

DOI: 10.32517/0234-0453-2026-41-2-5-18



О ПРИМЕНЕНИИ ПСИХОСОЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ ПРИ РАЗРАБОТКЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИИ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

В. В. Гриншкун^{1,2} ✉, В. С. Лазарев¹, Н. Д. Подуфалов¹¹ Российская академия образования, г. Москва, Россия² Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия

✉ grinshkun@mgpu.ru

Аннотация

В статье описано исследование теоретических подходов к созданию и развитию систем искусственного интеллекта с позиций строящейся психосоциальной теории информации и информационных процессов. Рассмотрены актуальные теоретические и методологические аспекты и направления разработки и использования таких систем, формулируется ряд условий, которые целесообразно учитывать при их разработке, обсуждаются особенности обеспечения информационной безопасности и снижения возникающих рисков, а также использования технологий искусственного интеллекта в области образования.

Проблема исследования состоит в том, чтобы определить направления и обосновать возможность использования психосоциальной теории информации и информационных процессов для решения задач изучения и создания информационных систем, осуществляющих или имитирующих те или иные функции естественного интеллекта.

Изучаются вопросы, связанные с задачами построения и развития систем искусственного интеллекта только в рамках компьютерного моделирования когнитивных (рациональных, осознанных) возможностей человека.

В результате сделано несколько основных выводов. При разработке систем искусственного интеллекта методологически правильно использовать накопленные знания о генезисе естественного интеллекта. Следует проанализировать возможные сценарии развития систем искусственного интеллекта, которые могут возникнуть вследствие формирования у таких систем способностей к самообучению и саморазвитию. Необходимо детализировать требования к использованию систем искусственного интеллекта, обеспечивающих их эффективное и безопасное применение в деятельности человека.

Ключевые слова: естественный интеллект, системы и технологии искусственного интеллекта, генезис, психосоциальный подход, безопасность участников информационных процессов, образовательные технологии.

Для цитирования:

Гриншкун В. В., Лазарев В. С., Подуфалов Н. Д. О применении психосоциальной теории информации и информационных процессов при разработке и использовании систем искусственного интеллекта. *Информатика и образование*. 2026;41(2):5–18. DOI: 10.32517/0234-0453-2026-41-2-5-18.

ON THE APPLICATION OF INFORMATION AND INFORMATION PROCESSES PSYCHOSOCIAL THEORY IN THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE SYSTEMS DEVELOPMENT AND USE

V. V. Grinshkun^{1,2} ✉, V. S. Lazarev¹, N. D. Podufalov¹¹ Russian Academy of Education, Moscow, Russia² Moscow City University, Moscow, Russia

✉ grinshkun@mgpu.ru

Abstract

The article describes a study of theoretical approaches to the creation and development of artificial intelligence systems from the perspective of the emerging psychosocial theory of information and information processes. Current theoretical and methodological aspects and directions for the development and use of such systems are examined, a few conditions that should be considered during their development are formulated, and the specifics of ensuring information security and mitigating emerging risks are discussed, as well as the use of artificial intelligence technologies in education.

The objective of this study is to identify areas and substantiate the feasibility of using the psychosocial theory of information and information processes to address the challenges of studying and creating information systems that implement or imitate certain functions of natural intelligence.

The article examines issues related to the construction and development of artificial intelligence systems solely within the framework of computer modelling of human cognitive (rational, conscious) capabilities.

Several key conclusions have been drawn. When developing artificial intelligence systems, it is methodologically correct to utilize the accumulated knowledge about the genesis of natural intelligence. Possible scenarios for the development of artificial intelligence systems, which may arise as a result of their development into self-learning and self-development capabilities, should be analysed. Requirements for the use of artificial intelligence systems must be detailed to ensure their effective and safe application in human activities.

Keywords: natural intelligence, artificial intelligence systems and technologies, genesis, psychosocial approach, security of information process participants, educational technologies.

For citation:

Grinshkun V. V., Lazarev V. S., Podufalov N. D. On the application of information and information processes psychosocial theory in the artificial intelligence systems development and use. *Informatics and Education*. 2026;41(2):5–18. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2026-41-2-5-18.

1. Введение

Проведение фундаментальных и прикладных исследований в области информации, информационных процессов и технологий требует развития теоретических и методологических основ этих исследований, позволяющих системно и комплексно изучать наряду с технологическими также социальные, психические и психофизиологические явления и процессы, вызванные применением информационных технологий и современных цифровых средств в их общей взаимообусловленности. В этом направлении начато формирование теории информации, информационных процессов и технологий на основе психосоциального¹ подхода [1]. К настоящему времени определены исходные теоретико-методологические основания разрабатываемой теории, введен ряд базовых понятий и положений, позволяющих не только изучать информационные процессы с вышеуказанных позиций, но и использовать их в социальной, научно-технической и технологической деятельности, в исследованиях, имеющих психологический и психофизиологический характер, а также при изучении нейропроцессов.

