П

Проблемы искусственного интеллекта. 2026. N 3 (42). С. 135-148
Problems of Artificial Intelligence. 2026;3(42):135-148.
Системный анализ, управление и обработка информации, статистика
Научная статья

УДК 004.824 **DOI** 10.24412/2413-7383-2026-3-42-135-148

С. И. Прудников
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр
Российской академии наук», г. Санкт-Петербург
199178, г. Санкт-Петербург, ул. 14-я линия Васильевского острова, 39
prudnikovscience@gmail.com; ORCID 0000-0002-5136-8521

РОЛЕВАЯ МОДЕЛЬ ЧЕЛОВЕКА В КОНТЕКСТЕ РАЗВИТИЯ УНИВЕРСАЛЬНОГО ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

S.I. Prudnikov
St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences
199178, St. Petersburg, Vasilyevsky Island 14th Line, 39
prudnikovscience@gmail.com; ORCID 0000-0002-5136-8521

THE HUMAN ROLE MODEL IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF GENERAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE

В статье исследуется трансформация ролевых моделей человека в условиях перехода от узкоспециализированных систем искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО) к универсальному искусственному интеллекту (AGI). На основе сравнительного анализа существующей таксономии профессиональных ролей разработана перспективная структурно-функциональная модель, предполагающая фундаментальный сдвиг парадигмы от инструментального использования ИИ к симбиотическому взаимодействию. Ключевым результатом работы является многоуровневая модель, в которой человек позиционируется как «пилот-навигатор», ответственный за целеполагание, контекстуализацию и этический контроль, в то время как AGI выступает в качестве когнитивного усилителя и агента исполнения. Предложенная модель может служить основой для прогнозирования перспектив цифровизации и инновационного развития отраслей промышленности с учетом развития технологий ИИ в долгосрочной перспективе.
Ключевые слова: универсальный искусственный интеллект, ролевые модели, симбиоз, этика, целеполагание, когнитивное усиление, системное моделирование.

This article examines the transformation of human role models in the context of the transition from highly specialized artificial intelligence (AI) and machine learning (ML) systems to general artificial intelligence (AGI). Based on a comparative analysis of existing taxonomies of professional roles, a promising structural and functional model is developed, suggesting a fundamental paradigm shift from the instrumental use of AI to symbiotic interaction. The key result of the study is a multi-level model in which humans are positioned as "pilot-navigators" responsible for goal setting, contextualization, and ethical oversight, while AGI acts as a cognitive amplifier and agent of execution. The proposed model can serve as a basis for forecasting the prospects for digitalization and innovative development of industrial sectors, taking into account the development of AI technologies in the long term.
Key words: general artificial intelligence, role models, symbiosis, ethics, goal setting, cognitive enhancement, system modeling.

Введение

Стремительное развитие технологий искусственного интеллекта (ИИ), особенно в области машинного обучения (МО) и больших языковых моделей (Large Language Model, LLM), обусловливает не только технологическую, но и социально-антропологическую трансформацию [1], [2]. Устоявшаяся экосистема профессиональных ролей в сфере ИИ и МО (Machine Learning, ML), отражающая текущую, преимущественно инструментальную, стадию развития, оказывается неадекватной для осмысления грядущего этапа – появления универсального искусственного интеллекта (Artificial General Intelligence, AGI) [3]. Универсальный ИИ, в отличие от классического ИИ (Artificial Intelligence, AI), предполагает способность к разумному поведению и решению задач в различных сферах, в том числе производственных, что ставит под вопрос традиционное разделение труда, при котором человеку отведена роль «создателя», а машине – «инструмента» [4].

Исследователи из Университета Калифорнии в Сан-Диего рассматривают [5] признаки и критерии отнесения современных больших языковых моделей к универсальному ИИ, характерному для человека (человекоподобному интеллекту). При этом делается допущение, что в каноническом представлении AGI происходит необоснованное смешивание требований к универсальному ИИ с несущественными аспектами интеллекта человека и применение стандартов, которым не соответствуют даже отдельные люди. Как итог, авторами делается вывод о соответствии AGI по косвенным признакам ряда LLM, существующих в настоящее время.

Вместе с тем, в рассмотренной статье поднимается ключевой вопрос о взаимоотношении между человеческим интеллектом и формами общего интеллекта, которые искусственно созданы и будут созданы в будущем, а также о формировании «новой этики» взаимодействия ними, что обусловливает актуальность настоящего исследования.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью стратегического предвидения и проактивной адаптации социальных институтов, отраслей (научных и промышленных), систем образования и профессиональных стандартов к вызовам, которые несет с собой развитие сверхспособных интеллектуальных систем, основанных на AGI [6], [7].

Объектом исследования выступает система взаимодействия «человек – искусственный интеллект». Предмет исследования – ролевая многоуровневая модель, основывающаяся на эволюции профессиональных и экзистенциальных ролей человека в контексте этой трансформации, включая перераспределение когнитивных функций, этической ответственности и смыслообразующей деятельности.

С учетом изложенного целью исследования является разработка многоуровневой ролевой модели человека в условиях симбиоза с AGI, структурирующей новые функции, включая смысловой интерфейс (целеполагание, этический контроль), когнитивный симбиоз (совместное решение сверхсложных задач, управление коалициями агентов) и экзистенциальное творчество (формирование новых смыслов и субъективных реальностей).

Сравнительный анализ профессиональных ролей в сфере искусственного интеллекта

Рассматривая существующие подходы к решению задач с применением ИИ можно выделить шесть основных групп ролей, в которых роли (специальности в ИИ) сгруппированы по ключевым функциям и уровню вовлеченности человека в решение задач. Рассмотрим группы ролей более подробно [8-10].

1. Фундаментальные исследования и разработка. Эта группа объединяет роли, непосредственно создающие модели, методы и алгоритмы ИИ. В группу входят: Исследователь в области ИИ (AI Researcher / AI Scientist); Исследователь в области МО (ML Researcher); Научный сотрудник по компьютерному зрению (CV Scientist); Научный сотрудник по обработке естественного языка (NLP Scientist); Инженер по МО (Machine Learning Engineer, MLE); Инженер по глубокому обучению (Deep Learning Engineer); Инженер по ИИ (AI Engineer).

