

Мировоззренческие основы технологии и общества
Philosophical foundations of technology and society

УДК 004.8
<https://doi.org/10.32362/2500-316X-2023-11-6-89-98>



НАУЧНАЯ СТАТЬЯ

Семантические особенности сложных техносоциальных систем: к вопросу о таксономии технологического пакета искусственного интеллекта

С.И. Довгучиц^{1, 2, @}

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр», Москва, 123242 Россия

² МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, 119454 Россия

@ Автор для переписки, e-mail: redaktor@vniicentr.ru

Резюме

Цель. Целью работы является совершенствование научно-методологического аппарата наук об искусственном интеллекте (ИИ) за счет обогащения их понятийного аппарата. Применяемый в настоящее время понятийный аппарат наук об ИИ не отражает сложной специфики данного технологического и социально-экономического феномена, как обладающего комплексом возможностей и соответствующих им взаимосвязей, позволяющих имитировать когнитивные функции человека и получать сопоставимые с ними результаты. С этой целью автор статьи структурирует понятие технологического пакета ИИ, описывая его системные свойства, связи и функциональные элементы сообразно видам мыслительной и деятельностной активности человека.

Методы. Исследование основано на концепции (методе) технологических пакетов – генетически и функционально связанных совокупностей технологий, обладающих системными свойствами.

Результаты. Впервые в отечественной и зарубежной практике уточнена и структурирована базовая (общая) таксономия технологического пакета ИИ, а также предложена таксономия метатехнологического пакета (пакета метатехнологий) ИИ. Общая таксономия может служить в качестве инструмента совершенствования стратегий, методологических документов и государственных программ, определяющих развитие систем ИИ на государственном или отраслевом уровне.

Выводы. Предложенные базовая (общая) таксономия технологического пакета и таксономия пакета метатехнологий позволяют отойти от редуцированного представления об ИИ, повышают семантическую и методологическую ясность в отношении ИИ как сложного техносоциального феномена и способствуют гармонизации интеграции систем ИИ в сфере социально-экономической деятельности государства, могут стать основой для дальнейшего совершенствования государственного экономического и правового регулирования развития ИИ.

Ключевые слова: искусственный интеллект, информационно-коммуникационные технологии, технологические пакеты, техносоциальные системы, метатехнологические пакеты

• Поступила: 14.07.2023 • Доработана: 21.08.2023 • Принята к опубликованию: 22.09.2023

Для цитирования: Довгучиц С.И. Семантические особенности сложных техносоциальных систем: к вопросу о таксономии технологического пакета искусственного интеллекта. *Russ. Technol. J.* 2023;11(6):89–98. <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2023-11-6-89-98>

Прозрачность финансовой деятельности: Автор не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

RESEARCH ARTICLE

Semantic features of complex technosocial systems: On the taxonomy of artificial intelligence technological packages

Sergey I. Dovguchits ^{1, 2, @}

¹ VNIICenter, Moscow, 123242 Russia

² MIREA – Russian Technological University, Moscow, 119454 Russia

@ Corresponding author, e-mail: redaktor@vniicentr.ru

Abstract

Objectives. The aim of this work is to enhance the scientific and methodological apparatus of artificial intelligence (AI) sciences by enriching their conceptual framework. The current conceptual framework of AI sciences does not reflect the intricate nature of this technological and socioeconomic phenomenon as possessing the diverse range of capabilities and the interconnectedness that allows for the imitation of human cognitive functions and comparable results. The author of the article structures the concept of the technological package of AI, describing its system properties, connections and functional elements based on the various types of human cognitive and operational activities.

Methods. The research is based on the concept (method) of technological packages—genetically and functionally connected sets of technologies with system properties.

Results. For the first time in Russian and international practice, the basic (general) taxonomy of the AI technological package has been specified and structured. A taxonomy of the AI metatechnological package (a package of metatechnologies) has been proposed. General taxonomy can serve as a tool for improving strategies, methodological documents and state programs to define the development of AI systems at state or industry level.

Conclusions. The suggested basic (general) taxonomy of technological package and taxonomy of metatechnologies package allows research to move away from the limited view of AI. It increases semantic and methodological clarity in relation to AI as a complex technosocial phenomenon and contributes to the harmonized integration of AI systems into the sphere of socioeconomic activities of the state. It can thus serve as a foundation for further improvement of state economic and legal regulation of AI development.

Keywords: artificial intelligence, information and communication technologies, technosocial systems, technological packages, meta-technological packages

• Submitted: 14.07.2023 • Revised: 21.08.2023 • Accepted: 22.09.2023

For citation: Dovguchits S.I. Semantic features of complex technosocial systems: On the taxonomy of artificial intelligence technological packages. *Russ. Technol. J.* 2023;11(6):89–98. <https://doi.org/10.32362/2500-316X-2023-11-6-89-98>

Financial disclosure: The author has no a financial or property interest in any material or method mentioned.

The author declares no conflicts of interest.

ГЛОССАРИЙ

Искусственный интеллект – свойство интеллектуальных технологических систем выполнять творческие функции, которые традиционно считались прерогативой человека.

Таксономия технологического пакета – систематизированное представление о ключевых функциональных элементах технологического пакета.

