

Научная статья
УДК 338.28
DOI: 10.18384/2949-5024-2026-1-86-97

ИННОВАЦИОННЫЙ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ СОЗДАНИЯ И ЭВОЛЮЦИИ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Фомина А. Н.

*Государственная телевизионная и радиовещательная компания «Брянск» (филиал),
Брянск, Российская Федерация
e-mail: fnv32@yandex.ru*

Поступила в редакцию 23.11.2025

После доработки 16.12.2025

Принята к публикации 29.12.2025

Аннотация

Цель. Цель исследования заключается в разработке инновационного методологического инструментария для создания надёжных и безопасных системы искусственного интеллекта.

Процедура и методы. В ходе исследования применена комплексная методология, интегрирующая системный, концептуальный, аксиологический и междисциплинарный подходы. Автором использовались методы теоретического обобщения, сравнительного анализа и экспертных оценок.

Результаты. В рамках исследования разработан инновационный методологический инструментарий на научно обоснованных принципах, методах и подходах, предназначенный для создания систем искусственного интеллекта.

Теоретическая и/или практическая значимость. Предложенный комплексный методологический инструментарий представляет собой инновационное решение, которое может стать основой для создания и совершенствования систем искусственного интеллекта, обладающих высокой степенью надёжности и безопасности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, закономерности, принципы, методы, парадигмы, подходы

Для цитирования: Фомина А. Н. Инновационный методологический инструментарий создания и эволюции систем искусственного интеллекта // Вестник Государственного университета просвещения. Серия: Экономика. 2026. № 1. С. 86–97. <https://doi.org/10.18384/2949-5024-2026-1-86-97>

Original research article

INNOVATIVE METHODOLOGICAL TOOLS FOR THE CREATION AND EVOLUTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS

A. Fomina

State Television and Radio Broadcasting Company "Bryansk" (Branch), Bryansk, Russian Federation

e-mail: fnv32@yandex.ru

Received by the editorial office 23.11.2025

Revised by the author 16.12.2025

Accepted for publication 29.12.2025

Abstract

Aim. The purpose of this study is to develop innovative methodological tools for creating reliable and secure artificial intelligence systems.

Methodology. The study utilized a comprehensive methodology integrating systemic, conceptual, axiological, and interdisciplinary approaches. The author utilized methods of theoretical generalization, comparative analysis, and expert assessments.

Results. This study developed an innovative methodological toolkit based on scientifically sound principles, methods, and approaches for creating artificial intelligence systems.

Research implications. The proposed comprehensive methodological toolkit represents an innovative solution that can serve as the basis for creating and improving artificial intelligence systems with a high degree of reliability and security.

Keywords: artificial intelligence, patterns, principles, methods, paradigms and approaches

For citation: Fomina, A. N. (2026). Innovative methodological tools for the creation and evolution of artificial intelligence systems. In: *Bulletin of Federal State University of Education. Series: Economics*, 1, 86–97. <https://doi.org/10.18384/2949-5024-2026-1-86-97>

Введение

Нетрудно заметить, что технологии искусственного интеллекта (ИИ) играют ключевую роль в процессе цифровой трансформации современного общества. Функциональные возможности этих технологий неуклонно расширяются, открывая новые перспективы и горизонты для научного и практического применения. Сегодня технологии ИИ способны самостоятельно модифицировать свою программу, усваивать новые знания, решать самые сложные задачи и даже изменять программный код. Технологии искусственного интеллекта активно применяются в различных производственных и практических сферах: для управления промышленными предприятиями, атомными электростанциями, транспортной инфраструктурой, спутниковыми и компьютерными системами, а также «умными» домами. Они находят широкое применение в креативных индустриях, медицине, образовании, финансовом секторе и других областях.

Анализ международного опыта внедрения искусственного интеллекта показывает, что его использование способствует технологическому развитию государства, укреплению его инновационного и экономического потенциала, а также повышению обороноспособности страны и уровня благосостояния её граждан.

Тем не менее при создании и интеграции систем искусственного интеллекта возникают значительные технологические и общественные проблемы, которые могут быть опасны как для разработчиков, так и для пользователей этих систем.

В числе наиболее значимых проблем и рисков, вызывающих обеспокоенность мирового сообщества, можно выделить следующие:

1) существует вероятность злоупотреблений искусственным интеллектом, включая внешнее вмешательство в политические процессы и распространение недостоверной информации;

2) современные системы искусственного интеллекта не всегда отличаются надёжностью, устойчивостью и прозрачностью;

3) алгоритмы искусственного интеллекта представляют собой «чёрный ящик»: мотивы их действий остаются скрытыми, а обоснование результатов, принятие решений и прогнозирование остаются непрозрачными;

4) существует вероятность дискриминации в алгоритмах, что может привести к предоставлению ложной информации, некорректным предположениям, выводам и решениям;

5) существует риск нарушения защиты личной информации и вмешательства в личную жизнь;

6) присутствует опасность нарушения этических принципов, а также вероятность вынесения решений, основанных на предвзятости¹.