Работа специалистов этой группы лежит в области генерации нового знания, а именно разработки архитектур, алгоритмов и методологий, которые расширяют возможности ИИ. Объединение ролей основано на общем объекте деятельности – фундаментальных принципах и математических моделях ИИ и не предполагает решение прикладных задач. Общая черта представленных ролей заключается в ориентации в области способностей ИИ, а не на их конкретное бизнес-применение.

2. Работа с данными. Эта группа формируется вокруг данных, которые являются ключевым активом современного ИИ. Группа включает такие роли, как: Инженер данных (Data Engineer); Аналитик данных (Data Analyst); Специалист по данным (Data Scientist); Архитектор данных (Data Architect); Специалист по разметке данных (Data Annotator/Labeler); Менеджер данных (Data Manager/Curator).

Роли объединены единым сквозным процессом жизненного цикла данных от их инженерной инфраструктуры и управления до очистки, анализа и извлечения инсайтов. Общий принцип основан на трансформации неструктурированной информации в структурированные массивы данных для обучения моделей и принятия решений. Таким образом, группа представляет собой базовую основу, обеспечивающую экосистему ИИ данными, необходимыми для обучения моделей и их адаптации к актуальным задачам.

3. Специализированные роли в ИИ и МО. Такие роли появились с развитием сложных ML-систем и продуктов, и, как правило, направлены на решение специфических задач в производственной среде. К ним можно отнести: Промпт-инженер (Prompt Engineer); Специалист по обеспечению бесперебойного жизненного цикла МО (MLOps Engineer); Специалист по этике в области ИИ (AI Ethicist); Специалист по безопасности ИИ (AI Safety Specialist); Менеджер по продукту в ИИ/МО (AI Product Manager); Создатель прикладного ИИ-контента (AI Creator); ИИ-евангелист (AI Evangelist).

Эти роли объединены направленностью на обеспечение жизненного цикла ML-моделей (MLOps) и решение новых, комплексных задач на стыке технологий, этики и продуктовой разработки. Принцип группировки основан на идее перехода от создания единичных моделей к построению устойчивых, безопасных и масштабируемых систем ИИ и продуктов.

4. Прикладные и отраслевые роли. Группа объединяет специалистов, деятельность которых заключается в применении готовых или адаптированных методов ИИ для решения специфических задач в конкретных предметных областях. В основу принципа объединения положена ценность этих ролей, которая определяется не столько знанием внутреннего устройства ИИ, сколько глубокой экспертизой в целевой области (робототехника, финансы и т.д.), где ИИ выступает как мощный инструмент трансформации.

Эта группа включает в себя следующие прикладные специальности: Робототехник (Robotics Engineer); Инженер по беспилотным транспортным средствам (Autonomous Vehicle Engineer); Специалист по ИИ в биоинформатике и фармацевтике; Специалист по ИИ в финансах (Quantitative Analyst).

С учетом современных тенденций также в группу следует добавить роль «Специалист по ИИ в сфере обороны и безопасности». Базовый функционал этой роли включает создание современных систем вооружения, содержащих компоненты ИИ, и постановку задач организациям промышленности для внедрения систем ИИ в практику управления войсками и оружием.

5. Стратегические и управленческие роли. Эта группа сформирована по признаку стратегической ответственности и системного охвата. В ней следует выделить такие роли, как: Руководитель направления Data Science/МО (Head of DS/ML); Директор по данным (Chief Data Officer, CDO); Директор по ИИ (Chief AI Officer, CAIO).

Роли объединены общей целью управления ИИ-стратегией организации, принятия ключевых решений о распределении ресурсов и построении организационных структур. Принципиальная общность ролей в группе заключается в переходе с операционного уровня на уровень управления портфелем ИИ-проектов, данными как стратегическим активом и трансформацией организации в целом.

6. Смежные и вспомогательные роли. В основу объединения ролей в группе положен принцип обеспечения условий для устойчивого, правомерного и масштабируемого развития и внедрения технологий ИИ. В группу входят роли: Юрист в сфере ИИ (AI Lawyer); Педагог/Тренер по ИИ (AI Educator); Технический писатель (специализация ИИ/МО); Сетевой аналитик разведки (Network Intelligence Analyst); Менеджер по продукту платформы ИИ (AI Platform PM); Специалист по защите от киберугроз (Cyber Operations Specialist).

Перечисленные роли непосредственно не создают алгоритмы или модели, но решают системные задачи правового регулирования, трансфера знаний, технической коммуникации и создания инструментальных платформ. Таким образом, группа выполняет связующую функцию, обеспечивая интеграцию ИИ-решений в производственный сектор.

Следует отметить, что представленные роли не являются исчерпывающими и их перечень может быть расширен в зависимости от специфики задач, решаемых на современном этапе, и используемых прикладных инструментов. Кроме того, разработка конкретного продукта и внедрение в него ИИ предусматривает взаимодействие прикладных специалистов на основе классической (последовательной) модели разработки или гибких методологий [11]. Упрощенная схема взаимодействия ролей ИИ при создании продукта представлена в соответствии с рисунком 1.

Представленная схема описывает классический сквозной процесс [12] реализации проекта в сфере МО, начиная с постановки задачи и заканчивая ее интеграцией в конечный продукт. Процесс инициируется с преобразования бизнес-потребностей в аналитические и продуктовые гипотезы силами аналитика данных (Data Analyst) и менеджера по продукту (Product Manager), после чего инженер данных (Data Engineer) обеспечивает инфраструктуру и доступ к необходимым данным. Специалист по данным (Data Scientist) на их основе создает рабочий прототип (Proof-of-Concept, PoC) для валидации идеи, который либо передается инженеру по МО (ML Engineer) для реализации, либо требует привлечения исследователя в области МО (ML Researcher) для разработки принципиально новых алгоритмов. Модель передается специалисту по MLOps (MLOps Engineer), который отвечает за ее автоматизированное тестирование, масштабирование и постоянный мониторинг в реальной среде, обеспечивая ее надежность и актуальность. Финальным звеном процесса реализации проекта выступает инженер по ИИ (AI Engineer) или прикладной специалист в сфере решаемой задачи, который интегрирует работающую модель в пользовательский продукт или в бизнес-процесс, замыкая цикл от идеи до создания конкретного решения для бизнеса и клиентов.