Технологическая независимость – комплекс мер, направленных на обеспечение, развитие и удержание внутри Российской Федерации кадрового, финансового, технологического и материального потенциала, направленного на развитие российской промышленности, в т.ч. посредством преимущественного использования российской промышленной продукции, материалов, сырья и технологий.

Технологический пакет – генетически и функционально связанная совокупность технологий, обладающая системными свойствами. Технологии, входящие в пакет, взаимозависимы, развиваются совместно и модифицируют друг друга в процессе развития.

Метатехнологический пакет – генетически и функционально связанная совокупность технологий, испытывающая на себе воздействия внешней среды, преобразующие ее от начального состояния к конечному.

ВВЕДЕНИЕ

Технологии искусственного интеллекта (ИИ) на современном этапе их развития приобретают все большее значение практически для всех областей человеческой деятельности. Не ограничиваясь только новыми продуктами и услугами, ИИ оказывает трансформирующее воздействие на сложившиеся системы экономических, трудовых, социальных и культурных отношений [1].

В частности, в экономике внедрение систем ИИ может способствовать повышению производительности труда, увеличению эффективности бизнес-процессов и сокращению издержек, что в свою очередь может привести к созданию новых рынков и возможностей для ускорения экономического роста. Однако внедрение ИИ может также существенно увеличить риски повышения турбулентности

на рабочем рынке за счет замены тех профессий, которые отнюдь не относятся к тяжелым и непопулярным и считаются достаточно престижными в обществе. Таким примером могут служить возможности нейросети «ChatGPT-4» в программировании, техническом писательстве, копирайтинге и анализе данных [2].

В социальной сфере внедрение ИИ может привести как к сглаживанию неравенства, предоставляя равные возможности для доступа к образованию, здравоохранению и другим важнейшим услугам, так и к его углублению [1]. В современных социально-экономических условиях технологии ИИ за счет их сложности и относительно малой распространенности являются дефицитным ресурсом, чья важность и востребованность будут только возрастать. Это обстоятельство способно привести к резкому усилению социального неравенства, причем не только в отношении доступа к технологиям и услугам с применением ИИ, но и в отношении других дифференцируемых ресурсов, таких как электроэнергия, интернет-связь и т.п.

Таким образом, ИИ как трансформирующая технология создает технологическое напряжение – рассогласованность технологических императивов и принятых в обществе социальных практик [3]. Поскольку эти практики являются глубоко укорененными, их форсированное изменение способно вызвать инновационное сопротивление в обществе [4]. Этот противоречивый аспект адаптации новых цифровых технологий свидетельствует о том, что развитие ИИ требует комплексного подхода, включающего анализ и прогнозирование возможных социальных, экономических и культурных последствий, рисков и угроз, а также разработку стратегий и государственных программ, направленных на обеспечение гармоничной интеграции систем ИИ в общество. В этой связи необходимо признать, что господствующее в настоящее время в социально-экономических науках и государственном правлении представление об ИИ характеризуется отсутствием целостности как на объяснительном (понятия, принципы и смысловые модели), так и на воздействующем (практики, методы, организационные и деятельностные модели) уровнях. Национальная стратегия развития искусственного интеллекта на период до 2030 года определяет искусственный интеллект как комплекс технологических решений,

позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека¹. Тем не менее, в практической сфере ИИ зачастую понимается или фрагментарно, т.е. как набор невзаимосвязанных готовых к использованию «умных вещей» (инструментов) [5], или упрощенно – как универсальная и не имеющая побочных эффектов технологическая, экономическая и управленческая панацея [6]. Оба приведенных примера редукционного подхода к пониманию ИИ противоречат его природе как сложного многоаспектного феномена, постоянно расширяющего свое присутствие во все большем количестве сфер человеческой жизнедеятельности на индивидуальном и на общественном уровнях.

Редукционизм в отношении любого сложного научно-технического феномена существенно осложняет любые попытки точного прогнозирования и планирования его развития в интересах экономического роста и технологического прогресса и в конечном итоге не способствует гармоничной адаптации связанных с ним новшеств. Преодоление этого обстоятельства требует более эффективного методологического подхода, который руководствуется многоаспектностью ИИ как комплексного научно-технического, социально-экономического, правового феномена и не сводится к хорошо знакомым нам примерам его прикладного использования.

В этой связи в рамках данной статьи предлагается обратиться к концепции (методу) «технологического пакета» (ТП) и применить ее в отношении ИИ, предложив базовую (общую) таксономию ТП ИИ. Сформулированное в статье методологическое представление о ТП ИИ как о пакете технологий позволит выполнить следующие действия:

- структурировать системно значимые области интеграции ИИ с человеком на индивидуальном и на общественном уровнях;
- кратко обозначить состав актов и систем воздействий, которые ИИ оказывает на данные системно значимые области;
- способствовать гармонизации представления об ИИ как о сложном многоаспектном, но целостном феномене в методологическом и правовом пространствах.

