личности формирующей и воспроизводящей знания.

### Генезис знаний в теориях ментальных объектов и ноономики

Исследование генезиса знаний приобретет большую значимость в связи с появлением новых концепций и теорий научно-технологического и социального развития экономических систем. Использование знание в них является ключевым фактором развития. Под знаниями понимается осведомленность или понимание чего-либо, которое можно логически или фактически обосновать и проверить опытом или практически проверить или «реальное положение дел, обоснованное фактами и рациональными аргументами убеждение человека» [20]. Научные знания являются особым продуктом человеческой деятельности, они неуничтожимы и могут увеличиваться в процессе потребления, не могут быть обычным товаром, т. е. рыночным продуктом, их не покупают, а получают, их не продают, а передают или распространяют [21]. Информация является «формой для сохранения и трансляции знаний» [22], при этом она всегда остается с носителем и может тиражироваться много раз [23]. Методической основой исследования получения и воспроизводства знаний и научной информации является методология рационального научного познания, к которому относят «вид и уровень познания, направленный на производство истинных знаний о действительности, открытие новых объективных законов на основе обобщения реальных фактов» [24]. В числе новых теорий генезиса знаний можно отметить исследования канадского ученого А. Фримана под названием ментальные интеллектуальные объекты [25, 26], теорий НИО.2 и ноономика, представленных С. Д. Бодруновым, директором, а также коллективом

#### Подходы к формированию научных знаний в рассматриваемых теориях

Разделы теорий	Теория А. Фримана «Ментальные интеллектуальные объекты»	Теории нового индустриального общества НИО.2 и ноономики С. Д. Бодрунова и ИНИР им. С. Ю. Витте
1. Цель создания научной теории, ее теоретические основы и исходный эмпирический базис	Изучение деятельности сферы услуг с формированием абстрактных ментальных объектов, как результатов «незамечаемого творческого труда» и дальнейшей материализация их в знаниемкие объекты	Изучение эволюции и перспективных тенденций развития экономических систем для обоснования теории формирования нового индустриального общества НИО.2 с использованием знаниеемких технологий и ноономики, как постэкономического способа удовлетворения общественных потребностей
2. Методологическое обеспечение научного исследования генезиса теоретических знаний	Гипотеза, базирующаяся на анализе связи умственного труда с производством и потреблением, с последующим обоснованием теоретической модели творческого немашинизируемого труда в ментальной (абстрактной) форме для сферы обращения и потребления	Методологические подходы по выявлению объективно сложившихся тенденций научно-технологического и социально-экономического развития. Использование диалектического метода, принципов научного познания и форм рационального знания для исследования материального производства и сферы услуг с оценкой социально-экономических последствий
3. Генезис знаний и его формы	Творческий знаниеемкий труд, как немашинизируемый труд в ментальном абстрактном объекте, встроенность знания в материалы, инструменты и объединяющий их труд в новой технологии, позволяющей получать добавленную стоимость. Перевод ментального объекта в физическую форму, осуществляемую машинизируемым трудом, при котором могут быть различные физические формы	Источником знаний в основе будущих технологий являются фундаментальные и поисковые исследования с экспериментальным подтверждением гипотез. Научная теория представлена и обоснована в виде последовательности взаимосвязанных гипотез, предложений и утверждений. Творческий немашинизируемый труд, по мнению авторов теорий, может быть, не только в ментальных объектах, использование которых для материального производства недостаточно обосновано

Источник: ключевые положения авторских теорий генезиса, представленные автором статьи

Института нового индустриального развития (ИНИР) им. С. Ю. Витте [10, 21]. Основные положения этих теорий с точки зрения генезиса знаний сведены в таблице.