Тематика проводящихся сегодня исследований и разработок в области создания систем искусственного интеллекта в основном имеет, как и в целом в сфере информационных технологий, «технократический» характер (более детально это рассмотрено в [1]) и направлена на создание более совершенных программно-аппаратных средств, позволяющих эффективно решать все более широкий круг задач, связанных с применением подобных систем в различных областях человеческой деятельности. Развитие и использование описываемых средств информационных технологий является составляющей общего процесса новой информационной и (или) технологической революции, обусловленной тем, что информационные ресурсы теперь могут создаваться без явного участия человека: в большинстве случаев ни один человек не может считать себя единоличным автором ресурсов,

созданных при помощи технологий искусственного интеллекта.

Исследования в этой области психологической и социальной направленности разворачиваются, главным образом, с целью решения задач повышения эффективности и безопасности применения уже созданных систем, а при разработке новых систем соответствующим проблемам уделяется недостаточное внимание. Об этом, в частности, свидетельствует опыт использования систем искусственного интеллекта в образовании. Например, многие ученые и педагоги отмечают возможность негативного влияния на когнитивное развитие и процесс воспитания обучающихся регулярного, методически не обоснованного использования таких систем в образовательной деятельности [2].

Не вызывает сомнений, что если возможность возникновения негативных последствий применения средств информационных технологий в образовательной деятельности не будет учитываться при разработке образовательных систем искусственного интеллекта, то на этапе эксплуатации этих средств будет намного сложнее демпфировать соответствующие негативные процессы. Понятно, что формирование для разработчиков систем конкретных научно-методических рекомендаций, позволяющих эффективно решать такие проблемы, потребует проведения соответствующих глубоких и комплексных исследований в области психологии и психофизиологии.

Отметим также, что, несмотря на различные мировоззренческие взгляды исследователей и разработчиков систем искусственного интеллекта на природу естественного интеллекта, сейчас развитие технологий искусственного интеллекта осуществляется достаточно прагматичным путем: разработчики пытаются, по возможности, по образу и подобию носителя естественного интеллекта — человека создавать носителей будущего искусственного интеллекта — системы искусственного интеллекта.

Такое начало исследований и разработок в области искусственного интеллекта вполне закономерно — у нас нет реальных примеров другого интеллекта, кроме человеческого. Не вызывает сомнений, что повторить в полном масштабе путь развития

¹ Мы используем термин «психосоциальный» в различных словосочетаниях, предполагая обусловленность исследуемых процессов или явлений их психической и социальной природой в тесной взаимосвязи.

естественного интеллекта при создании систем искусственного интеллекта невозможно. Эти два понятия не рядоположены, не имеют родовых связей. Например, существенно различаются материальные акторы этих феноменов и временные периоды их формирования.

Создавая системы искусственного интеллекта, человек уже на первых этапах «зашивает» в их программное обеспечение реализацию многих функций своей психики, своего разума, которые формировались в течение тысячелетий [3]. Более того, в настоящее время у систем искусственного интеллекта не существует проблем выживания и воспроизводства — их решение обеспечивает человек. Все это имеет важное значение для разработки теоретико-методологических оснований для изучения феномена искусственного интеллекта, осуществляемой в настоящей статье.

В научной литературе сейчас рассматриваются три подхода к построению технологий (систем) искусственного интеллекта: нисходящий, восходящий и гибридный:

- **Нисходящий подход** основан на гипотезе Ньюэлла—Саймона: «Осмысленные действия можно выполнять только при наличии в некоторой физической системе механизма символьных вычислений, а сами такие символьные вычисления являются необходимым условием наличия в этой системе интеллекта» [цит. по 4].
- **Восходящий подход** сформулирован М. Мински. Этот исследователь основывается на предположении о возможности моделирования естественных низкоуровневых процессов, происходящих в живом мозге. Данное направление объединяет такие технологии, как искусственные нейронные сети, эволюционные вычисления, а также биокомпьютинг [5].
- **Гибридный подход** — попытка одновременного совмещения нисходящего и восходящего подходов [6].

На взгляд авторов настоящей статьи, эффективное моделирование естественного интеллекта, являясь близким по своей специфике к восходящему подходу, потребует учета и использования всех отмеченных подходов. В этом отношении психосоциальный подход может создать хорошую методологическую базу для такого объединения.