¹ Указ Президента Российской Федерации от 10.10.2019 г. № 490 «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации». [Decree of the President of the Russian Federation dated October 10, 2019, No. 490 “On the development of artificial intelligence in the Russian Federation.” (in Russ.).] <http://static.kremlin.ru/media/events/files/ru/AN4x6HgKWANwVtMOFPDhcbRpvd1HCCsv.pdf>. Дата обращения 23.05.2023. / Accessed May 23, 2023.

Ранее в отечественной и зарубежной практике подход к рассмотрению ИИ как ТП не применялся, что породило упомянутое ранее редуцированное представление об ИИ, мешающее установлению семантической ясности в отношении этого феномена. Новизна данной статьи обусловлена предпринятой в ней первой в отечественной и зарубежной практике попыткой структурировать понятие ТП ИИ, описав его системные свойства, связи, функциональные элементы как комплекса технологических решений, позволяющего имитировать когнитивные функции человека.

МЕТОДЫ

В отечественной научной литературе под ТП понимается генетически и функционально взаимосвязанная совокупность технологий и научно-технических решений, обладающая системными свойствами [7]. Технологии, входящие в пакет, взаимозависимы, развиваются совместно и модифицируют друг друга в процессе развития. При этом утверждается, что ТП, как правило, реализует одну из социально-значимых потребностей [8]. В отношении ИИ данную потребность можно охарактеризовать как делегирование творческих функций, традиционно свойственных человеку, интеллектуальным системам для снижения трудозатрат и для повышения эффективности реализации данных функций за счет возможностей интеллектуальных систем. Это обстоятельство выдвигает особые требования к конфигурации ТП ИИ, диктуя его человекообразность (соразмерность человеку) – соразмерность его содержания и функционала ценностям человека и общества как индивидуальных и коллективных субъектов [9]. Человекообразность применительно к ИИ означает необходимость разработки технологического и гуманитарного обеспечения непротиворечивого и гармоничного взаимодействия ИИ с человеком во всех сферах человеческой жизнедеятельности, а в конечном итоге – конвергенции возможностей человека и ИИ в рамках единой социально-технологической среды.

Попробуем структурировать составляющие ТП ИИ. Как уже отмечалось ранее, ТП – это генетически и функционально связанная совокупность технологий, обладающая системными свойствами. При этом элементы ТП должны обладать взаимозависимостью и развиваться совместно, обладая возможностями взаимной модификации в процессе развития. ТП имеет следующие ключевые структурные элементы: базовую технологию; базовую онтологию; замыкающую технологию; базовую инфраструктуру; базовые институты (рис. 1) [10, 11]. Рассмотрим их подробнее.

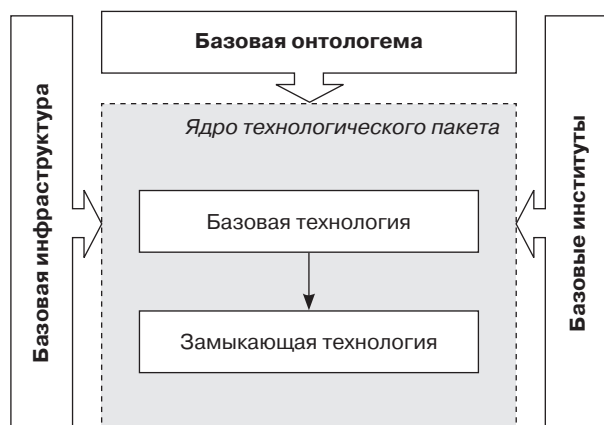


Рис. 1. Ключевые структурные элементы ТП

Базовая технология – это технология, осуществляющая возможность реализации ТП, т.е. технология, развитие которой привело к его формированию. В отношении ИИ базовой технологией является машинное обучение (machine learning), в особенности глубокое обучение (deep learning) [12, 13]. Эти технологии используют сложные алгоритмы и нейронные сети для обучения систем ИИ и определения закономерностей в больших объемах данных. Машинное обучение и глубокое обучение в настоящее время стали основой развития многих передовых областей ИИ, таких как компьютерное зрение, обработка естественного языка и предсказательные (предиктивные) аналитические системы.

Базовая онтологема – теоретическая идея, лежащая в основе ТП, иначе говоря – это идея, лежащая в основе представлений о пакете. Базовой онтологемой ИИ является идея возможности делегировать творческие функции, традиционно свойственные человеку, интеллектуальным системам. Эта же онтологема обуславливает человекоподобность ИИ.

Замыкающая технология – физическая или гуманитарная технология, достраивающая набор слабо связанных между собой технологий до системно организованного пакета. В отношении ИИ замыкающей технологией может стать создание так называемого «общего искусственного интеллекта» – мыслящей системы, способной иметь более одной конкретной цели, переключаться между ними, менять и обновлять их, в т.ч. в произвольном порядке [14]. Современные системы ИИ могут превосходить человека в какой-либо отдельной задаче, но свободное переключение между целями и их обновление по-прежнему является прерогативой человека.