Краткий анализ рассматриваемых теорий позволяет сделать вывод о существенных различиях в исходном эмпирическом базисе, методологическом обеспечении и при формировании научных знаний. Теории НИО.2 и ноономики рассматривают вопрос о трансформациях в XXI века как комплекс необходимых изменений во всех сферах, включая генезис знаний, как один из ключевых вопросов дальнейшего развития индустриального материального производства и формирования нового человека — творца знаний, но стоящих в одном ряду с другими, не менее важными взаимосвязанными проблемами. А. Фриман анализирует проблему творческого труда и генезиса знаний в более узком разрезе, базируясь на тенденциях в сфере обращения и потребления развитых стран, предлагает распространить результаты своих исследований в области ментальных объектов на материальное производство, чтобы сблизить свою теорию с теорией ноономики. Использование при этом понятий «машинизируемый и немашинизируемый труд» для изучения интеллектуального труда представляется вполне обоснованным. При этом творческий труд у А. Фримана — это немашинизируемый труд. Но лучше понимать под творческим трудом человека, создающего новшества (инновации) без использования машинизируемого труда. Однако при этом он не учитывает, что создание новой индустриальной технологии или нового промышленного производства это не единовременный творческий акт немашинизируемого труда с созданием ментального (абстрактного) объекта. Затем следует ряд экспериментов и чаще всего может быть повторение творческого акта и только потом внедрение с использованием машинизируемого труда. Это чередующаяся последовательность немашинизируемого и машинизируемого труда с трансформацией первоначального абстрактного объекта может занимать период от 3 до 5 лет только на разработку промышленной технологии, не говоря уже о внедрении. Кроме того, разработчики знают, что часто в новой технологии реализуется вначале основной инновационный принцип в главном элементе технологии — ее ядре, а остальные элементы, если это возможно, являются результатом прошлого машинизируемого труда и заменяются на инновационные в дальнейшем. Делается это для того, чтобы снизить риски при внедрении новых технологий и обойти конкурентов. Кроме того, в рассматриваемом А. Фриманом процессе создания программного обеспечения для ЭВМ малозамеченным остается то обстоятельство, что для подтверждения ПО знанием, как научным фактом, необходимо провести тестовое испытание, связанное с машинизируемым трудом. Без этого вряд ли будет успешной продажа его потребителям, которым всегда нужны гарантии. Поэтому теория ментальных объектов невозможна для применения к разработке новых технологий для промышленного производства, что необходимо для реализации новой индустриализации.

В то же время по нашему мнению следует активизировать другие направления исследования генезиса знаний для материального производства.

В статье, в отличие от рассмотренных выше подходов, рассматриваются некоторые свойства и функции человеческого сознания, как для создания ИИ, так и его применения в различных областях. Для разработки ИИ используется в настоящее время только логическое мышление, а интуитивное мышление исключено в связи с невозможностью его воспроизведения с помощью алгоритмов и программ. Но результатом интуитивного мышления квалифицированного и подготовленного специалиста может быть создание абстрактного объекта технологии в мозгу человека для последующего изучения сущности и выявления основного принципа технологии на основе анализа отдельных составляющих элементов. Изучение их позволит выявить наиболее существенные принципы, лежащие в их основе и внутренние источники развития, подвигаясь от конкретного к абстрактному, разделяя единое целое на составные элементы, чтобы в дальнейшем продвигаясь от абстрактного к конкретному синтезировать из разрозненных частей единое целое. У абстрактного объекта может по марксистскому диалектическому методу выявляться его сущность и противоречия, анализироваться влияние противоречий на сущность и в дальнейшем переноситься на реально создаваемую технологию для приближения практики к теории [27]. При этом абстрактный объект создается немашинизируемым трудом. Данное обстоятельство очень важно в связи с растущей динамикой вытеснения творческого труда машинизированным трудом при использовании ИИ и декларируемой в теориях НИО.2 и ноономики необходимости сохранить и даже увеличить роль творческого труда при этом. Этот подход отличается от теории ментального объекта А. Фримана. Единственно, что их объединяет это научная абстракция, но исходные ее пункты, методы исследования и переход от нее к реалиям и результатам различны.