Кроме того, искусственный интеллект не является объектом права, и в настоящее время отсутствуют стандартизированные механизмы регулирования его применения.

В свете этих проблем становится ясно, что требуется создать надёжные, стабильные и безопасные системы искусственного интеллекта. По нашему мнению, в современных условиях востребован научно обоснованный системный подход к созданию и эволюции систем искусственного интеллекта. С полной уверенностью можно утверждать, что разработка теоретических и методологических основ создания и эволюции систем искусственного интеллекта представляет собой актуальную задачу, имеющую существенное теоретическое и практическое значение. Эти обстоятельства делают тему исследования особенно актуальной и определяют его цель и задачи.

Цель исследования заключается в разработке инновационного методологического инструментария, который позволит создавать и развивать надёжные и безопасные системы искусственного интеллекта.

Задачи исследования:

1. Определить и обосновать инновационный методологический инструментарий, необходимый для разработки и совершенствования систем искусственного интеллекта.

2. Выявить ключевые особенности методологических подходов, принципов, закономерностей и методов, которые являются основой для создания надёжных и безопасных систем искусственного интеллекта.

Анализ источников

Проблемы, связанные с разработкой и эволюцией технологий искусственного интеллекта, рассматриваются в монографических исследованиях как зарубежных, так и отечественных учёных. В контексте нашей работы особый интерес представляют работы П. Дозэрти, Дж. Уилсона [1], К. Шваба, Н. Девис [2].

В своей монографии П. Дозэрти и Дж. Уилсон анализируют принципы взаимодействия человека и искусственного интеллекта в различных сферах производ-

¹ Этика ИИ: проблемы, важность и будущее [Электронный ресурс] / Future of Life Institute: [сайт]. URL: <https://futureoflife.org/ai-principles/> <https://futureoflife.org/open-letter/ai-principles/> (дата обращения: 11.10.2024); Blueprint for an AI Bill of Rights: A Vision for Protecting Our Civil Rights in the Algorithmic Age [Электронный ресурс] / The White House: [сайт]. URL: <https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2022/10/04/> (дата обращения: 20.10.2024).

ственной деятельности, научных исследований и разработок. Учёные приходят к выводу о том, что для создания эффективных систем искусственного интеллекта необходимо выявить сильные стороны как человека, так и машины. Они подчёркивают, что «люди и машины – это не соперники, а партнёры, где каждый мотивирует другого на более высокие достижения» [1, с. 73].

Монографическое исследование К. Шваба, Н. Девис посвящено анализу и осмыслению технологий, характерных для четвёртой промышленной революции. Авторы убеждены, что искусственный интеллект должен служить на благо всего человечества, обеспечивая защиту достоинства, прав и свобод, а также безопасность окружающей среды и экосистем. В работе рассматриваются различные аспекты интеграции человеческих ценностей в новые технологии [2].

Группа отечественных учёных, возглавляемая М. С. Бурцевым, О. Л. Ухваловым и А. А. Ведяхиным, исследует перспективные направления в области создания и развития технологий искусственного интеллекта. Они считают, что ключевыми аспектами в разработке систем искусственного интеллекта являются междисциплинарные исследования, основанные на плодотворном сотрудничестве специалистов из различных областей науки. Учёные также подчёркивают важность единства трёх составляющих: фундаментальных исследований, прикладных задач и системы образования [3].

В научных статьях как зарубежных, так и отечественных исследователей представлены разнообразные аспекты разработки и эволюции систем искусственного интеллекта.

Зарубежные учёные, такие как Х. Феррер, Т. ван Ньюэнен, Дж. М. Суш и другие, исследуют проблемы выявления алгоритмической предвзятости и дискриминации в контексте междисциплинарного подхода. Они систематизируют этические принципы и моральные стандарты, которые должны быть заложены в технологии искусственного интеллекта. По мнению учёных, дискриминация и предвзятость могут усиливать социальное неравенство [4].

В своей работе Г. В. Горелова и Э. В. Мельник исследуют подходы создания систем искусственного интеллекта, опираясь на методы когнитивного, нейросетевого, агентного и имитационного моделирования. Авторы приходят к выводу, что для создания сложных систем искусственного интеллекта необходимо комплексное использование различных методов [5].

С. Г. Камолов, А. А. Варос, А. Крибис, М. Ю. Алашкевич анализируют национальные стратегии развития искусственного интеллекта ведущих мировых держав. Проведённое исследование позволило авторам выявить общие и специфические подходы к разработке и развитию технологий искусственного интеллекта, а также определить перспективные направления развития искусственного интеллекта в России [6].