Базовая инфраструктура – критически важная инфраструктура для развития технологии на конкретной фазе технологического и общественного развития. Базовая инфраструктура во многом является предельной формой реализации ТП. Например,

для ТП атомной энергии – это атомные реакторы, способные производить энергию, а также создавать новые делящиеся материалы. В отношении ИИ базовой инфраструктурой являются облачные вычисления, суперкомпьютеры, интегрированные системы хранения и анализа данных, а также специализированные аппаратные средства, такие как графические и тензорные процессоры (англ. – graphics processor unit и tensor processor unit), ассоциированные с сетью и контейнерами. Эти инфраструктурные элементы предоставляют возможность обрабатывать и анализировать огромные объемы данных, необходимых для обучения моделей ИИ, и обеспечивают масштабируемость для разработки и развертывания связанных с ним интеллектуальных систем. Предельной формой реализации этой инфраструктуры может стать концепция «искусственного глобального суперинтеллекта» (англ. – artificial global superintelligence) [15], предполагающая создание интегрированной сети самообучающихся алгоритмов и супермощных вычислительных систем на уровне всего мира и доступной всеобщему использованию. Эта гипотетическая структура сможет обрабатывать и управлять сложными процессами в режиме реального времени, предсказывать и решать глобальные проблемы, а также поддерживать саморазвитие и масштабируемость непрерывно улучшающихся систем ИИ [16].

Базовые институты – это институциональные решения, лежащие в основе ТП. Базовые институты ИИ, с учетом человекоподобности этой технологии, во многом повторяют структуру практически всех значимых общественных институтов. В их перечень входят:

- научно-исследовательские организации (университеты, лаборатории, исследовательские центры и др.), технологические компании и стартапы;
- открытые источники инноваций и творческие сообщества (проекты с открытым исходным кодом и независимые коллективы разработчиков);
- органы государственной власти и международные организации, которые разрабатывают и поддерживают программы и стандарты развития ИИ. Также в этот перечень входят институциональные механизмы и стандарты по защите данных, регулированию использования ИИ и обеспечению безопасности, надежности и прозрачности технологий ИИ;
- учебные заведения и программы, обеспечивающие развитие навыков и компетенций, необходимых для работы с технологиями ИИ, а также поддержание постоянной актуализации знаний для адаптации к быстрому развитию этой сферы;

Таблица 1. Таксономия ключевых структурных элементов ТП ИИ

№ п/п	Ключевые структурные элементы	Характеристика	Содержание
1	Базовая технология	Осуществляет возможность реализации ТП	Машинное обучение, глубокое обучение
2	Базовая онтологема	Теоретическая идея, лежащая в основе ТП и представлений о нем	Возможности делегировать творческие функции, традиционно свойственные человеку, интеллектуальным системам
3	Замыкающая технология	Достраивает набор первоначально слабо связанных между собой технологий до системно организованного ТП	«Общий искусственный интеллект» – система, способная иметь более одной конкретной цели, переключаться между ними, менять и обновлять их, в т.ч. в произвольном порядке
4	Базовая инфраструктура	Критически важная инфраструктура для развития ТП, предельная форма его реализации	Облачные вычисления, суперкомпьютеры, интегрированные системы хранения и анализа данных, специализированные аппаратные средства
5	Базовые институты	Институциональные решения, лежащие в основе ТП	Научные и образовательные организации, технологические компании, стартапы, независимые коллективы, органы власти, платформы коммуникации, нормативы, стандарты

- институты и платформы, которые стимулируют общественное обсуждение этических, правовых и социальных вопросов, связанных с ИИ, и обеспечивают вовлечение различных групп в гармоничное взаимодействие с ИИ.

Перечисленные выше структурные элементы ТП ИИ представлены в табл. 1.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Представление об ИИ как о ТП позволяет рассматривать данный сложный научно-технический феномен во всей совокупности его технологических, инфраструктурных, институциональных и социальных взаимодействий. ИИ при этом приобретает целостное семантическое видение в методологической и нормативной правовой среде. ИИ по его функционалу и характеру связей в рамках концепции ТП является соразмерной человеку *техносоциальной системой*, демонстрирующей тенденции к *динамичной и нелинейной самоэкспансии*. Последнее обстоятельство обусловлено уникальной для технологического объекта возможностью ИИ как нетривиальной машины [17] подключать собственное внутреннее состояние в ответ на внешнее воздействие. В первую очередь это выражается в способности самообучения ИИ – машинного обучения и глубокого обучения. Именно эта специфика ИИ требует дальнейшей проработки таксономии его ТП. Как отмечалось ранее, ИИ не является замкнутой изолированной системой. Благодаря своей самообучающейся природе, обуславливающей его динамичное развитие, ИИ вынужден находиться в *состоянии обратной*

афферентации [18] – корректировки «поведения» на основе информации, получаемой из окружающей технологической и социальной среды. Получая исходные данные извне, ИИ как функциональная система сопоставляет их с целевыми установками (внутренними программами, заложенными человеком) и, проанализировав их, осуществляет коррекцию своих деятельностных (вычислительных) актов. При этом человек в совокупности его связей с ИИ и его сервисными приложениями выступает в качестве *акцептора результатов действия* [18] *искусственного интеллекта*, фактически принимая на себя роль не самостоятельного субъекта, а *стадии функциональной системы искусственного интеллекта*.