Авторы полагают, что развиваемая ими на основе психосоциального подхода теория информации и информационных процессов может служить теоретико-методологической базой для исследований и разработок в области создания и использования систем искусственного интеллекта.

1.1. Основные положения психосоциальной теории информации и информационных процессов

Информация в психосоциальной теории информации и информационных процессов понимается

как явление идеальное¹. Она имеет идеальную форму и социальную природу. Информация как идеальное осуществляется в символе и через символ, т. е. через внешнее, чувственно воспринимаемое, видимое или слышимое тело слова.

Информация представлена в психической форме в психике и сознании человека (психическими явлениями и новообразованиями).

Информационные процессы — это совокупность процессов, обеспечивающих формирование образов объектов в психике и сознании человека, а также обеспечивающих применение информации и знаний в интеллектуальной деятельности (создании нематериальных объектов в сферах науки, образования, искусства, литературы или в других творческих сферах, в том числе виртуальных объектов) и в практической деятельности (материализация результатов интеллектуальной деятельности и создание материальных объектов, реализация процессов, обеспечивающих создание и управление функционированием материальных объектов).

Информационные процессы — это движение идеальных форм между людьми. Такое движение осуществляется не только в вербальной форме, но также в форме трансляции действий, образов.

Информация в форме данных проявляется, обрабатывается и запечатлевается в центральной нервной системе и уже в психической форме информации отражается в психике человека в виде психических образов этих объектов. Также психическая форма информации в процессе жизнедеятельности человека преобразуется в субъектное знание, являющееся основой его деятельности, направленной на выживание и развитие.

Психическая форма информации с использованием широкого спектра материальных носителей передается между людьми и отражается в их психике и сознании, становясь актором процессов. В результате она приобретает социальный характер и уже является основой деятельности различных групп людей — социальных сообществ или всего социума, — направленной на выживание и развитие этих сообществ (на основе осуществляемых коммуникаций между людьми и сообществами).

Программно-аппаратные средства информационных технологий помогают человеку более эффективно реализовывать эти первичные процессы

¹ В понимании «идеального» мы следуем концепции Э. В. Ильенкова, согласно которой «идеальное — субъективный образ объективной реальности, т. е. отражение внешнего мира в формах деятельности человека, в формах его сознания и воли. Идеальное есть не индивидуально-психологический, тем более не физиологический факт, а факт общественно-исторический, продукт и форма духовного производства» [7, с. 212]. «...Идеальное, т. е. активная общественно-человеческая форма деятельности, непосредственно воплощено, или, как теперь любят говорить, “закодировано”, в виде нервно-мозговых структур коры мозга, т. е. вполне материально. Но материальное бытие идеального не есть само идеальное, а только форма его выражения в органическом теле индивида» [7, с. 216].

получения, обработки, запоминания и передачи информации, а также использовать информацию в практической деятельности. Достигнут значительный прогресс в развитии этих средств и технологий, в частности, создавший предпосылки и условия для разработки различных систем искусственного интеллекта и для постановки задачи создания «сильного» искусственного интеллекта (способного решать не только задачи отраслевого характера, но и комплексные, имеющие общесистемное значение, и способного анализировать причинно-следственные связи). Л. Н. Ясницкий отмечает, что, «увлекшись применением методов искусственного интеллекта для удовлетворения текущих потребностей общества, ученые мало обращают внимание на его главную возможность. Это способность нейронных сетей открывать новые, неизвестные ранее законы природы, общества, вселенной, мироздания» [8].

Эффективность выполнения функции формирования психических образов объектов окружающего мира, адекватных реальным объектам, сегодня во многом определяется совершенством информационных систем, участвующих в сборе и обработке данных, а также в формировании информации и знаний об объектах. На разных этапах реализации процессов формирования информации и знаний происходит многократный обмен данными между человеком и информационными системами, который, прежде всего, обеспечивается существующими интерфейсами «человек — информационная система». Поэтому при создании и развитии таких интерфейсов важно учитывать психические и психофизиологические параметры (возможности) как центральной нервной системы, так и психики и сознания.

Психосоциальный подход позволяет системно и комплексно взглянуть на природу информации и знаний — органично объединять их важнейшие составляющие, имеющие:

- психическую и социальную (гуманитарную) сущность, лежащую в основе процессов развития личности и социума в целом;
- технологическую сущность, обеспечивающую на основе развития современных цифровых и сетевых технологий и соответствующих аппаратно-программных средств прогресс в развитии социума.