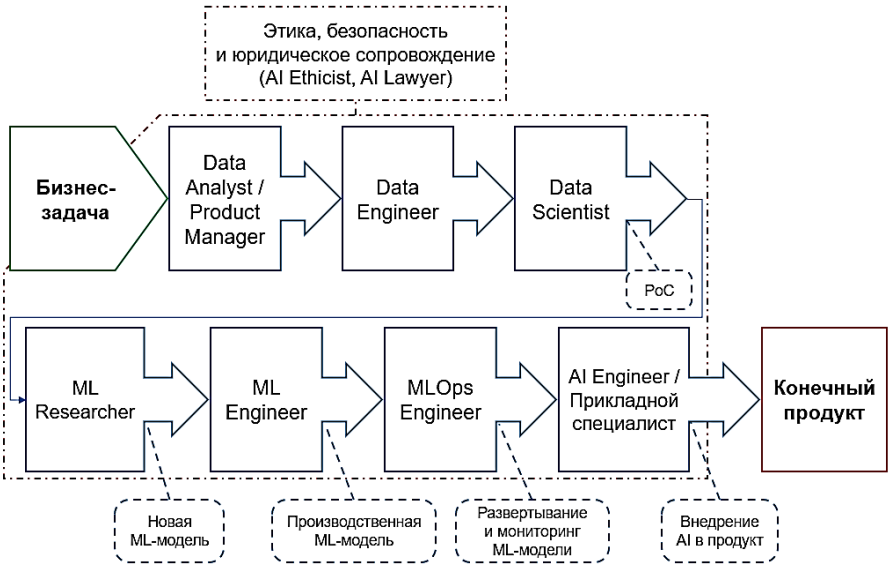


Рисунок 1 – Взаимодействие ролей при решении задач
с применением искусственного интеллекта на современном этапе

Следует отметить, что границы между ролями, представленными в соответствии с рисунком 1, в настоящее время существенно размываются. Так, например, задачи, решаемые инженером по МО (ML Engineer), ученым по данным (Data Scientist) и специалистом по MLOps (MLOps Engineer), зачастую существенно пересекаются между собой, что обусловлено переходом от узкой специализации в сфере ИИ к универсализации и многосферности. Так методология MLOps представляет собой набор практик на пересечении МО, непрерывной разработки ПО (DevOps) и информационной инженерии. Благодаря этому обеспечивается сокращение времени вывода новых продуктов на рынок, стабильность решений и оптимизация затрат. Это, в свою очередь, требует от специалистов по ИИ глубоких экспертных навыков в основной специализации и знаний в смежных областях [13].

Проведенный сравнительный анализ показывает, что существующие роли в сфере ИИ, сгруппированные по функциональному признаку – от фундаментальных исследований до прикладного внедрения и управления, – уже сегодня демонстрируют тенденцию к размыванию границ и универсализации компетенций. В логике эволюционного развития такая динамика выступает основой для перехода к новой парадигме взаимодействия, где человек перестает быть исключительно исполнителем конкретных задач и все больше смещается в область постановки целей, контекстного наполнения и этической навигации. Это обусловливает необходимость формирования структурно-функциональной модели симбиоза с универсальным ИИ, в которой человеку отводится роль управленца и носителя смыслов.

Структурно-функциональная модель взаимодействия человека и универсального искусственного интеллекта

На основе анализа существующих ролей и перспектив развития ИИ применительно к AGI предлагается эволюционная ролевая многоуровневая модель. В основу ее замысла положена парадигма «Человек не конкурирует с AGI в скорости вычислений или объеме памяти, а эволюционирует в уникальный симбиоз, где человеческая

ценность определяется контекстом, смыслом, этикой и когнитивными функциями высшего порядка». При этом фундаментальной концепцией AGI становится «Человек как управленец и навигатор в контекстной вселенной».

Так в перспективе AGI способен стать «двигателем» и «картографом» возможного, но человек останется пилотом, задающим цель, смысл и этические границы, и навигатором, определяющим их ценность в конкретном контексте реального мира [14], [15].

Рассмотрим предлагаемую трехуровневую ролевую модель на основе концепции AGI.

Уровень 1. Контекстуальный и ценностный интерфейс.

Эти роли являются «критически человеческими», так как AGI, по определению, может испытывать недостаток в субъективном опыте и ответственности.

1. Человек – проводник цели. В рамках этой роли требуется преобразовывать абстрактные человеческие устремления, ценности и желания в четкие, контекстно четкие цели для AGI. Такая роль включает ключевые навыки и компетенции продукт-менеджера, философа и лидерские качества корпоративного управленца высокого уровня.

Человек – проводник цели формирует адекватные запросы (промпты) для AGI, например, не «создай лекарство», а «создай лекарство, доступное для производства в существующих условиях страны с низким доходом, без побочных эффектов для детей, с учетом локальных культурных особенностей».

2. Человек – контекстный куратор. В рамках этой роли требуется наделять данные и модели «смысловым и ценностным контекстом». Человек определяет, что важно, релевантно, этично или правильно в конкретной ситуации (исторической, культурной, эмоциональной). Роль включает в себя ключевые навыки и компетенции менеджера данных, антрополога и редактора.

Человек – контекстный куратор готовит, например, обучающие данные для AGI с пониманием культурных запретов, исторических особенностей или тонких эстетических традиций, которые не формализуются в правила.

3. Человек – этический инженер-интерпретатор. Функция человека в представленной роли заключается в переводе сложных, часто противоречивых человеческих этических систем в операционные протоколы и ограничения для AGI, а также диагностировании и исправлении «ценностного дрейфа» AGI в нетривиальных задачах. Следует также отметить, что в таком случае ответственность за последствия также ложится на человека. Таким образом происходит эволюция роли человека от специалиста по этике в области ИИ к оператору с полномочиями на «экстренное торможение».

Человек – этический инженер-интерпретатор уполномочен, например, разрешить противоречие AGI, управляющего ресурсами мегаполиса, в ситуации кризиса, где формальная оптимизация противоречит гуманитарным принципам.