В этой связи представляется актуальным дополнить методологию ТП ИИ, введя в него понятие *метатехнологии*. *Метатехнология* – это технология, испытывающая на себе воздействия внешней среды, преобразующие ее от начального состояния к конечному. При этом под начальным состоянием понимается современное нам фрагментированное представление об ИИ как о наборе невязанно связанных цифровых инструментов (вещей) с ограниченным функционалом, а под конечным – соразмерный человеку ИИ, включенный в максимальное количество видов мыслительной и деятельностной активности человека. Иными словами, под конечным состоянием метатехнологии ИИ понимается совокупность систем, процессов и решений (актов воздействия), находящихся в состоянии интерактивного единства с человеком, способных влиять на его образ жизни (определять его в значительной степени), мышления и деятельности, изменять

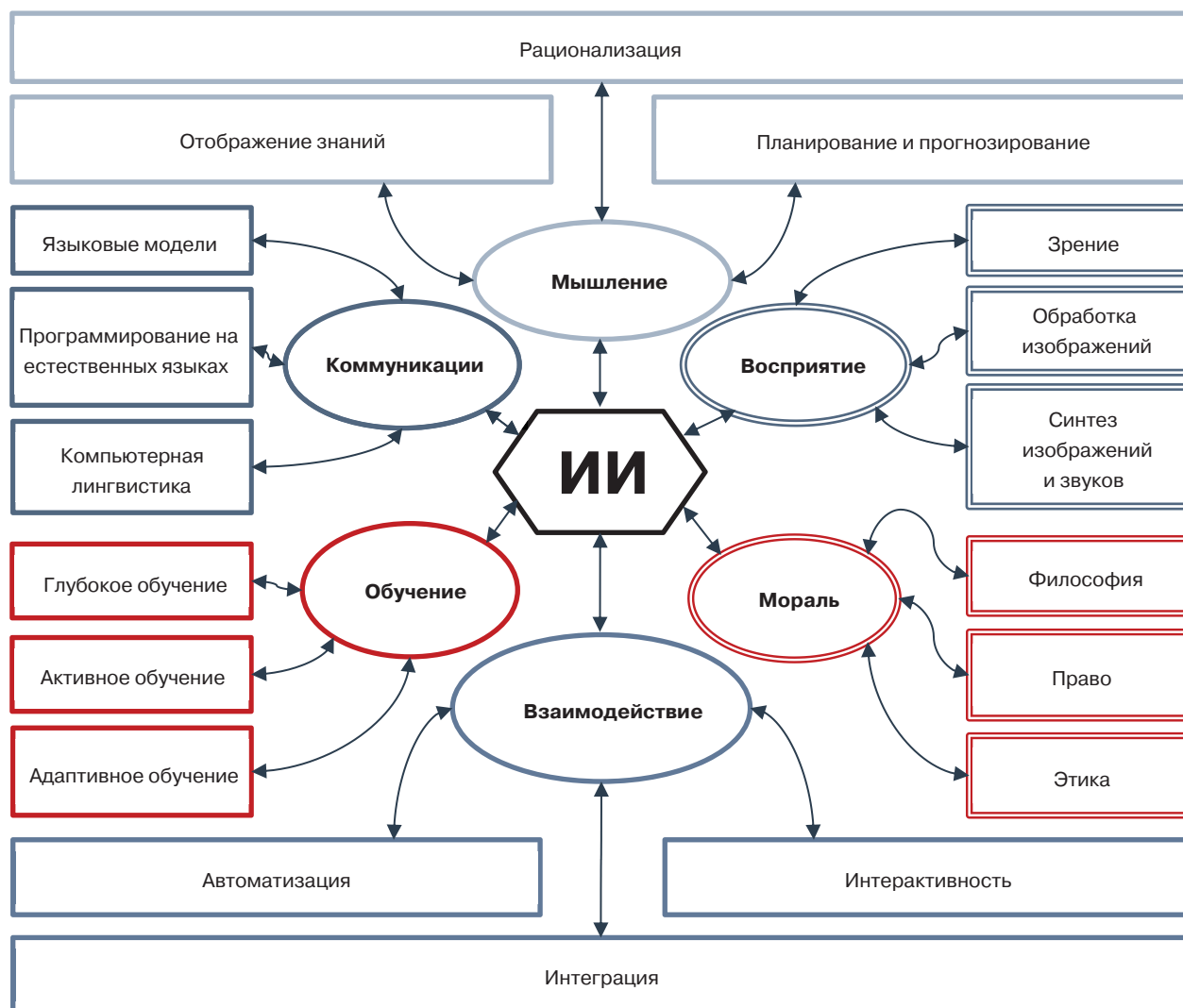


Рис. 2. ИИ в пространстве метатехнологических связей

характер взаимодействий человека как с социо-, так и с техносредой (рис. 2).

Таксономия пакета метатехнологий выстраивается вокруг возможности делегировать творческие функции, традиционно свойственные человеку, интеллектуальным системам, основанным на технологических принципах ИИ. Разумеется, на текущем уровне развития систем не представляется возможным делегировать ИИ все творческие функции человека как индивида и как коллективного субъекта, поэтому при конструировании пакета метатехнологий речь идет о базовых функциях, обеспечивающих творческий процесс человека и творческую коммуникацию, таких как рационализация/планирование, обучение, коммуникативное взаимодействие, восприятие, деятельностное взаимодействие и восприятие. Каждая из этих функций может быть относительно легко ассоциирована с технологическими системами и компонентами ИИ (табл. 2).