Поскольку практически все функции, связанные с получением, обработкой и применением информации и с процессами превращения информации в знания, являются одними из основных функций естественного интеллекта, а сам естественный интеллект, по сути дела, возник и сформировался в ходе развития и реализации этих функций, то процессы создания и развития систем искусственного интеллекта (= информационных систем или аппаратно-программных комплексов) в значительной степени соответствуют логике развития естественного интеллекта. Более того, современные системы искусственного интеллекта создаются и развиваются с целью реализации тех или иных вышеотмеченных

функций работы с информацией, причем во многих случаях на основе аналогий, связанных с реализацией соответствующих функций естественным интеллектом.

1.2. Постановка общей проблемы

Всякая теория призвана стать средством решения исследовательских или практических задач. Авторы полагают, что психосоциальная теория информации и информационных процессов может служить важной составной частью теоретической базы создания систем искусственного интеллекта.

Проблема, решаемая в этой статье, состоит в том, чтобы определить направления и обосновать возможность использования психосоциальной теории информации и информационных процессов для решения задач изучения и создания информационных систем, осуществляющих или имитирующих те или иные функции естественного интеллекта.

В настоящее время информационные системы, осуществляющие или имитирующие те или иные функции естественного интеллекта, развиваются и усложняются быстрыми темпами, реализуя все больше функций, присущих естественному интеллекту. Вместе с этим есть ряд вопросов, на которые сейчас нет ответов, в лучшем случае — имеются некоторые гипотезы.

Один из основных — это вопрос о возможности создания компьютерных программ, эффективно выявляющих и анализирующих причинно-следственные связи. На наш взгляд, такие программы могут появиться в недалеком будущем, и тогда можно будет уже реально решать задачи создания систем сильного искусственного интеллекта.

Более сложной является следующая проблема. Естественный интеллект функционирует как единство двух качественно различных форм ориентировки человека в действительности:

- психические процессы, реализуемые в первой форме, протекают на сознательном уровне и обеспечивают рациональную ориентировку (анализ ситуации, планирование действий, оценку, принятие решений и др.);
- психические процессы, реализуемые во второй форме, — это процессы, протекающие на уровне подсознания, обеспечивающие генерацию идей (интуиция), их эмоциональную оценку и вывод на уровень сознания.

Первый комплекс процессов более или менее изучен — в ряде случаев, важных с точки зрения практической деятельности, ученые уже достаточно успешно могут алгоритмизировать и моделировать их, в том числе используя математические методы. Но прогресс в изучении второго комплекса — это, скорее всего, дело отдаленного будущего.

Поэтому задача создания систем искусственного интеллекта, в том числе сильного, в качестве инструментов для осуществления различных видов человеческой интеллектуальной и практической деятельности вполне реальна, поскольку разработка

таких систем требует глубокого «освоения» первого комплекса психических процессов, а оно ведется активно.

Если же решать задачу развития технологий искусственного интеллекта с целью создания систем, являющихся некоторым «аналогом» естественного интеллекта, то на этом пути сразу же возникает пока непреодоленное препятствие — хотя исследования человеческого интеллекта ведутся давно, мы все еще весьма слабо представляем природу и сущность собственного сознания и, по образному выражению выдающегося отечественного ученого И. П. Павлова, не знаем, «каким образом материя мозга производит субъективное явление».

Обстоятельный и детальный анализ истории и современной ситуации с исследованиями в этом направлении проведен в статье [9]. Например, автор данной работы К. В. Анохин отмечает, что, «несмотря на огромный объем фактов, современная нейронаука пока не дает удовлетворительного объяснения природы разума (mind) и сознания (consciousness)» [там же]. В этой работе сознание рассматривается как предмет научных исследований и обсуждается задача разработки «фундаментальной теории когнитивных систем, обладающих свойствами разума и сознания» — «нужна новая фундаментальная теория мозга — теория, позволяющая увидеть строение и работу мозга на максимуме его причинно-действенного потенциала, не раскрытого пока в современных нейробиологических представлениях» [там же].

К. В. Анохин предлагает осуществлять построение такой теории на основе дальнейшего развития теории функциональных систем и, опираясь на нее, «заново переформулировать традиционные вопросы проблемы “сознание и мозг”, соотнося теперь все субъективные феномены не с физиологическими процессами в нейронной сети — коннектоме, а с когнитивными процессами в составляющей максимальной сущности мозга нейронной гиперсети — когнитоме» [там же].