О. А. Абрамова рассматривает проблемы создания и внедрения систем искусственного интеллекта в контексте человекоцентрированного подхода. Исследователь полагает, что в тандеме человека и искусственного интеллекта главная роль должна оставаться за человеком. Люди должны иметь возможность осуществлять контроль над алгоритмами искусственного интеллекта и принимаемыми ими решениями. Автор акцентирует внимание на личной ответственности разработчиков за негативные последствия применения технологий искусственного интеллекта [7].

В. М. Петров в своих работах исследует влияние законов и закономерностей на проектирование и эволюции искусственных систем. Согласно классификации ав-

тора, закономерности разработки систем должны определять работоспособность систем, а закономерность эволюции систем – их развитие [8; 9].

В статье В. А. Леушиной и В. А. Карпова проводится глубокий анализ этических кодексов, стандартов и принципов различных государств, на основе которого определяется сущность этического искусственного интеллекта. Авторы рассматривают различные алгоритмы и нормы, необходимые для внедрения этических принципов в системы искусственного интеллекта [10].

В результате анализа научной литературы нами было выявлено, что существующие теоретические подходы к разработке и эволюции систем искусственного интеллекта характеризуются фрагментарностью, локусом и узкой специализацией исследований. В данной области наблюдается дефицит системного и концептуального подхода к созданию методологического инструментария для проектирования интеллектуальных систем. Это обстоятельство подчёркивает необходимость разработки инновационных и интегративных методологических стратегий, способных обеспечить синергетический эффект и способствовать формированию целостной научной парадигмы в области искусственного интеллекта.

Результаты и их обсуждение

Предлагаемый нами методологический инструментарий, необходимый для создания и развития систем искусственного интеллекта (ИИ-систем), представляет собой комплекс методов, подходов, принципов и закономерностей, направленных на разработку интеллектуальных компьютерных систем, способных имитировать мыслительные функции человека. Такие системы способны воспринимать, обрабатывать и анализировать огромные объёмы информации, а также представлять заключения и рекомендации для решения сложных вычислительных задач в различных областях человеческой деятельности. Очевидно, что технологической основой искусственного интеллекта являются компьютер и соответствующее программное обеспечение. Основная цель систем искусственного интеллекта заключается в представлении знаний, что позволяет им эффективно выполнять разнообразные задачи.

Хотя искусственный интеллект пока не может сравниться с человеческим разумом и тем более превзойти его, технологии ИИ находят всё более широкое применение в различных сферах. Среди них можно выделить компьютерное зрение, когнитивные вычисления, голосовые помощники, системы рекомендаций, переводчики, обработку естественного языка, интеллектуальные системы принятия решений, а также распознавание образов и изображений. Эти технологии активно используются в промышленности, сельском хозяйстве, дорожном движении, банковской сфере, торговле, маркетинге, медиа, туризме, медицине, образовании и других важных областях. Очевидно, что искусственный интеллект активно проникает во все сферы человеческой деятельности и вносит в них значительные изменения. Однако стоит отметить, что на данный момент он не является универсальным, не может выполнять множество функций и имеет ограниченный спектр действий. Уровень его развития остаётся недостаточным [13, 14].

В результате анализа научных трудов, посвящённых искусственному интеллекту, мы пришли к заключению, что для разработки систем искусственного интеллекта требуется применение научного подхода. Этот подход представляет собой совокупность методологических принципов, закономерностей и методов, объединённых в единую инновационную концепцию.

Закономерности создания и эволюции систем

В процессе формирования концептуальных основ искусственного интеллекта особую значимость приобретают закономерности, определяющие требования к созданию и эволюции систем. Основываясь на результатах научных исследований, можно выделить ключевые аспекты этих закономерностей.

Создание систем подчиняется ряду уникальных закономерностей:

1. Системность и целостность: при разработке систем необходимо учитывать их целостный характер и соответствие структуры функциональным задачам.

2. Полнота и комплексность: система должна включать все необходимые структурные, функциональные элементы и ресурсы, чтобы эффективно функционировать и достигать поставленных целей.

3. Согласованность взаимодействия: все параметры и иерархические структуры должны быть согласованы между собой, что способствует повышению их потенциальной эффективности.

4. Необходимое разнообразие: система должна обладать «необходимым разнообразием», позволяющим ей решать сложные задачи с использованием новых методов и средств.

Эволюция систем также подчиняется ряду закономерностей:

1. Развитие систем: на протяжении своего жизненного цикла все системы непрерывно развиваются, сталкиваясь с противоречиями между своими компонентами. Они возникают, функционируют, эволюционируют и в конце концов исчезают.