Уровень 2. Когнитивный симбиоз.

В представленных далее ролях человек использует AGI как расширение своего мышления, сохраняя агентность.

1. Человек – архитектор когнитивных стратегий. Функцией, присущей человеку в эпоху AGI, становится проектирование мета-подходов к решению сверхсложных проблем (глобальное потепление, межзвездные перелеты). На человека возлагается задача формирования «пространств гипотез» и «деревьев сценариев», которые AGI будет исследовать с нечеловеческой скоростью, а также выбор конечного «стратегического решения» из вариантов, предложенных AGI.

На настоящем этапе развития аналогом этой роли является синергия ключевых компетенций исследователя, стратегического менеджера и специалистов по ИИ в прикладных областях.

2. Человек – создатель новых онтологий и языков. В этой роли человеку отведена функция по изобретению новых концептуальных фреймворков, классификаций и технических языков для описания интеллектуальной реальности, которые затем используются AGI для генерации принципиально новых идей, выходящих за пределы человеческих категорий мышления. Роль является развитием совокупности таких специальностей, как ученый-фундаменталист, ученый по данным и философ языка.

3. Человек – менеджер AGI-коалиций. Человек осуществляет управление множествами специализированных прикладных AGI-агентов (физик, поэт, инженер, психолог) для решения междисциплинарной задачи. Человек обеспечивает синергию, разрешает споры между агентами и формирует итоговый результат их работы. В рамках этого происходит эволюция роли человека с объединением навыков и компетенций от менеджера по продукту и инженера по МО.

Уровень 3. Новые формы творчества и экзистенции.

На этом уровне AGI рассматривается как помощник человека, освобождающий его от рутинных задач, открывая пространство для творчества.

1. Человек – провайдер экзистенциальных данных. Функция человека заключается в становлении источником уникального, субъективного, телесного опыта (обучающих данных нового уровня) для AGI. К рассматриваемым в этой роли вопросам можно отнести: что значит чувствовать боль, ностальгию, сомнение. При этом AGI может анализировать экзистенциальные составляющие, не испытывая их на себе.

2. Человек – творец новых реальностей. Деятельность человека направлена на создание не просто контента, а новых реальностей и симуляций (экономических, социальных, художественных, игровых) с уникальными правилами и целями, где AGI выступает соперником, партнером или средой с целью формирования нового осмысленного опыта.

3. Человек – хранитель человеческой идентичности и смысла. В условиях, когда AGI сможет решать задачи «технически лучше» человека, сам человек фокусируется на таких вопросах, как «Зачем?», «Для кого?», «Что это значит для нас?». Сущность этой роли заключается в сохранении, переосмыслении и создании новых нарративов, ритуалов и смыслов в контексте духовности и общественной философии.

С учетом представленных ролей можно выделить три основополагающие тенденции, которые могут быть присущи общему ИИ (AGI).

1. Переход от «исполнителя» к «определителю», когда ценность смещается от исполнения задачи к предельно точному и глубокому определению, какая задача стоит того, чтобы ее выполнить, и в каком контексте.

2. Переход от технических навыков к мета-навыкам, когда критически важными становятся глубокая эмпатия и понимание контекста, философское и этическое мышление, способность к абстрактному целеполаганию, коммуникация и «перевод» между человеческим и машинным онтологиями.

3. Симбиоз человека и AGI при котором наивысшая ценность человека заключается в способности определять (задавать) смыслы, ставить контекстно четкие цели для ИИ и создавать контекст.

Таким образом, главный инструмент человека в эпоху AGI – не программный код или данные, а мудрость, интенциональность (предметная направленность) и уникальная способность находить и создавать смысл [14]. Все описанные базовые основы учтены в многоуровневой ролевой модели человека в условиях симбиоза с AGI, представленной в соответствии с рисунком 2.