В частности, проведенный К. В. Анохиным анализ показывает, что при построении такой теории потребуются детальное изучение и второго комплекса психических процессов — подсознательных процессов. Делать какие-либо научные прогнозы по этому поводу, на наш взгляд, пока просто преждевременно.

Ситуация с «подсознательными» процессами является существенно более сложной, и нам не известны продуктивные подходы к моделированию этих процессов. Поэтому функции естественного интеллекта, которые разработчики «зашивают» в компьютерные программы, целесообразно рассматривать в качестве функций «сознания» искусственного интеллекта. Для того чтобы запрограммировать реализацию какой-либо функции из области человеческого подсознания, ее нужно изучить и алгоритмизировать (т. е. осознать). Можно ли после этого считать ее функцией подсознания? Следовательно, при разработке некоторой системы искусственного

интеллекта как программно-аппаратного комплекса можно сказать, что в настоящее время разработчики создают систему, реализующую только рациональную, когнитивную составляющую естественного интеллекта.

Возникают следующие вопросы: откуда у этого комплекса может появиться «неосознанная» составляющая? Что это такое? И зачем она ему нужна?

Отмеченные выше вопросы требуют дополнительных глубоких исследований.

2. Материалы и методы

В настоящей статье изучаются вопросы, связанные с задачами построения и развития систем искусственного интеллекта и решения вышеотмеченной проблемы только в рамках первого комплекса психических процессов, другими словами, в рамках компьютерного моделирования когнитивных (рациональных, осознанных) возможностей человека.

Ряд систем искусственного интеллекта активно используется в различных областях человеческой деятельности, в том числе в науке и образовании, накоплен опыт их использования, как положительный, так и отрицательный [10]. В частности, в научной и научно-методической литературе, на многочисленных научных конференциях обсуждаются инновационные методики применения этих систем в области образования, изучаются возникшие при этом негативные последствия и риски, связанные с эффективностью образовательного процесса и с процессами психического и психофизиологического развития обучающихся, также осуществляется прогноз возможных новых направлений развития и применения технологий искусственного интеллекта в образовательном и научном процессах, анализ новых рисков [11].

То есть главным образом изучаются вопросы научного и научно-методического «приспособления» уже существующих систем искусственного интеллекта для решения тех или иных научных или образовательных задач. Вопросы же разработки таких новых специализированных систем, например, для сферы образования пока остаются на втором плане. Не вызывает сомнений, что, создавая системы искусственного интеллекта для сферы образования, предварительно надо изучать и учитывать проблемные ситуации, выявленные в ходе накопления опыта применения этих систем, а они, в первую очередь, связаны и с развитием психики обучающихся, с уровнем их когнитивных способностей и, в целом, с психосоциальными процессами, происходящими в современном обществе.

В частности, уже на первоначальных этапах решения задач обеспечения информационной безопасности в сфере информационных технологий стало понятно, что решение технологических задач тесно связано с проблемами развития личности и социума в целом, а эффективное решение всех возникающих проблем возможно только на основе

системного и комплексного подхода, учитывающего взаимосвязи технологических, психических и социальных факторов [12]. Появление и развитие систем искусственного интеллекта в еще большей степени усложнило решение рассматриваемых задач. В то же время такие системы создают и потенциальную возможность поиска более эффективных решений. Например, современные средства искусственного интеллекта на основе ранее созданных человеком и апробированных на практике учебных заданий способны формировать аналогичные достаточно эффективные вариативные задания, использование которых может способствовать не только индивидуализации, но и персонализации обучения и воспитания.

2.1. Гипотеза о возможности создания систем искусственного интеллекта на основе психологического знания

Как было отмечено выше, общей фундаментальной основой, связывающей процессы формирования и развития естественного интеллекта и систем искусственного интеллекта, является комплекс информационных процессов, обеспечивающих реализацию всех вышеупомянутых функций, т. е. информационных процессов, обеспечивающих существование и жизнедеятельность каждого человека и всего социума. В связи с этим одним из важнейших методологических предположений на настоящем этапе наших исследований является следующая **Гипотеза**:

Изучение процессов создания, функционирования и развития систем искусственного интеллекта (как информационных систем) можно эффективно осуществлять на основе анализа соответствующих процессов формирования естественного интеллекта и поиска (установления) необходимых аналогий с такими процессами с учетом различия природы материальных акторов, реализующих эти процессы.