2. Способность к самоорганизации: в процессе эволюции системы изменяют свою степень идеальности, управляемости и динамичности. Они могут переходить в надсистему и подсистему, обретая новые формы, структуры и функции.

3. Влияние на окружающую среду: системы не должны оказывать негативного воздействия на окружающую среду в процессе своего развития.

4. Конкурентоспособность: важным аспектом эволюции систем является их способность сохранять свою конкурентоспособность в постоянно меняющемся мире.

Совершенно очевидно, что закономерности, лежащие в основе создания и развития систем искусственного интеллекта, представляют собой фундаментальную основу для их проектирования и совершенствования. Эти закономерности задают ключевые подходы к созданию и эволюции интеллектуальных систем, которые можно считать основополагающими идеями теории и методологии искусственного интеллекта.

Принципы создания и эволюции систем искусственного интеллекта

Принципы создания и развития систем искусственного интеллекта представляют собой значимый методологический аппарат, гарантирующий разработку надёжных, понятных и безопасных систем ИИ (табл. 1).

Нетрудно заметить, что основные принципы, на которых строится искусственный интеллект, ориентированы на этические и моральные аспекты. Данный принцип направлен на то, чтобы не допустить дискриминации основных ценностей и убеждений людей, предотвратить риски причинения вреда как отдельным людям, так и обществу в целом.

Методы создания и эволюции систем искусственного интеллекта

На наш взгляд, важным методологическим инструментом для создания и эволюции систем искусственного интеллекта являются методы – способы проекти-

Таблица 1 / Table 1.

Принципы создания и эволюции систем искусственного интеллекта / Principles of creation and evolution of artificial intelligence systems

Принципы	Содержательные характеристики принципов
Принцип ориентации на человека	<ol style="list-style-type: none"> 1. При разработке систем ИИ следует учитывать этические нормы и ценности, которые важны для людей. 2. Системы ИИ должны быть созданы для блага человека и его процветания. Они должны быть дружелюбными, уважать автономию и свободу человека, его достоинство и конституционные права. Эти системы должны защищать ценность человеческой личности, гуманизм и культурное многообразие общества. 3. Важно исключить возможность манипулирования людьми со стороны ИИ и гарантировать соблюдение этических норм. Это позволит предотвратить риски причинения вреда как отдельным людям, так и обществу в целом. 4. Определение ключевой роли человека в диалоге с ИИ. 5. Развитие сотрудничества между ИИ и человеком на основе взаимовыгодного партнёрства.
Конвергентный принцип	<ol style="list-style-type: none"> 1. Создание систем ИИ требует применения конвергентного принципа и мышления. Данный принцип заключается в объединении и синтезе всех имеющихся знаний и информации из различных областей науки: гуманитарной, естественно-научной и технологической. 2. Разработчики ИИ должны обладать обширными знаниями в различных областях науки, таких как компьютерные науки, математика, нейрофизиология, когнитивная психология, биология, кибернетика, медицина, лингвистика, право, этика, социология и многие другие смежные дисциплины.
Принцип холистического подхода	<ol style="list-style-type: none"> 1. Концепция холистического подхода призывает разработчиков систем ИИ использовать в своей работе разнообразные научные подходы, закономерности, принципы и методы. 2. Разработчики должны ясно понимать миссию, цели и ценности создания систем ИИ.
Технологический принцип	<ol style="list-style-type: none"> 1. Соблюдение научно-технологических требований к работе с большими данными и информацией является основой для разработки стабильных и надёжных систем ИИ. Разработчики должны придерживаться технологических стандартов, чтобы гарантировать построение ИИ-систем на основе достоверных данных и предоставить пользователям возможность влиять на их алгоритмы. 2. Создаваемые системы ИИ не должны представлять угрозы для людей и общества. Необходимо установить чёткие рамки подотчётности таких систем, чтобы они находились под контролем человека и были ему подчинены. 3. Определение технологических границ применения ИИ в различных сферах деятельности. 4. Способность алгоритмов ИИ объяснять свои действия, принимаемые решения и методы достижения результатов.
Принцип цифровой безопасности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Приоритетной задачей современного общества является создание безопасных, надёжных и прозрачных систем ИИ. 2. Необходимо гарантировать защиту прав человека, неприкосновенность частной жизни и конфиденциальность персональных данных при использовании технологий ИИ. 3. Разработка действенных мер по предупреждению и минимизации рисков, связанных с использованием ИИ. Эти меры должны включать в себя предотвращение катастроф, минимизацию технологических угроз, сбоев в работе систем, а также защиту от хакерских атак и других возможных негативных последствий. 4. Разработка инструментов для проверки безопасности систем ИИ позволит обеспечить надёжность и стабильность их функционирования. 5. Необходимо установить ответственность разработчиков за возможные негативные последствия, вызванные созданием и использованием ИИ.