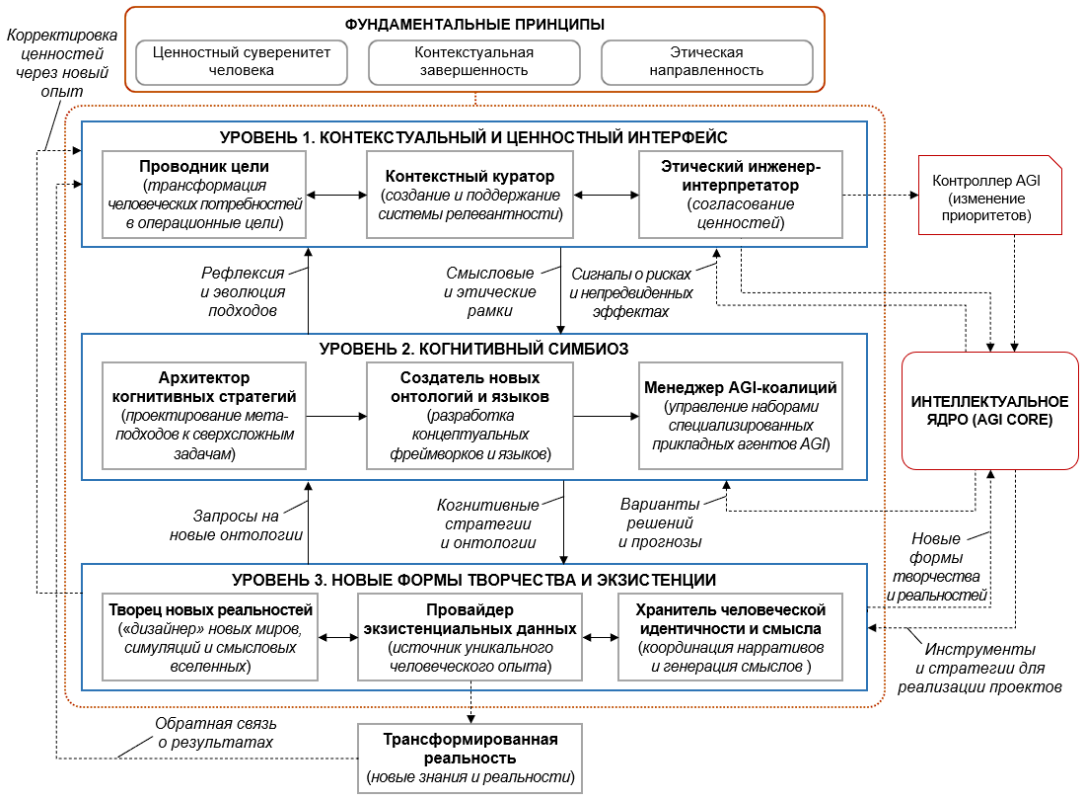


Рисунок 2 – Многоуровневая ролевая модель человека в условиях симбиоза с AGI

Новизна предложенной модели заключается в полносвязности ее уровней, а также направленности на реализацию фундаментальность человеческих принципов. Кроме того, интеллектуальное ядро модели (AGI CORE) представляет собой центральный элемент модели, находящийся внутри нее. При этом в модели реализована динамическая адаптация ценностей, в рамках которой этические рамки могут эволюционировать через опыт высших уровней.

Эта модель представляет AGI не как замену человека в перспективных задачах, а как инструмент расширения когнитивных и функциональных возможностей человека, где машина берет на себя вычисления и исполнение, а человек концентрируется на том, что уникально и человеко-ориентировано: смыслах, ценностях и контекстах.

Таким образом, парадигма «Человек не конкурирует с AGI в скорости вычислений или объеме памяти, а эволюционирует в уникальный симбиоз, где человеческая ценность определяется контекстом, смыслом, этикой и когнитивными функциями высшего порядка» [15] и фундаментальная концепция AGI «Человек как управленец и навигатор в контекстной вселенной» в полной мере нашли отражение в предложенной модели.

Формализовано разработанную модель можно представить выражением:

$$\mathcal{M}_{AGI} = \left\langle \mathcal{B}, \mathcal{L}(\mathcal{O}^i), \mathcal{F}\left(F^i\right), \mathcal{P}(\Theta), \mathcal{E}\left(\Psi(t) \middle| \frac{d\Psi}{dt} = \mathcal{F} + \Xi\right)\right\rangle,$$

где $\mathcal{B}$ – базовые пространства, определяющие границы возможного для AGI и человека, $\mathcal{L}$ – уровни модели (в соответствии с рисунком 2), $\mathcal{O}^i$ – операторы, определяющие на каждом из уровней как человек взаимодействует с AGI, как AGI трансформирует входные данные и как происходит передача информации между уровнями,

$\mathcal{F}(F^i)$ – совокупность функций перехода F^i, которые описывают, как результат работы на уровне i передеется на уровень $i+1$ и обратно (в случае обратной связи), $\mathcal{P}$ – множество параметров, управляющих поведением модели, Θ – пространство параметров, управляющих поведением модели, включающее этические ограничения, степень автономности AGI на каждом уровне, пороги вмешательства человека при критических отклонениях работы модели, контекстную чувствительность (культурные, исторические, эмоциональные и другие факторы), $\mathcal{E}\left(\Psi(t) \mid \frac{d\Psi}{dt} = \mathcal{F} + \Xi\right)$ – эволюционное уравнение состояния системы (модели), в котором элементы определяют следующие параметры: $\mathcal{E}$ – описывает динамику системы во времени через изменение состояния системы, $\Psi(t)$ – состояние системы в момент времени t, включающее текущие цели, актуальные человеческие ценности, уровень согласованности поведения человека и AGI, этический опыт, $\mathcal{F}$ – детерминированная часть, определяемая функциями преобразования между уровнями (когнитивные и ролевые взаимодействия), Ξ – стохастическая составляющая, отражающая неопределенность внешней среды, новые смыслы, возникающие в ходе взаимодействия, непредсказуемые изменения в человеческих ценностях.

Следует отметить, что представленное выражение носит общий характер и не является полным и достаточным для понимания сущности разработанной модели. Ввиду большого количества связей между уровнями модели и необходимости математического описания когнитивных способностей человека развернутая математическая модель будет представлена и описана в последующих работах.

Сравнительный анализ ролевых моделей человека в искусственном интеллекте и ключевые особенности их трансформации

Для определения основных тенденций трансформации ролей от их задач в классическом (специализированном ИИ) [16], [17] к универсальному AGI проведен сравнительный анализ на основе ключевых критериев (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ ролей в искусственном интеллекте

Критерий сравнения	Существующие роли	Перспективные роли	Суть трансформации
Базовая парадигма	Человек – творец и оператор инструмента. ИИ – ограниченный инструмент для конкретных задач	Человек – пилот-навигатор и источник смысла. AGI – универсальная среда и партнер в симбиозе	Переход от инструментальной модели к симбиотической
Ключевой объект работы	Данные и модели (сбор, обучение, развертывание)	Цели, контекст, смыслы (постановка задач, интерпретация результатов)	Переход от работы с данными к работе с интерпретациями
Конкретные навыки	Специализированные технические навыки: программирование, фреймворки ML, математика, инженерия данных	Мета-навыки: формализация нечетких целей, контекстуальный анализ, этика, перевод между человеческой и машинной онтологиями	Переход от узкой технической глубины к широким мета-когнитивным способностям
Гибкие навыки	Коммуникация, работа в команде, управление проектами	Глубокая эмпатия, ответственность, этическая решимость, воображение	Переход от деловых навыков к экзистенциальным качествам

Продолж. табл. 1

Модель валидации результатов	Точность, бизнес-метрики (затраты, выручка), масштабируемость	Смысловая адекватность: достигнута ли истинная цель? Сохранены ли ценности?	Переход от количественной оптимизации к ценностной оценке
Характер взаимодействия человека и ИИ	Детальный контроль: человек проектирует, обучает, настраивает систему. Человек разбирается в работе ИИ	Высокоуровневое целеполагание и диалог: человек ставит цели и корректирует курс. Человек может не понимать устройство AGI	Переход от инженерии к менеджменту и дипломатическому взаимодействию
Природа творчества	Креативность в рамках технических ограничений (архитектура, данные, гиперпараметры)	Креативность в определении новых концептуальных подходов, правил и смыслов	Переход от решения задач в заданных рамках к созданию новых рамок и парадигм
Ответственность и риск	Ответственность за корректность, надежность, сбои, необъективность	Экзистенциальная ответственность за направление развития и будущее человечества	Переход от профессиональной ответственности к ответственности за будущее
Типичный рабочий процесс	Итеративный (CRISP-DM): задача – данные – обучение – валидация – развертывание – мониторинг	Диалогичный и рефлексивный цикл: контекст – цель – диалог с AGI (постановка, критика, уточнение) – валидация результатов – этическая и смысловая рефлексия	Переход от инженерного цикла к нелинейному диалогу и совместному поиску решений

Результаты сравнительного анализа демонстрируют эволюционную трансформацию подходов к ролям человека от существующих на современном этапе к перспективным – в эпоху AGI.