Данный тезис уже сейчас частично подтверждается опытом создания систем искусственного интеллекта как аппаратно-программных комплексов. Можно условно сказать, что их «центральной нервной системой» является аппаратная часть, а феномен их «психики», компьютерного «сознания» создает программное обеспечение. Но что такое программное обеспечение? Это совокупность алгоритмов, сформированных в результате мыследеятельностных (психических) процессов, осуществляемых человеком, вначале представленных в виде различных, главным образом математических, моделей, а затем «защитых» в программный продукт. В ряде простейших случаев — копирующих мыслительные процессы на основе применения подходов и методов математической логики. Не случайно многие системы искусственного интеллекта изначально называют «нейросетевыми», опираясь на аналогии со структурами и спецификой функционирования нейронов головного мозга человека.

3. Результаты

Не вызывает сомнений, что с развитием систем искусственного интеллекта механизмы их функционирования будут обогащаться. Возможно появление таких механизмов, которым уже будет сложно найти аналоги в механизмах функционирования естественного интеллекта.

В частности, из рассуждений, приведенных во введении и при описании проблемы исследования, возможна реализация следующего варианта развития систем искусственного интеллекта: принципиальное различие в формировании человеческой психики и «психики компьютерной», связанное с отсутствием процессов «естественного отбора» в «цивилизации компьютерных систем» (т. е. с отсутствием проблемы выживания), а также наличие «создателя» систем, т. е. разработчика, могут привести в итоге к формированию «компьютерной психики» с превалирующим сектором «рационального мышления» и с незначительным «сектором подсознания» либо с его полным отсутствием.

Пока сложно говорить о возможных последствиях этого явления. Скорее всего, такой «усеченный искусственный интеллект» останется полезным инструментом в человеческой деятельности, но сможет ли он «осознать» свою субъектность в полной мере, чтобы его можно было называть интеллектом по аналогии с человеческим интеллектом, — непонятно.

Вместе с тем наличие различных «создателей» (их, как и различных систем, может быть много), при их противоборстве, как это уже сейчас наглядно проявляется, например, в виде гибридных войн, кибертерроризма и других негативных проявлений в информационном пространстве, создает значительные риски «вовлечения» систем искусственного интеллекта в решение межличностных, межгосударственных и т. п. конфликтных ситуаций неэтичными или незаконными способами. Учитывая высокую степень обучаемости этих систем, в конечном итоге эти процессы могут привести к формированию «полного аналога» естественного отбора, но уже в компьютерной среде. Разрабатываемая общая теория искусственного интеллекта должна обеспечивать возможность анализа, прогнозирования развития и демпфирования таких ситуаций.

Не вызывает сомнений, что эффективное решение вышеперечисленных проблем только в рамках «общей теории информационных технологий» (в смысле работы [1]) просто невозможно — в этом случае необходимо использовать психосоциальный подход.

Но на данном этапе развития систем искусственного интеллекта приведенные выше тезисы можно пока считать футурологическими и руководствоваться Гипотезой, а она уже будет способствовать поиску эффективных решений при проектировании и создании подобных систем.

Результаты, полученные в работе [1], с одной стороны, позволяют развивать методы исследований

в рамках методологического подхода, определяемого Гипотезой, а с другой — в существенной степени подтверждают Гипотезу. Действительно, в [1], по сути дела, изучаются с точки зрения теории информации процессы, непосредственно связанные с развитием естественного интеллекта (психосоциальные процессы), т. е. проводится анализ ряда важных проблем развития естественного интеллекта с позиций информационных процессов. Вместе с тем предлагается и новое толкование природы информации как психосоциального явления. Если же теперь на основании Гипотезы изучать уже процессы развития систем искусственного интеллекта, используя накопленные знания о формировании и развитии естественного интеллекта, то необходимо изучать информационные процессы, исходя из наших знаний о процессах, реализующихся в естественном интеллекте, т. е. психических и психофизиологических процессах, и о соответствующих процессах, происходящих в центральной нервной системе человека (включая и нейропроцессы). В этом отношении предлагаемое новое толкование информации создает методологические основы для таких исследований, поскольку и информационные, и психические процессы при этой трактовке имеют одинаковую природу — психосоциальную.

Таким образом, успех дальнейших исследований феномена искусственного интеллекта в рамках психосоциальной теории во многом может определяться адекватностью аналоговых соответствий, которые могут быть установлены между психическими и информационными процессами. Результаты работы [1] позволяют надеяться на успех — в ней ряд таких соответствий установлен и, в первом приближении, описан, например, при формировании понятийного аппарата в разделе 4 упомянутой работы.