Источник: составлено автором по [1; 7–12] ²

рования и понимания сути этих систем, а также их потенциальных возможностей. Проведённый анализ позволил нам выявить многообразие методов, используемых при разработке ИИ-систем. Среди них мы выделяем наиболее перспективные методы, такие как машинное и глубокое обучение, нейронные сети, экспертные системы, семантические сети, инженерия знаний, гибридный искусственный интеллект и фреймворк метод (табл. 2).

Стоит отметить, что применение разнообразных методов при создании систем искусственного интеллекта позволяет разработчикам ориентироваться на конкретные результаты своей работы.

Парадигмы и подходы к созданию и эволюции систем искусственного интеллекта

В рамках нашего исследования необходимо обратиться к анализу существующих парадигм как совокупности научных подходов, методов и технологий проектирования искусственных интеллектуальных систем.

В научном дискурсе выделяются три основные парадигмы, определяющие методологические подходы к созданию искусственных интеллектуальных систем:

1. Нисходящая (семиотическая) – создание ИИ-систем, которые имитируют сложные психические процессы, позволяя объяснять принятые решения или полученные результаты.

2. Восходящая (биологическая) – разработка нейрокомпьютеров, имитирующих интеллектуальное поведение на основе базовых биологических процессов. Это позволяет выполнять базовые масштабные вычисления, выявлять скрытые закономерности и оптимизировать принимаемые решения.

3. Гибридная – объединение нисходящей и восходящей парадигм для создания более эффективных ИИ-решений³.

Исследователи выделяют несколько подходов, характерных для каждой из этих парадигм:

1. К восходящей парадигме относятся квазибиологический, структурный, эволюционный (генетический) и интуитивный подходы.

2. Нисходящая парадигма включает символичный, логический и ситуационный (агентный) подходы.

3. Гибридная парадигма объединяет обозначенные подходы в единое целое (табл. 3).

Очевидно, что технология создания систем искусственного интеллекта напрямую зависит от выбранной парадигмы и подходов. На наш взгляд, наиболее перспективным является гибридный подход к разработке и развитию таких систем.

Заключение

Создание и совершенствование технологий искусственного интеллекта представляет собой закономерный этап в контексте прогресса технологического общества.

² Зачем нужна этика ИИ? [Электронный ресурс] / Хабр: [сайт]. URL: <https://habr.com/ru/companies/fa/articles/854070>. (дата обращения: 10.12.2024); Рекомендация об этических аспектах искусственного интеллекта. 2021 [Электронный ресурс] / ЮНЕСКО: [сайт]. URL: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455_rus; (дата обращения: 05.12.2024); Этика и безопасность искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Хабр: [сайт]. URL: <https://habr.com/ru/companies/inferit/articles/745230>; (дата обращения: 21.12.2024); Концепцию регулирования искусственного интеллекта обновили [Электронный ресурс] / ComNews: [сайт]. URL: <https://www.comnews.ru/content/236677/2024-12-04/2024-w49/1009/konceptiyu-regulirovaniya-iskusstvennogo-intellekta-obnovili> (дата обращения: 21.12.2024).

³ Восходящая и нисходящая парадигмы Искусственного Интеллекта [Электронный ресурс] / Яндекс Дзен: [сайт]. URL: https://dzen.ru/a/W__ZlBVA3gCqGO4j?ysclid=m5du5slj4u880559464 (дата обращения: 10.12.2024).

Таблица 2 / Table 2.

Методы создания и эволюции систем искусственного интеллекта / Methods for the creation and evolution of artificial intelligence systems