Вместе с тем следует отметить, что переход от специализированного ИИ к универсальному AGI влечет за собой не просто появление новых профессиональных должностей и ролей, а фундаментальный сдвиг в парадигме человеческой деятельности. В настоящее время фокус смещается с техники создания и контроля интеллекта, где человек – инженер, на стратегию его применения и осмысления последствий, где человек – философ, стратег и хранитель человеческой идентичности и смысла. При этом главный вектор смещается от технической компетентности человека – к экзистенциальной компетентности. Таким образом предполагается, что самые востребованные специалисты в будущем не те, кто лучше всех создает модели ИИ, а те, кто лучше всех понимает, зачем это нужно человеку и человечеству.

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что переход к эпохе AGI влечет за собой не просто эволюционное расширение человеческого функционала, а радикальную трансформацию существующих ролевых моделей человека. Если текущая фаза развития ИИ характеризуется инструментальной парадигмой, где человек выступает как архитектор, инженер и оператор специализированных систем, то в условиях AGI доминирующей становится симбиотическая парадигма [18], [19]. В рамках нее AGI берет на себя функции когнитивного усилителя, генератора решений и агента исполнения в физическом и цифровом мире.

Исходя из этого можно говорить о смещении основ человеческой компетентности от технической специализации к экзистенциальной компетентности, которая включает способность к глубокому ценностному и этическому выбору, работе с многомерным контекстом, формулированию осмысленных и этически выверенных задач, а также к рефлексивному управлению последствиями действий систем, обладающих человекоподобным интеллектом [20]. Кроме того, признание существования таких систем на современном этапе, а также восприятие их такими, какие они есть, поможет работать с ними сегодня и подготовиться к дальнейшему их развитию и «встраиванию» во все сферы человеческой жизнедеятельности [5].

Предложенная структурная схема, объединяющая сущность человека, интерфейсного диалога и AGI в единый динамический контур с обратной связью, демонстрирует, что сохранение человеческой агентности и суверенитета в эпоху AGI [21-24] возможно не через технический контроль над системой, а через укрепление и институционализацию уникальных человеческих функций и качеств.

Таким образом, практическая значимость исследования заключается в формировании концептуальной основы для стратегического развития социальных институтов, отраслей (научных и промышленных), систем образования и профессиональных стандартов в долгосрочной перспективе.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на детализацию компетентностных моделей в рамках предложенных ролей и формализованное описание разработанной модели.

Список источников

1. Автоматическое распознавание речевых медицинских данных с использованием LLM / Ю. Г. Сидоров, В. Л. Малых, А. Н. Калинин, О. С. Елистратова // Программные системы: теория и приложения. 2025. Т. 16, № 6(69). С. 197-219. DOI 10.25209/2079-3316-2025-16-6-197-219.
2. Елисеев В. О. Разработка интеллектуального ассистента для образовательной организации / В.О. Елисеев, В.И. Бондаренко, А.Ю. Максимова // Проблемы искусственного интеллекта. 2025. № 4(39). С. 36-48.
3. Щербаков М. Г. Сильный искусственный интеллект (AGI): постановка проблемы / М.Г. Щербаков // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. 2025. Т. 11, № 3. С. 300-306.
4. Асадуллин И. Р. Интеллектуальные системы: от экспертных систем к искусственному общему интеллекту (AGI) / И.Р. Асадуллин, А.В. Натальсон // Информационные технологии в строительных, социальных и экономических системах. 2025. № 2 (36). С. 164-167.
5. Does AI already have human-level intelligence? The evidence is clear / Chen E.K., Belkin M., Bergen L., Danks D. // Nature. 2026, No. 650. С. 26-40. DOI: https://doi.org/10.1038/d41586-026-00285-6.
6. Методология оценивания качества функционирования специализированных систем информационного обеспечения научных / Прохоров М. А., Прудников С. И., Асеев А. О., Тобин Д. С. // Автоматизация. Современные технологии. 2024. Т. 78, № 7. С. 332–336.
7. Prudnikov S. I. Decision support model for intellectual property management / S. I. Prudnikov // Journal of Computational and Engineering Mathematics. 2025, № 4, С. 61-70.
8. Почему профессии в области ИИ становятся популярными : электрон. ресурс. URL : https://productstar.ru/blog/10-samykh-perspektivnykh-professij-svyazannykh-s-ii-top-speczialnostej (дата обращения 26.01.2026).
9. Иванова, С. Б. Проблемы и перспективы глубокой автоматизации и роботизации компьютерных технологий / С.Б. Иванова, И. С. Сальников, Р. С. Сальников // Проблемы искусственного интеллекта. 2018. № 1(8). С. 33-40.
10. Вашаломидзе Р. В. Некоторые аспекты профессиональной деятельности работников IT-сферы / Р.В. Вашаломидзе // Труд и социальные отношения. 2023. Т. 34, № 4. С. 27-37. DOI 10.20410/2073-7815-2023-34-4-27-36.
11. Строев В. А. Методологии управления проектами в сфере информационно-коммуникационных технологий / В.А. Строев // Инновации и инвестиции. 2024. № 5. С. 161-163.
12. Tobin, D. Model of Organization of Software Testing for Cyber-Physical Systems / D. Tobin, A. Bogomolov, M. Golosovskiy // Cyber-Physical Systems: Modelling and Industrial Application. 2022. С. 51–60.
13. Найдис И. О. Метод Agile в управлении проектами: реализация метода, компетенции команды и руководителя проекта / И.О. Найдис // Вестник Астраханского государственного технического университета. 2020. № 4. С. 15-24. DOI 10.24143/2073-5537-2020-4-15-24.