#### **Создание человеко-машинного содружества, обеспечивающего безопасность ИИ**

Существующий ИИ первого поколения способен анализировать данные и выбирать оптимальный вариант решения, выполняя эти задачи гораздо быстрее, чем человек, но воображением, интуицией он не обладает, не говоря уже о человеческих чувствах и сознании. Программное обеспечение и машинное обучение, являющиеся ведущими элементами комплекса ИИ, не могут полностью заменить человеческий труд, в лучшем случае они могут только подкреплять мыслительные способности человека. ИИ не обладает интуитивным мышлением и сознанием и может воспроизвести только логическое (рациональное) мышление, описанное математически. ИИ, обладающего мыслительными способностями, сопоставимыми с человеком, пока не существует, но на его создание направлены усилия многих государств, корпораций и исследователей. При этом нужно принимать во внимание, что из-за отсутствия за машиной по суще-

ствующему законодательству ответственности за достоверность полученного знания и информации, она возлагается на человека или компанию, принимающую решение использовать результаты ИИ в дальнейшем. У автоматов и роботов и в целом в машинах с ИИ отсутствует этика и мораль, поэтому их действия не будут восприниматься человеком и за ними необходим контроль. Человеческий мозг при этом осознает появление конкурента в традиционной сфере человека. Но заметно улучшить свои биологические возможности человек может путем длительного эволюционного развития, специального обучения на базе глубоких знаний о нейроанатомии и физиологии человека, либо революционного вмешательства в генную структуру, которое законодательно запрещено. Поэтому создание своеобразного человеко-машинного содружества, обеспечивающего безопасность ИИ является наиболее оптимальным вариантом развития в обозримой перспективе. Такой подход, наряду со способностью человека и управляющих машин контролировать дружелюбность ИИ может оказаться их преимуществом, также как система сдержек и противовесов для продвижения или ограничения ИИ развитию творческой деятельности человека.

В связи со сбором и хранением больших объемов данных особого внимания требуют проблемы повышения безопасности собственно системы ИИ, поскольку она при определенных условиях может выйти из-под контроля и причинить вред человеку и обществу. Это может быть обеспечено как при функционировании

человеко-машинного интеллекта в локальной системе ИИ, так и с созданием ее защиты в сфере национального управления.

В международном плане пока сделано несколько шагов для безопасного развития, регулирования и глобального управления ИИ. Одобрены как рекомендательные «Принципы ИИ ОЭСР», «Принципы ИИ G-20», «Принципы ИИ ЮНЕСКО», но не принят документ на уровне ООН.

### Заключение

Дальнейшее развитие ИИ связано с новыми научными разработками по исследованию механизмов человеческого мозга и генезиса знаний. Экономические исследования показывают не только расширяющиеся возможности ИИ в научном, технологическом, экономическом и общественном развитии, но и определенные вызовы и угрозы, что требует совершенствования методов управления и регулирования его деятельности, большей прозрачности, учета полезности предлагаемых нововведений, а также контроля за процессами обучения во избежание достижения сингулярности, которая может принести еще больший вред человеку и обществу. Обеспечение прогресса со снижением рисков может быть достигнуто путем создания человеко-машинного содружества, а также законодательного регулирования деятельности, гарантирующей безопасность людям и стимулирующей развитие ИИ.