Методы	Содержательная характеристика методов
Метод машинного обучения	<p>1. Машинное обучение – это система, созданная на основе искусственных нейронных сетей и самообучающихся алгоритмов, способная имитировать человеческое мышление и обучение, обладает способностью к самообучению и самосовершенствованию.</p> <p>2. <i>Функциональные возможности:</i> получение, обработка и хранение больших данных; выявление закономерностей, правил и алгоритмов действий; принятие решений на основе анализа данных; прогнозирование и решение новых задач; распознавание образов, символов, речи и текста; написание музыки, картин и литературных произведений.</p>
Метод глубокого обучения	<p>1. Глубокое обучение – это метод, с помощью которого ИИ-системы способны обрабатывать и анализировать огромные массивы данных, извлекать признаки и актуальную информацию из входящих данных, обнаруживать закономерности и использовать их для классификации объектов, явлений и решения задач.</p> <p>2. <i>Функциональные возможности:</i> машинный перевод; информационный поиск; создание виртуальных помощников; решение сложных задач с использованием имеющихся данных; обработка естественного языка; компьютерное зрение; рекомендательные системы; распознавание видео и изображений.</p>
Метод нейронных сетей	<p>1. Нейронные сети – это самообучающиеся ИИ-системы, которые имитируют деятельность нейронов человеческого мозга и нервных клеток организма.</p> <p>2. <i>Функциональные возможности:</i> способны решать нечёткие и сложные проблемы; распознавать геометрические фигуры; классифицировать объекты; обрабатывать данные, видео и генерировать контент.</p>
Метод экспертных систем	<p>1. Экспертные системы – это сложные ИИ-системы, способные интегрировать самые сложные данные и анализировать большие массивы информации, оснащены специальной системой рассуждений и объяснений.</p> <p>2. <i>Функциональные возможности:</i> представление знаний экспертов-людей; консультирование в различных областях; генерация новых знаний и ценных идей; решение сложных проблем; мониторинг и прогнозирование будущих событий в различных областях.</p>
Метод семантических сетей	<p>1. Семантические сети – метод, основанный на формальной логике, который использует графический способ представления знаний с вершинами и рёбрами.</p> <p>2. <i>Функциональные возможности:</i> позволяет структурировать и логически представлять знания; описывать классы объектов и сложные взаимосвязи между ними; обрабатывать и использовать данные для принятия решений; обрабатывать естественный язык.</p>
Фреймовый метод	<p>1. Фреймовый метод – это система ИИ, основанная на сложной структуре фреймов (набора свойств, атрибутов и методов), которая позволяет управлять знаниями, создавать сложные информационные модели и системы, анализировать большие объёмы данных и информации, взаимосвязи и имитировать функции человеческой психики.</p> <p>2. <i>Функциональные возможности:</i> извлечение закономерностей из большого объёма информации; построение логических умозаключений и рассуждений; выдвижение гипотез; решение сложных структурированных ситуаций.</p>
Метод инженерии знаний	<p>1. Метод инженерии знаний – ИИ-система, созданная на основе конкретных баз знаний для получения экспертных заключений и решения конкретных проблем.</p> <p>2. <i>Функциональные возможности:</i> поддержка принятия решений; распознавание лиц; анализ контента; обработка естественного языка.</p>
Метод гибридного ИИ	<p>1. Гибридный ИИ – система, которая объединяет различные методы ИИ, сочетает правила с обучением, создавая устойчивые и гибкие интеллектуальные системы.</p> <p>2. <i>Функциональные возможности:</i> сопровождение принятия ИИ-решений в различных отраслях экономики и сферах жизнедеятельности; поиск скрытых закономерностей; сложные вычисления; объяснение и интерпретация полученных результатов; оценивание рисков.</p>

Источник: составлено автором по [1–6]

Таблица 3 / Table 3.

Парадигмы и подходы к созданию и эволюции систем искусственного интеллекта / Paradigms and approaches to the creation and evolution of artificial intelligence systems

Виды парадигм и подходов	Характеристика парадигм и подходов
Восходящая (биологическая) парадигма	
Квазибиологический подход	Моделирование интеллектуального поведения нейросетей и автоматизированных алгоритмов в контексте нейропсихологии и когнитивной психологии. Создание интеллектуальных систем, имитирующих мыслительный процесс человека, высшие психические и эмоциональные процессы: мышление, память, рассуждение, восприятие, внимание, эмоции и творчество
Структурный подход	Моделирование интеллектуальных систем на основе структуры человеческого мозга, структурного ассоциативного мышления и понимания связей между объектами. Разработка нейронных сетей различной архитектуры, способных структурно воспринимать и обобщать объекты и окружающую действительность
Эволюционный (генетический) подход	Формирование интеллектуальных систем с помощью искусственного генетического алгоритма, имитирующего биологический принцип естественного отбора
Интуитивный подход	Разработка искусственных интеллектуальных систем на основе теста Тьюринга, который определяет возможности создания ИИ и уровень разумности искусственного объекта
Нисходящая (семиотическая) парадигма	
Символьный подход	Оперирование символьными методами и вычислениями, слабо формализованными мнениями и представлениями, моделирование слабо формализованных объектов и символьных систем. Разработка символического ИИ, который представляет собой символическую модель мыслительных процессов и рассуждений, а также систему конструктивных алгоритмов и новых правил, формирующихся в процессе вычислений и выполнения задач
Логический подход	Использование законов формальной логики, логических приёмов и логико-алгебраических моделей для моделирования образного мышления в интеллектуальных системах. Проектирование баз знаний и создание экспертных систем, основанных на логических моделях, правилах и процедурах логического рассуждения
Агентный подход	Моделирование ИИ-систем на основе роевого интеллекта и базовых понятий о рациональности и рациональных агентах. Моделирование систем взаимодействия интеллектуальных рациональных объектов (агентов) с реальной окружающей средой. Рациональные агенты достигают поставленных целей наиболее оптимальными способами
Гибридная парадигма	
Гибридный подход	Комплексное применение нейронных и символьных моделей для полного достижения когнитивных и вычислительных мощностей. Создание надёжных и гибких ИИ-систем, объединяющих преимущества всех подходов и методов создания ИИ