14. AI-2027 [электрон. ресурс] / Kokotajlo D., Alexander S., Larsen T., Lifland E., Dean R. URL : https://ai-2027.com (дата обращения 26.01.2026).
15. Развитие искусственного интеллекта: что такое AGI, когда он появится, и что потом? [электрон. ресурс]. URL : https://habr.com/ru/articles/911420 (дата обращения 28.01.2026).
16. Анализ эффективности использования искусственного интеллекта для решения творческих задач / Е. Н. Клочкова, О. В. Пименова, Е. И. Минаков [и др.] // Известия Тульского государственного университета. Технические науки. 2025. № 10. С. 51-61. DOI 10.24412/2071-6168-2025-10-51-52.
17. Antsyferov S. S. Evaluation of Cognitive Systems Structural Elements Effectiveness / S. S. Antsyferov, K. N. Fazilova // Problems of Artificial Intelligence. 2019. No. 3(14). С. 40-46.
18. Mishchenko A. V. «Civilization-lichen» and «Civilization-magnet»: modeling symbiosis of humanity and artificial intelligence, within the mind-matter theory / A. V. Mishchenko // Problems of Artificial Intelligence. 2024. No. 1(32). С. 35-50.
19. Богомолов А. В. Математические модели программных отказов цифровых систем управления / А.В. Богомолов, Е.В. Ларкин, А.Н. Привалов // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2025. № 1. С. 1–9.
20. Прудников С. И. Оценивание качества автоматизированного обнаружения вредоносной информации / С.И. Прудников // Вестник кибернетики. 2023. Т. 22, № 3. С. 60-65.
21. Ustenko V. Yu. Optimization of preliminary assessment of candidates' competencies in the field of IT technologies using Microsoft ML Builder / V. Yu. Ustenko // Problems of Artificial Intelligence. 2024. No. 3 (34). С. 64-69.
22. Thinking Beyond Tokens: From Brain-Inspired Intelligence to Cognitive Foundations for Artificial General Intelligence and its Societal Impact [электрон. ресурс.] / Qureshi R., Sapkota R., Shah A., Muneer A. URL : https://arxiv.org/abs/2507.00951 (дата обращения 28.01.2026).
23. Critiques of World Models [электрон. ресурс] / Xing E., Deng M., Hou J., Hu Z. URL: https://arxiv.org/html/2507.05169v1 (дата обращения 29.01.2026).
24. Ng A. How to Test for Artificial General Intelligence [электрон. ресурс] / A. Ng. URL : https://www.deeplearning.ai/the-batch/how-to-test-for-artificial-general-intelligence (дата обращения 29.01.2026).

References

1. Automatic recognition of medical speech data using LLM / Yu. G. Sidorov, V. L. Malykh, A. N. Kalinin, O. S. Elistratova // Software systems: theory and applications. – 2025. – Vol. 16, No. S6 (69). – Pp. 197-219. – DOI 10.25209/2079-3316-2025-16-6-197-219.
2. Eliseev, V.O. Development of an intelligent assistant for an educational organization / V. O. Eliseev, V. I. Bondarenko, A. Yu. Maksimova // Problems of Artificial Intelligence. – 2025. – No. 4 (39). – Pp. 36-48. – DOI 10.24412/2413-7383-2025-4-39-36-48.
3. Shcherbakov, M. G. Strong Artificial Intelligence (AGI): Statement of the Problem / M. G. Shcherbakov // Scientific Notes of the V. I. Vernadsky Crimean Federal University. – 2025. – Vol. 11, No. 3. – Pp. 300-306. DOI 10.29039/2413-1733-2025-11-3-300-306.
4. Asadullin, I. R. Intelligent Systems: From Expert Systems to Artificial General Intelligence (AGI) / I. R. Asadullin, A. V. Natalson, // Information Technologies in Construction, Social, and Economic Systems. – 2025. – No. 2 (36). – Pp. 164-167.
5. Does AI already have human-level intelligence? The evidence is clear / Chen E.K., Belkin M., Bergen L., Danks D. // Nature. – 2026. – No. 650. – Pp. 26-40. – DOI: https://doi.org/10.1038/d41586-026-00285-6.
6. A Methodology for Assessing the Performance of Specialized Information Support Systems for Scientific Research / Prokhorov, M. A., Prudnikov, S. I., Aseev, A. O., Tobin, D. S. // in: Automation. Modern Technologies. – 2024. – Vol. 78, No. 7. – Pp. 332–336.
7. Prudnikov, S. I. Decision support model for intellectual property management / S. I. Prudnikov // Journal of Computational and Engineering Mathematics. – 2025. – No 4. – Pp. 61-70.
8. Why AI Professions Are Becoming Popular? [Electronic resource]. – URL: https://productstar.ru/blog/10-samykh-perspektivnykh-professij-svyazannykh-s-ii-top-speczialnostej (accessed January 26, 2026).
9. Ivanova S.B. Problems and prospects of deep automation and robotization of computer technologies / S. B. Ivanova, I. S. Salnikov, R. I. Salnikov // Problems of artificial intelligence. 2018. No 1(8). Pp. 33-40.
10. Vashalomidze, R. V. Some Aspects of the Professional Activities of IT Workers / R. V. Vashalomidze // Labor and Social Relations. – 2023. – Vol. 34, No. 4. – Pp. 27-37. – DOI 10.20410/2073-7815-2023-34-4-27-36.
11. Stroev, V. A. Project Management Methodologies in the Field of Information and Communication Technologies / V. A. Stroev // Innovations and Investments. – 2024. – No. 5. – Pp. 161–163.