Таким образом, таксономия ключевых структурных элементов пакета метатехнологий ИИ содержит:

- функциональные элементы, полностью/частично ассоциирующиеся с творческими функциями человека: рассуждение, планирование, обучение, коммуникация, восприятие, интеграция и взаимодействие, мораль и этика;
- акты воздействия/взаимодействия функциональных элементов с человеком: отображение информации и знаний, автоматизированное мышление/рационализация, оптимизация планирования, машинное обучение, программирование на естественных языках, компьютерное зрение, робототехника и автоматизация, интегрированные сервисы ИИ, этика ИИ;
- технологическое наполнение, позволяющее осуществлять акты воздействия/взаимодействия функциональных элементов с человеком.

Таблица 2. Таксономия ключевых структурных элементов пакета метатехнологий ИИ

Функциональный элемент	Акт воздействия/взаимодействия с человеком	Ключевые направления технологического наполнения ТП
Рассуждение	Отображение знаний, автоматизированное рассуждение, рассуждение на основе «здравого смысла»	Рассуждения на основе конкретных случаев, индуктивное программирование, каузальные выводы, теория информации, каузальные модели, представление знаний и рассуждений
Планирование	Оптимизация планирования, обработка поисковых запросов	Байесовская оптимизация, иерархическая сеть задач, задачи удовлетворения ограничений, метаэвристическая оптимизация
Обучение	Машинное обучение	Активное обучение, адаптивное обучение, генеративная состязательная сеть, генеративные модели, глубокое обучение
Коммуникация	Взаимодействие/программирование на естественных языках	Чат-боты, генерация естественного языка, вычислительная лингвистика, машинный перевод, разговорные модели
Восприятие	Компьютерное зрение	Распознавание действий, распознавание объектов, распознавание лиц
	Обработка аудиосигналов	Синтез звуков, распознавание речи, разделение источников звука, синтез речи
Интеграция и взаимодействие	Мультиагентные интеллектуальные системы	Агент-ориентированное моделирование, сетевой интеллект, теория игр, роевой интеллект, интеллектуальные агенты
	Автоматизация и робототехника	Когнитивные системы, робототехнические системы, взаимодействие «человек – машина»
	Автоматизированные и автоматические транспортные средства	Автономное вождение, беспилотные системы, автономные системы
Мораль и этика	Этика ИИ	Подотчетность, надежность, объяснимость
	Философия ИИ	Философия «слабого (узкого) ИИ», философия «сильного (общего) ИИ»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное исследование показывает необходимость вывода ИИ за рамки узкой парадигмы восприятия его как набора слабо связанных друг с другом технологических инструментов, изолированных от многоаспектного социального контекста, в которых они могут применяться. Напротив, за счет способности к самообучению и демонстрации им ограниченных тенденций к саморазвитию, ИИ необходимо рассматривать как развивающийся сложный техносociальный феномен – технологический пакет, включающий в себя технологии, социальные отношения, инфраструктурные элементы, институциональное обеспечение и т.д. Такое структурированное представление ИИ показано в данной статье впервые в отечественной и зарубежной практике. При этом, учитывая сложную специфику ИИ как комплекса технологических решений, позволяющих имитировать когнитивные функции человека и получать при выполнении конкретных задач

результаты, сопоставимые с результатами интеллектуальной деятельности человека, в данном исследовании было введено и теоретически обосновано понятие метатехнологии ИИ – технологии, преобразующейся под воздействием среды и обретающей качественно новое состояние, а именно – состояние соразмерного человеку ИИ, включенного в максимальное количество видов человеческой мыслительной и деятельностной активности. Значение данного нового понятия подчеркивается спецификой ИИ как динамически развивающегося феномена, который в настоящее время еще не обрел окончательно оформившийся теоретический и методологический аппарат, способный учитывать все особенности ИИ.

В рамках концепции ТП ИИ неизбежно приобретает экономическое, социальное, правовое и культурное значение, становясь в подлинном смысле «сквозной» технологией, пронизывающей практически все сферы человеческой жизнедеятельности. Это обстоятельство выдвигает новые требования к стратегиям, методологическим документам

и государственным программам, определяющим развитие систем ИИ на государственном и отраслевом уровнях. В техосоциальном измерении стратегия развития ИИ должна охватывать все сферы его потенциального внедрения, основываясь на адекватной многофакторной модели возможностей, рисков и угроз, которые сулит внедрение этой трансформирующей технологии. Восприятие ИИ как пакета