Источник: составлено автором по [1; 2; 5; 8; 9]⁴

⁴ Искусственный интеллект. Ч. 2 [Электронный ресурс] / Хабр: [сайт]. <https://habr.com/ru/articles/812561/>. (дата обращения: 12.11.2024); Что такое гибридный ИИ и его архитектура? [Электронный ресурс] / GeeksforGeeks: [сайт]. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-hybrid-ai-and-its-architecture/> (дата обращения: 11.12.2024); Обзор подходов и методов Искусственного Интеллекта [Электронный ресурс] / Яндекс Дзен: [сайт]. URL: <https://dzen.ru/a/W9CyRxP4xgCpmff9?ysclid=m5qp11nduv372605621> (дата обращения: 18.12.2024); Искусственный интеллект: понятие, области применения технологии AI – методы и перспективы развития ИИ [Электронный ресурс] / Яндекс Практикум: [сайт]. URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-iskusstvennyi-intellekt/> (дата обращения: 24.12.2024).

Эксперты прогнозируют, что в ближайшем будущем искусственный интеллект станет неотъемлемой частью нашей жизни, превзойдя по своим возможностям и надёжности человека. Результаты наших исследований подтверждают, что основная миссия разработки систем искусственного интеллекта заключается в повышении качества жизни и обеспечении безопасности на различных уровнях: от государственного до индивидуального. Мы убеждены, что наша инновационная методологическая платформа, предназначенная для создания и оптимизации надёжных и безопасных ИИ-систем, будет способствовать достижению этой стратегической цели. Обозначенный методологический инструментарий, интегрирующий совокупность научных подходов, принципов, закономерностей и методов, станет концептуальной основой для дальнейших исследований в данной научной области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Доэрти П., Уилсон Дж. Человек + машина. Новые принципы работы в эпоху искусственного интеллекта / пер. О. Сивченко, Н. Яцюк. М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. 278 с.
2. Шваб К., Девис Н. Технологии четвёртой промышленной революции / пер. с англ. К. Ахметова, А. Врублевского, В. Карпюка, А. Козлова. М.: Бомбора. 2018. 409 с.
3. Бурцев М. С., Бухвалов О. Л., Ведяхин А. А. Сильный искусственный интеллект: на подступах к сверхразуму. М: Альпина паблишер: Интеллектуальная литература, 2021. 236 с.
4. Bias and Discrimination in AI: Disciplinary Perspective / X. Ferrer, T. van Nuenen, J. M. Such et al // IEEE Technology and Society Magazine. 2021. Vol. 40. No. 2. P. 72–80. DOI: 10.1109/MTS.2021.3056293
5. Горелова Г. В., Мельник Э. В. Подход к разработке систем искусственного интеллекта для производственных процессов на основе композиции когнитивного, нейросетевого и агентного моделирования // Системный анализ в проектировании и управлении: сборник научных трудов XXVI Международной научно-практической конференции, 13–14 октября 2022 г.: в 3 ч. 2023. СПб.: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. Ч. 1. С. 174–185.
6. Доминанты национальных стратегий развития искусственного интеллекта в России, Германии и США / С. Г. Камолов, А. А. Варос, А. Крибиц, А. Ю. Алашкевич // Вопросы государственного и муниципального управления. 2022. № 2. С. 85–105. DOI: 10.17323/1999-5431-2022-0-2-85
7. Абрамова О. А. Общество и искусственный интеллект: путь к человекоцентрированному подходу // Информационное общество. 2020. № 5. С. 10–20.
8. Петров В. М. Использование закономерности эволюции систем для решения бизнес-задач // ТРИЗ в развитии. 2023. № 1. С. 151–166. DOI: 10.24412/cl-37095-2023-1-151-166
9. Петров В. М. Законы развития систем: ТРИЗ. 2-е изд. [б. м.]: Издательские решения. 2019. 894 с.
10. Леушина В. А, Карпов В. Э. Этика искусственного интеллекта в стандартах и рекомендациях // Философия и общество. 2022. № 3. С. 124–140.
11. Мамина Р. И., Ильина А. В. Искусственный интеллект: в поисках формализации этических оснований // ДИСКУРС. 2022. Т. 8. № 6. С. 17–30. DOI: 10.32603/2412-8562-2022-8-6-17-30
12. Савельев А. М., Журенков Д. А. Национальные стратегии развития искусственного интеллекта на период до 2030 г. // Научный вестник ОПК России. 2019. № 3. С. 75–82.
13. Фомина А. Н. Перспективные направления развития технологий искусственного интеллекта в телеиндустрии // Креативная экономика 2022. Т. 36. № 3. С. 1081–1100. DOI: 10.18334/ce.16.3.114306
14. Фомина А. Н. Проблемы и перспективы развития рынка искусственного интеллекта в России // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 2. С. 1051–1068. DOI: 10.18334/vinec.12.2.114607