### Список использованных источников

1. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта до 2030 г. Утв. указом Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490.
2. Б. В. Дроздов. Организационно-технические предпосылки и последствия массового внедрения систем искусственного интеллекта. Сайт. Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. С. 2 <http://ukros.ru/wp-content/uploads/2023/05/Дроздов.doc>.
3. Б. В. Дроздов. Пределы и ограничения разработки и внедрения систем искусственного интеллекта/Под общ. ред. А. В. Бузгалина, А. И. Колганова. Сборник. На пути к ноономике: человек, технологии и общество в пространстве ассоциированного производства и потребления. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2020. 488 с.
4. А. А. Пороховский. Искусственный интеллект сегодня и завтра: политико-экономический подход//Экономическое возрождение России. 2020. № 3 (65). С. 1-8. doi: 10.37930/1990-9780-2020-3-65-4-11.
5. А. А. Пороховский. Эволюция предмета и метода политической экономии на заре цифровизации/Под общ. ред. С. Д. Бодрунова. Сборник. А(0)нтология ноономики. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. 387 с. <https://digitalocean.ru/n/rossiya-na-vtorom-meste-po-ii>.
7. [https://sas.cnews.ru/news/top/2021-01-31\\_top10\\_stran\\_s\\_](https://sas.cnews.ru/news/top/2021-01-31_top10_stran_s_).
8. <https://ekspert-v-oblasti-data-science-rossiya-vhodit-v-top-15-20-stran.html>.
9. <https://tass.ru/ekonomika/20219763>.
10. С. Д. Бодрунов. Новое индустриальное общество: истоки, реальность, грядущее. Ноономика. VII-й т. Сб. трудов ИНИР им. С. Ю. Витте. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2023. 333 с.
11. С. А. Иванов. Трансформация труда и трудовых ценностей на пути к VI технологическому укладу/Под общ. ред. А. В. Бузгалина, А. И. Колганова. Сборник. На пути к ноономике: человек, технологии и общество в пространстве ассоциированного производства и потребления. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2020. 488 с.
12. О. И. Филимонов, М. В. Кухта. Виртуальная экономика и ее особенности//Актуальные исследования. 2021. № 9 (36). С. 36-40. <https://apni.ru/article/2001-virtualnaya-ekonomika-i-ee-osobennosti>.
13. Р. Десаи, А. Фриман, А. Бузгалин, С. Бодрунов. Социализм — это способ созидания//Вольная экономика. 2023. № 25. С. 69-71.
14. Лаборатория Касперского инвестировала в создание первого нейроморфного чипа в России. <https://www.kaspersky.ru>.
15. Когнитивная нейробиология. [https://en.wikipedia.org/wiki/cognitive\\_neuroscience](https://en.wikipedia.org/wiki/cognitive_neuroscience).
16. Томские ученые создали самообучаемый искусственный мозг. <https://naked-science.ru/article/sci/tomskie-uchenye-sozdali-samoob>.
17. К. Шваб. Четвертая промышленная революция. М: Эксмо, 2016. 138 с.
18. К. Маркс, Ф. Энгельс. Экономические рукописи 1857-1859. Сочинения. Т. 46. Ч. II. М.: Государственное издательство политической литературы, 1969. 221 с.
19. Д. Ю. Файков, Д. Ю. Байдаров. На пути к технологическому суверенитету: теоретические подходы, практика, предложения//Экономическое возрождение России. 2023. № 1. С. 67-82. <https://old.bigenc.ru/philosophy/text/1994642>.
20. С. Д. Бодрунов, М. И. Воейков. Государство, ноономика и постклассическая политэкономика//Вопросы политической экономии. 2021. № 4 (28). С. 22-37.
22. О. Н. Павлова. Экономика знаний. СПб.: Университет ИТМО, 2017. С. 15.
23. М. И. Воейков. Государство, технологическая революция и новая экономика//Экономическое возрождение России. 2019. № 2 (60). С. 104-114. <https://cyberleninka.ru/article/n/obydennoe-i-nauchnoe-poznanie>.
24. А. Фриман. Ментальные объекты как производительная сила: к критике ноономики/Под общ. ред. С. Д. Бодрунова. Сборник. А(0)нтология ноономики. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2021. 387 с.
26. А. Фриман. Беседы об экономике/Под ред. С. Д. Бодрунова. Т. XII. СПб.: ИНИР им. С. Ю. Витте, 2023. 585 с.
27. Политическая экономия/Под общей ред. Г. А. Козлова. Изд. 2-е, дополн. Т. 1. М.: «Мысль», 1969. 717 с.