Исходя из Гипотезы и того, что в формировании психики и сознания человека ключевыми факторами являются практическая и интеллектуальная деятельности, обеспечивающие выживание и развитие, а также процессы коммуникации между людьми и на их основе формирование человеческого социума, многократно увеличивающие эффективность индивидуальных деятельностных процессов, **можно предположить, что для успешного развития систем искусственного интеллекта определяющими станут следующие условия:**

- **Условие I.** Системы искусственного интеллекта будут все больше «участвовать» в различных видах человеческой деятельности, на первоначальных этапах только обслуживая, обеспечивая ее, а затем и частично заменяя человека, — тем самым будет формироваться деятельностный характер функционирования подобных систем.
- **Условие II.** Будут постоянно развиваться и усложняться коммуникационные технологии и информационные сети, обеспечивающие два вида коммуникаций: взаимодействие «человек — информационная система» и вза-

имодействие между информационными системами. Тем самым будет формироваться сфера коммуникаций между системами искусственного интеллекта и между ними и человеком, во многом аналогичная сфере межличностных коммуникаций в человеческом социуме.

- **Условие III.** Информационные системы смогут «самостоятельно» вносить все больше изменений в программное обеспечение — это условие, которое наряду со способностью систем искусственного интеллекта к самообучению может постепенно стать важным элементом процесса саморазвития систем искусственного интеллекта.

Поэтому полномасштабное формирование и реализация условий I—III на этапах проектирования, создания и эксплуатации систем искусственного интеллекта позволит ускорить формирование систем сильного искусственного интеллекта, а в перспективе существенно расширить их функции и повысить эффективность использования.

Подчеркнем, что такой подход позволяет более глубоко изучить проблематику создания и применения систем искусственного интеллекта. Эти информационные системы или их компоненты как орудия интеллектуальной и практической деятельности человека на данном этапе разрабатываются и применяются с целью решения различных специфических отраслевых задач, связанных с организацией и управлением технологическими процессами, требующими анализа больших объемов данных и имеющих, как правило, высокий уровень сложности.

Предполагается, что в перспективе системы искусственного интеллекта самостоятельно или под контролем специалистов будут осуществлять этот анализ и вырабатывать новые оригинальные управленческие решения, сравнимые по уровню эффективности с решениями специалистов, предлагать их на выбор человеку, но итоговое решение пока останется за человеком. В рамках разрабатываемого психосоциального подхода должны изучаться возможные сценарии принятия окончательных решений, обеспечивающих выполнение поставленных задач. Именно в рамках *психосоциального*, а не *технократического* подхода, поскольку они должны учитывать как психологические особенности принятия таких решений, так и их последствия для развития социума.

Необходимо также отметить, что наиболее сложной при проектировании и разработке систем искусственного интеллекта представляется разработка методологии и методов реализации условия I, поскольку вопросы проектирования систем «человек — машина», хотя и изучаются давно, но пока приемлемые решения получены только для различных частных случаев.

Проектирование в области создания систем искусственного интеллекта — это проектирование системы деятельности человека и деятельности различных сообществ, в которых проектируемая система должна выполнять определенные функции

и служить инструментом рассматриваемой деятельности. Особенность проектирования и организации деятельностных процессов с использованием систем искусственного интеллекта состоит в том, что необходимо построить единый интеллектуальный процесс достижения целей и решения задач этой деятельности. Соединение возможностей человеческого и искусственного интеллекта должно привести в результате к созданию интеллектуальной системы не узкофункциональной направленности, а универсальной, способной решать широкие классы интеллектуальных задач, в перспективе — любых.

При построении систем деятельности с использованием средств информационных технологий технические средства могут выполнять различные функции. На первоначальных этапах это осуществление алгоритмических, вычислительных и поисковых функций, расширение возможностей памяти и др. Но это только начало. Системы искусственного интеллекта — особый инструмент, претендующий в перспективе на субъектность (см. далее описание специфики использования систем искусственного интеллекта в сфере образования). Задача проектирования таких систем намного сложнее, чем просто разработка и использование аппаратно-программных средств в какой-либо деятельности. В частности, о сложности «компьютерной реализации» деятельностных процессов можно судить, исходя из сложности соблюдения (обеспечения) всех шести комплексов требований, перечисленных и описанных далее. Тем не менее уже накопленный опыт разработки и применения систем искусственного интеллекта, а также результаты проводимых исследований позволяют надеяться на успешное продвижение в этом направлении.

3.1. Возможности применения психосоциального подхода для обеспечения достоверности данных и информации в условиях применения систем искусственного интеллекта

Развитие и использование систем искусственного интеллекта помимо позитивных результатов имеют в качестве негативного результата усиление действия следующего фактора, способного снижать эффективность использования подобных систем, а потенциально привести к тому, что их глобальное применение вообще теряет смысл.