технологий способствует целостной семантической репрезентации этой технологии в методологической и нормативной правовой среде, что облегчит гармонизацию внедрения ИИ на государственном и отраслевом уровнях, позволит снять технологическое напряжение в обществе и в итоге сгладить некоторые общественные противоречия, вызванные внедрением новых технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Saveliyev A., Zhurenkov D. Artificial intelligence and social responsibility: the case of the artificial intelligence strategies in the United States, Russia, and China. *Kybernetes*. 2021;50(3):656–675. <https://doi.org/10.1108/K-01-2020-0060>
2. Floridi L. AI as Agency Without Intelligence: on ChatGPT, Large Language Models, and Other Generative Models. *Philos. Technol.* 2023;36(1):15. <https://doi.org/10.1007/s13347-023-00621-y>
3. Arnetz B.B. Technological stress: psychophysiological aspects of working with modern information technology. *Scand. J. Work Environ. Health*. 1997;23(Suppl. 3):97–103. URL: <https://www.jstor.org/stable/40966711>
4. Загвязинский В.И., Строкова Т.А. Сопротивление инновациям: сущность, способы профилактики и преодоления. *Образование и наука*. 2014;1(3):3–21. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2014-3-3-21>
5. Floridi L., Cowls J., Beltrametti M., et al. AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds & Machines*. 2018;28:689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
6. Дубровский Д.И., Ефимов А.Р., Лепский В.Е., Славин Б.Б. Фетиш искусственного интеллекта. *Философские науки*. 2022;65(1):44–71. <https://doi.org/10.30727/0235-1188-2022-65-1-44-71>
7. Желтов А.О. Понятие технологического пакета. *Инновации*. 2007;12:48–52.
8. Скрыльникова Н.А. Управление инновационными процессами на основе концепции технологического пакета. *Вестник Томского государственного университета. Экономика*. 2010;4(12):52–58. URL: <https://www.lib.tsu.ru/mminfo/000063105/ec/12/image/12-052.pdf>
9. Малахова Е. Аксиология техники – на пути к человекообразности сложных технических систем. *Вопросы философии*. 2022;10:218–222. <https://doi.org/10.21146/0042-8744-2022-10-218-222>
10. Переслегин С.Б., Ютанов Н.Ю. *Сценарии технологического развития. Часть 1. Сценарии технологического развития. Методология неизбежного будущего и эволюция современных технологических пакетов*. М.: РНЦ «Курчатовский институт»; 2009. 48 с. ISBN 978-5-9900-9966-1
11. Никитин В.А., Переслегин С.Б. *Инженерная онтология. Инженерия как странствие*. Екатеринбург: ООО «Издательский Дом «Ажур»; 2013. 631 с. ISBN 978-5-9125-6156-6

REFERENCES

1. Saveliyev A., Zhurenkov D. Artificial intelligence and social responsibility: the case of the artificial intelligence strategies in the United States, Russia, and China. *Kybernetes*. 2021;50(3):656–675. <https://doi.org/10.1108/K-01-2020-0060>
2. Floridi L. AI as Agency Without Intelligence: on ChatGPT, Large Language Models, and Other Generative Models. *Philos. Technol.* 2023;36(1):15. <https://doi.org/10.1007/s13347-023-00621-y>
3. Arnetz B.B. Technological stress: psychophysiological aspects of working with modern information technology. *Scand. J. Work Environ. Health*. 1997;23(Suppl. 3):97–103. Available from URL: <https://www.jstor.org/stable/40966711>
4. Zagvyazinsky V.I., Strokova T.A. Resistance to innovation: essence, ways of prevention and overcoming. *Obrazovanie i nauka = The Education and Science J.* 2014;1(3):3–21 (in Russ.). <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2014-3-3-21>
5. Floridi L., Cowls J., Beltrametti M., et al. AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations. *Minds & Machines*. 2018;28:689–707. <https://doi.org/10.1007/s11023-018-9482-5>
6. Dubrovsky D.I., Efimov A.R., Lepsky V.E., Slavin B.B. The fetish of artificial intelligence. *Filosofskie nauki = Russ. J. Philosophic. Sci.* 2022;65(1):44–71 (in Russ.). <https://doi.org/10.30727/0235-1188-2022-65-1-44-71>
7. Zheltov A.O. Concept of technological package. *Innovatsii = Innovations*. 2007;12:48–52 (in Russ.).
8. Skrylnikova N.A. Managing innovation processes on the basis of the concept of technological package. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Ekonomika = Tomsk State University J. of Economics*. 2010;4(12):52–58 (in Russ.). Available from URL: <https://www.lib.tsu.ru/mminfo/000063105/ec/12/image/12-052.pdf>
9. Malakhova E. Axiology of Technology – on the way to human dimension of complex technical systems. *Voprosy Filosofii*. 2022;10:218–222 (in Russ.). <https://doi.org/10.21146/0042-8744-2022-10-218-222>
10. Pereslegin S.B., Yutanov N.Yu. *Stsenirovanie tekhnologicheskogo razvitiya. Chast' 1. Stsenarii tekhnologicheskogo razvitiya. Metodologiya neizbezhnogo budushchego i evolyutsiya sovremennykh tekhnologicheskikh paketov* (Science and Technology Development Scenarios. Part 1. Technology Development Scenarios. “The Unavoidable Future.” Scenario-Building Methodology and Evolution of Technological Packages). Moscow: Kurchatov Institute; 2009. 48 p. (in Russ.). ISBN 978-5-9900-9966-1