## References

1. Decree of the President of the Russian Federation dated October 10, 2019 № 490 National strategy for the development of artificial intelligence until 2030.
2. B. V. Drozdov. Organizational and technical prerequisites and consequences of the mass implementation of artificial intelligence systems. Site. Greater Eurasia: development, security, cooperation. P. 2. <http://ukros.ru/wp-content/uploads/2023/05/Drozdov.doc>.
3. B. V. Drozdov. Limits and limitations of the development and implementation of artificial intelligence systems/Under general ed. A. V. Buzgalin, A. I. Kolganov. Collection. On the way to noonomics: man, technology and society in the space of associated production and consumption. SPb.: INIR n. a. S. Yu. Witte, 2020. 488 p.
4. A. A. Porokhovskiy. Artificial intelligence today and tomorrow: political and economic approach//Economic revival of Russia. 2020. № 3 (65). P. 1-8. doi: 10.37930/1990-9780-2020-3-65-4-11.
5. A. A. Porokhovskiy. Evolution of the subject and method of political economy at the dawn of digitalization/Under general ed. S. D. Bodrunov. Collection. A(0)nthology of noonomics. SPb.: INIR n. a. S. Yu. Witte, 2021. 387 p.  
<https://digitalocean.ru/n/rossiya-na-vtorom-meste-po-ii>.  
[https://sas.cnews.ru/news/top/2021-01-31\\_top10\\_stran\\_s\\_](https://sas.cnews.ru/news/top/2021-01-31_top10_stran_s_).  
<https://ekspert-v-oblasti-data-science-rossiya-vhodit-v-top-15-20-stran.html>.  
<https://tass.ru/ekonomika/20219763>.
10. S. D. Bodrunov. New industrial society: origins, reality, future. Noonomics. VII-th vol. Sat. works of INIR n. a. S. Yu. Witte. SPb.: INIR n. a. S. Yu. Witte, 2023. 333 p.
11. S. A. Ivanov. Transformation of labor and labor values on the way to the VI technological order/Under general ed. A. V. Buzgalin, A. I. Kolganov. Collection. On the way to noonomics: man, technology and society in the space of associated production and consumption. SPb.: INIR n. a. S. Yu. Witte, 2020. 488 p.
12. O. I. Filimonov, M. V. Kukhta. Virtual economy and its features//Current research. 2021. № 9 (36). P. 36-40. <https://apni.ru/article/2001-virtualnaya-ekonomika-i-ee-osobennosti>.
13. R. Desai, A. Freeman, A. Buzgalin, S. Bodrunov. Socialism is a way of creation//Free Economy. 2023. № 25. P. 69-71.
14. Kaspersky Lab invested in the creation of the first neuromorphic chip in Russia. <https://www.kaspersky.ru>.
15. Cognitive neuroscience. [https://en.wikipedia.org/wiki/cognitive\\_neuroscience](https://en.wikipedia.org/wiki/cognitive_neuroscience).
16. Tomsk scientists have created a self-learning artificial brain. <https://naked-science.ru/article/sci/tomskie-uchenye-sozdali-samoob>.
17. K. Schwab. The Fourth Industrial Revolution. M: Eksmo, 2016. 138 p.
18. K. Marx, F. Engels. Economic manuscripts 1857-1859. Works. Vol. 46. Part II. M.: State Publishing House of Political Literature, 1969. 221 p.
19. D. Yu. Faykov, D. Yu. Baydarov. On the way to technological sovereignty: theoretical approaches, practice, proposals//Economic revival of Russia. 2023. № 1. P. 67-82. <https://old.bigenc.ru/philosophy/text/1994642>.
21. S. D. Bodrunov, M. I. Voeikov. State, noonomics and postclassical political economy//Issues of political economy. 2021. № 4 (28). C. 22-37.
22. O. N. Pavlova. Economics of knowledge. St. Petersburg: Saint Petersburg State University of Information Technologies, Mechanics and Optics, 2017. P. 15.
23. M. I. Voeikov. State, technological revolution and new economy//Economic revival of Russia. 2019. № 2 (60). P. 104-114. <https://cyberleninka.ru/article/n/obydennoe-i-nauchnoe-poznanie>.
24. <https://cyberleninka.ru/article/n/obydennoe-i-nauchnoe-poznanie>.
25. A. Freeman. Mental objects as a productive force: towards a critique of noonomics/Under general ed. S. D. Bodrunov. Collection. A(0)nthology of noonomics. SPb.: INIR n. a. S. Yu. Witte, 2021. 387 p.
26. A. Freeman. Conversations about economics/Edited by S.D. Bodrunov. Vol. XII. SPb.: INIR n. a. S. Yu. Witte, 2023. 585 p.
27. Political economy/Under the general ed. of G. A. Kozlov. Vol. 1. Ed. 2nd, additional. M.: «Thought», 1969. 717 p.