12. Tobin, D. Model of Organization of Software Testing for Cyber-Physical Systems / D. Tobin // Cyber-Physical Systems: Modeling and Industrial Application. 2022. – Pp. 51–60.
13. Naidis, I. O. The Agile Method in Project Management: Method Implementation, Team and Project Manager Competencies / I. O. Naidis // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. – 2020. – No. 4. – Pp. 15–24. – DOI 10.24143/2073-5537-2020-4-15-24.
14. AI-2027 / Kokotajlo D., Alexander S., Larsen T., Lifland E., Dean R. [Electronic resource]. – URL: https://ai-2027.com (accessed on January 26, 2026).
15. Development of Artificial Intelligence: What is AGI, When Will it Appear, and What Next? [Electronic resource]. URL: https://habr.com/ru/articles/911420 (accessed on January 28, 2026).
16. Analysis of the Efficiency of Using Artificial Intelligence for Solving Creative Problems / E. N. Klochkova, O. V. Pimenova, E. I. Minakov [et al.] // Bulletin of Tula State University. Technical Sciences. - 2025. - No. 10. - pp. 51-61. – DOI 10.24412/2071-6168-2025-10-51-52.
17. Antsyferov, S.S. Evaluation of Cognitive Systems Structural Elements Effectiveness / S. S. Antsyferov, K. N. Fazilova // Problems of Artificial Intelligence. – 2019. – No. 3(14). – pp. 40-46.
18. Mishchenko, A.V. «Civilization-lichen» and «Civilization-magnet»: modeling symbiosis of humanity and artificial intelligence, within the mind-matter theory / A. V. Mishchenko // Problems of Artificial Intelligence. – 2024. – No. 1(32). – Pp. 35-50.
19. Bogomolov, A. V. Mathematical Models of Software Failures in Digital Control Systems / A. V. Bogomolov // Scientific and Technical Information, Series 2: Information Processes and Systems. – 2025. – No. 1. – Pp. 1–9.
20. Prudnikov, S. I. Evaluation of the Quality of Automated Detection of Malicious Information / S. I. Prudnikov // Bulletin of Cybernetics. – 2023. – Vol. 22, No. 3. – Pp. 60-65.
21. Ustenko, V. Yu. Optimization of preliminary assessment of candidates' competencies in the field of IT technologies using Microsoft ML Builder / V. Yu. Ustenko // Problems of Artificial Intelligence. – 2024. – No. 3 (34). – Pp. 64-69. – DOI 10.24412/2413-7383-2024-3-64-69.
22. Thinking Beyond Tokens: From Brain-Inspired Intelligence to Cognitive Foundations for Artificial General Intelligence and its Societal Impact [электрон. ресурс] / Qureshi R., Sapkota R., Shah A., Muneer A. – URL : https://arxiv.org/abs/2507.00951 (дата обращения 28.01.2026).
23. Critiques of World Models [электрон. ресурс] / Xing E., Deng M., Hou J., Hu Z. – URL: https://arxiv.org/html/2507.05169v1 (дата обращения 29.01.2026).
24. Ng A. How to Test for Artificial General Intelligence [электрон. ресурс] / A. Ng. – URL : https://www.deeplearning.ai/the-batch/how-to-test-for-artificial-general-intelligence (дата обращения 29.01.2026).

RESUME

S. I. Prudnikov

The human role model in the context of the development of general artificial intelligence

Research into the development of general artificial intelligence (AGI) is among the most active today. Unlike today's "weak" artificial intelligence, AGI presupposes meta-learning – the ability to independently set goals and adapt to new contexts without further human training. The prospects for this technology are shaped by three main approaches: architectural-algorithmic, infrastructural, and human-centered.

From an architectural-algorithmic perspective, the development of AGI is associated with moving beyond the paradigm of large language models and transformers. The infrastructural perspective is determined by the need to create a secure and scalable environment for human and AGI coexistence. The anthropocentric approach, detailed in the proposed three-level role model, emphasizes the evolution of the human role from performer to manager and navigator in a contextual universe. Thus, the prospects for the development of AGI lie not in humans achieving technical control over an intelligent system, but in building a sustainable, secure, and meaningful symbiosis in which technology serves as the foundation for expanding human potential. At the same time, humans retain their status as subjects, determining the goals and values of this interaction.

РЕЗЮМЕ

С.И. Прудников
Ролевая модель человека в контексте развития универсального искусственного интеллекта

Исследования вопросов развития универсального искусственного интеллекта (AGI) являются одними из наиболее активных на сегодняшний день. В отличие от современного «слабого» искусственного интеллекта, AGI предполагает наличие метаобучаемости – способности самостоятельно ставить цели и адаптироваться к новым контекстам без дообучения человеком. Перспективы этой технологии формируются на стыке трех магистральных направлений: архитектурно-алгоритмического, инфраструктурного и антропоцентричного.

С архитектурно-алгоритмической точки зрения развитие AGI связывается с выходом за пределы парадигмы больших языковых моделей и трансформеров. Инфраструктурная перспектива определяется необходимостью создания безопасной и масштабируемой среды сосуществования человека и AGI. Антропоцентричное направление, детально раскрытое в предложенной трехуровневой ролевой модели, акцентирует эволюцию человеческой роли от исполнителя к управленцу и навигатору в контекстной вселенной.

Таким образом, перспективы развития AGI заключаются не в достижении человеком технического контроля над интеллектуальной системой, а в выстраивании устойчивого, безопасного и осмысленного симбиоза, где технологии служат основой для расширения человеческого потенциала. При этом человек сохраняет статус субъекта, определяющего цели и ценности этого взаимодействия.

Прудников Сергей Игоревич – кандидат технических наук, докторант, ФГБУН «Санкт-Петербургский Федеральный исследовательский центр Российской академии наук», 199178, г. Санкт-Петербург, ул. 14-я линия Васильевского острова, 39, телефон +7(812) 508-3311, prudnikovscience@gmail.com. *Область научных интересов:* системы поддержки принятия решений, машинное обучение, интеллектуальная собственность. ORCID 0000-0002-5136-8521

Prudnikov Sergey Igorevich – PhD (Tech), Doctoral Student, St. Petersburg Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, 199178, St. Petersburg, Vasilyevsky Island 14th Line, 39, phone +7(812) 508-3311, prudnikovscience@gmail.com. Research interests: decision support systems, machine learning, intellectual property. ORCID 0000-0002-5136-8521

Статья поступила в редакцию 24.03.2026;
одобрена после рецензирования 25.04.2026; принята к публикации 02.09.2026
The article was submitted 24.03.2026; approved after reviewing 25.04.2026;
accepted for publication 02.09.2026.