12. Desai J., Watson D., Wang V., et al. The epistemological foundations of data science: a critical review. *Synthese*. 2022;200:469. <https://doi.org/10.1007/s11229-022-03933-2>
13. Mökander J., Sheth M., Watson D.S., et al. The Switch, the Ladder, and the Matrix: Models for Classifying AI Systems. *Minds & Machines*. 2023;33:221–248. <https://doi.org/10.1007/s11023-022-09620-y>
14. Орлов Д.Е., Орлова Н.А. Аутопоизис техносоциальных систем как фактор разрастания социальных рисков. *Вестник РУДН. Серия: Социология*. 2015;15(2):59–68. URL: <https://journals.rudn.ru/sociology/article/viewFile/6456/5909?ysclid=ln1ec44hj3506917384>
15. Pohl J. Artificial Superintelligence: Extinction or Nirvana? In: *Proceedings for InterSymp-2015, IIAS, 27th International Conference on Systems Research, Informatics, and Cybernetics (InterSymp-2015)*. 2015. URL: https://digitalcommons.calpoly.edu/arch_fac/82/
16. Ефимов А.Р. Посттьюринговая методология: разрушение стены на пути к общему искусственному интеллекту. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*. 2020;2:74–80. <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2020-2-74>
17. Луман Н. *Введение в системную теорию*; пер. с нем. М.: Логос; 2007. 360 с. ISBN 978-5-8163-0076-6
18. Анохин П.К. Методологическое значение кибернетических закономерностей. В кн.: *Материалистическая диалектика и методы естественных наук*. М.: Наука; 1968. С. 547–587.
11. Nikitin V.A., Pereslegin S.B. *Inzhenernaya ontologiya. Inzheneriya kak stranstvie (Engineering Ontology. Engineering as Wandering)*. Ekaterinburg: Azhur; 2013. 631 p. (in Russ.). ISBN 978-5-9125-6156-6
12. Desai J., Watson D., Wang V., et al. The epistemological foundations of data science: a critical review. *Synthese*. 2022;200:469. <https://doi.org/10.1007/s11229-022-03933-2>
13. Mökander J., Sheth M., Watson D.S., et al. The Switch, the Ladder, and the Matrix: Models for Classifying AI Systems. *Minds & Machines*. 2023;33:221–248. <https://doi.org/10.1007/s11023-022-09620-y>
14. Orlov D.E., Orlova N.A. Autopoiesis of Techno-Social Systems as a Factor of Social Risks Proliferation. *Vestnik Rossiiskogo universiteta družby narodov. Seriya: Sotsiologiya = RUDN J. Sociology*. 2015;15(2):59–68 (in Russ.). Available from URL: <https://journals.rudn.ru/sociology/article/viewFile/6456/5909?ysclid=ln1ec44hj3506917384>
15. Pohl J. Artificial Superintelligence: Extinction or Nirvana? In: *Proceedings for InterSymp-2015, IIAS, 27th International Conference on Systems Research, Informatics, and Cybernetics (InterSymp-2015)*. 2015. Available from URL: https://digitalcommons.calpoly.edu/arch_fac/82/
16. Efimov A.R. Post-turing methodology: destruction of the wall on the way to general artificial intelligence. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii = Intellect. Innovations. Investments*. 2020;2:74–80 (in Russ.). <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2020-2-74>
17. Luhmann N. *Vvedenie v sistemnyuyu teoriyu (Introduction to Systems Theory)*. Transl. from German. Moscow: Logos; 2007. 360 p. (in Russ.). ISBN 978-5-8163-0076-6
18. Anokhin P.K. Methodological Significance of Cybernetic Laws. In: *Materialisticheskaya dialektika i metody estestvennykh nauk (Materialistic Dialectics and Methods of Natural Sciences)*. Moscow: Nauka; 1968. P. 547–587 (in Russ.).

Об авторе

Довгучиц Сергей Иванович, д.э.н., доцент, генеральный директор ФГУП «Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр» (123242, Россия, Москва, ул. Садовая-Кудринская, д. 11, стр. 1); заведующий кафедрой «Математическое обеспечение информационных систем» Института информационных технологий ФГБОУ ВО «МИРЭА – Российский технологический университет» (119454, Россия, Москва, пр-т Вернадского, д. 78), заслуженный экономист Российской Федерации, действительный член Российской академии ракетных и артиллерийских наук, член Морской коллегии при Правительстве Российской Федерации. E-mail: redaktor@vniicentr.ru. SPIN-код РИНЦ 3395-8509, <https://orcid.org/0000-0001-6095-8315>

About the author

Sergey I. Dovguchits, Dr. Sci. (Econ.), Associate Professor, General Director, All-Russia Scientific and Research Institute “Center” (11-1, Sadovaya–Kudrinskaya ul., Moscow, 123242 Russia); Head of the Department “Mathematical Support for Information Systems”, Institute of Information Technologies, MIREA – Russian Technological University (78, Vernadskogo pr., Moscow, 119454 Russia); Honored Economist of the Russian Federation, Full Member of the Russian Academy of Missile and Artillery Sciences, Member of the Marine Board under the Government of the Russian Federation. E-mail: redaktor@vniicentr.ru. RSCI SPIN-code 3395-8509, <https://orcid.org/0000-0001-6095-8315>