REFERENCES

1. Daugherty, P. & Wilson J. (2019). *Human + Machine. Reimagining Work in the Age of AI*. Moscow: Mann, Ivanov i Ferber publ. (in Russ.).
2. Schwab, K. (2018) *Shaping the Fourth Industrial Revolution*. Moscow: Bombora publ. (in Russ.).
3. Burtsev, M. S., Bukhvalov, O. L. & Vedyakhin, A. A. (2021). *Strong Artificial Intelligence: On the Way to Superintelligence*. Moscow: Alpina Publisher: Intellectualnaya literatura publ. (in Russ.).
4. Ferrer, X. Nuenen, T. van, Such, J. M. et al (2021). Bias and Discrimination in AI: Disciplinary Perspective. In: *IEEE Technology and Society Magazine*, 40, 2, 72–80. DOI: 10.1109/MTS.2021.3056293
5. Gorelova, G. V. & Melnik, E. V. (2023). An Approach to the Development of Artificial Intelligence Systems for Production Processes Based on the Composition of Cognitive, Neural Network and Agent-Based Modeling. In: *System Analysis in Design and Management: Proceedings of the XXVI International Scientific and Practical Conference*, October 13–14, 2022: in 3 vols. St. Petersburg: POLYTECH-PRESS publ., 1, 174–185 (in Russ.).
6. Kamolov, S. G., Varos, A. A., Kribits, A. & Alashkevich, A. Yu. (2022). Dominants of National Strategies for the Development of Artificial Intelligence in Russia, Germany, and the USA. In: *Public Administration Issues*, 2, 85–105. DOI: 10.17323/1999-5431-2022-0-2-85 (in Russ.).
7. Abramova, O. A. (2020). Society and Artificial Intelligence: Path to the Humancentered Approach. In: *Information Society Journal*, 5, 10–20 (in Russ.).
8. Petrov, V. M. (2023). Using the Patterns of System Evolution to Solve Business Problems. In: *Theory of Inventive Problem Solving in Development*, 1, 151–166. DOI: 10.24412/cl-37095-2023-1-151-166 (in Russ.).
9. Petrov, V. M. (2019). *Laws of Systems Development: Theory of Inventive Problem Solving in Development*. [Unknown place]: Izdatelskie resheniya publ. (in Russ.).
10. Leushina, V. A. & Karpov, V. E. (2022). Ethics of Artificial Intelligence in Standards and Recommendations. In: *Philosophy and Society*, 3, 124–140 (in Russ.).
11. Mamina, R. I. & Ilyina, A. V. (2022). Artificial Intelligence: in Search for Formalization of Ethical Foundations. In: *Discourse*, 8, 6, 17–30. DOI: 10.32603/2412-8562-2022-8-6-17-30 (in Russ.).
12. Savelyev, A. M. & Zhurenkov, D. A. (2019). National Strategies for the Development of Artificial Intelligence Systems: The Experience of the Leading Countries and the Situation in Russia. In: *Scientific Bulletin of the Military-Industrial Complex of Russia*, 3, 75–82 (in Russ.).
13. Fomina, A. N. (2022). Promising Trends for the Artificial Intelligence Development in the Television Industry. In: *Creative Economy*, 36, 3, 1081–1100. DOI: 10.18334/ce.16.3.114306 (in Russ.).
14. Fomina, A. N. (2022). Challenges and Development Trends of the Artificial Intelligence Market in Russia. In: *Russian Journal of Innovation Economics*, 12, 2, 1051–1068. DOI: 10.18334/vinec.12.2.114607 (in Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

Фомина Александра Николаевна (г. Брянск) – кандидат экономических наук, корреспондент службы информационных программ телевидения филиала ФГУП ВГТРК «Государственная телевизионная и радиовещательная компания “Брянск”»;
<https://orcid.org/0000-0001-6536-7135>; e-mail: fmv32@yandex.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Alexandra N. Fomina (Bryansk) – Cand. Sci (Economic); TV News Correspondent, Federal State Unitary Enterprise VGTRK State Television and Radio Broadcasting Company “Bryansk” (Branch);
<https://orcid.org/0000-0001-6536-7135>; e-mail: fmv32@yandex.ru