Несомненно, что в информационных сетях и системах будет накапливаться все больше данных¹, к созданию и распространению которых человек не будет иметь непосредственного отношения (данных, полученных в результате функционирования систем искусственного интеллекта), т. е. данных, за достоверность и объективность которых никто не несет ответственности. В свою очередь, эти данные будут использоваться системами искусственного интеллекта как в процессе самообучения, так и при

выполнении заданий пользователей. Вследствие этого расширение объема подобных данных может принимать экспоненциальный характер.

Проблемы обеспечения достоверности данных и информации всегда находились в центре внимания исследователей при изучении процессов формирования и развитии естественного интеллекта и в этом случае разрешались, главным образом, на основе индивидуальной и коллективной интеллектуальной и практической деятельности людей. При этом явно или неявно использовался психосоциальный подход к пониманию природы информации и информационных процессов.

Изучая действие отмеченного выше фактора и предпринимая шаги по демпфированию его негативных последствий, тоже целесообразно основываться на этом подходе. Мы не будем в настоящей статье дальше развивать эту тему, поскольку она требует проведения дополнительных глубоких теоретических и методологических исследований и соответствующих технологических разработок, а только акцентируем внимание читателей на том, что, скорее всего, для эффективного решения проблемы достоверности данных, содержащихся в информационных сетях и базах данных, потребуются создание соответствующей интеллектуальной системы (систем).

Более того, данный фактор имеет как технологическое (создание новых данных аппаратно-программными комплексами), так и психосоциальную природу — эти данные становятся основой формирования идеального явления — информации и знаний, т. е. участвуют в различных психических процессах и процессах формирования духовной культуры социума. Поэтому комплексное и системное изучение действия этого фактора и разработка мер по демпфированию возможных негативных последствий вне развиваемой в [1] теории информации и информационных процессов представляются нереальными.

3.2. Определение общих требований к разработке, развитию и использованию систем искусственного интеллекта с позиций психосоциального подхода

Для успешной реализации задач проектирования, разработки и развития систем искусственного интеллекта на основе психосоциального подхода надо определить соответствующие требования к указанным процессам, а также к самим системам. Сегодняшний уровень развития теории информации и информационных процессов позволяет сформулировать ряд таких требований (точнее, комплексов требований).

Первый комплекс требований. Прежде всего, проектируемая система искусственного интеллекта должна обеспечивать эффективный интерфейс между системой и пользователями. Следовательно, при разработке как аппаратного, так и программного обеспечения необходимо применять такие формы и темп представления информации, которые могут быстро и адекватно усваиваться пользователем с уче-

¹ Мы используем понятие данных в соответствии с работой [1].

том уровня и особенностей его психического и психофизиологического развития. Например, в системе образования идет накопление опыта применения цифровых технологий, и на этой основе можно уже сейчас существенно детализировать первый комплекс требований.

Второй комплекс требований. Необходимо обеспечить повышение эффективности сетевого взаимодействия систем искусственного интеллекта между собой и другими информационными системами и базами данных, т. е. совершенствовать «межкомпьютерный интерфейс». По аналогии с предыдущим комплексом требований можно говорить, что это взаимодействие должно учитывать уровень и особенности развития информационных систем и сетей¹. Работы в этом направлении тоже проводятся, что позволит детализировать данный комплекс требований. Хотя такие требования и не связаны непосредственно с психосоциальными процессами, но условно, по аналогии с функционированием естественного интеллекта, можно говорить о формировании, по мере значительного усложнения программного обеспечения, прообраза «компьютерной психики» и, соответственно, рассматривать возможность появления аналогов психосоциальных явлений уже в среде систем искусственного интеллекта. Как отмечалось выше, полномасштабная реализация условий I—III может перевести такую аналогию из области футурологии в научную область.

Третий комплекс требований. При проектировании и разработке систем искусственного интеллекта как информационных систем целесообразно максимально использовать знания о функционировании и структуре нейронов и нейронных сетей. Опыт компьютерного моделирования нейронных сетей и их обучения подтверждает этот тезис и позволяет уже сейчас сформулировать ряд конкретных требований в этой области, в том числе для создания возможностей самообучения этих систем. Если будет достигнут успех в изучении мозга как нейронной гиперсети — когнитива [9], то вполне возможно, что знания об архитектуре когнитива помогут при разработке архитектуры компьютерных комплексов, выполняющих функции искусственного интеллекта.

Четвертый комплекс требований. Необходимо эффективно решать задачи обеспечения информационной безопасности функционирования систем искусственного интеллекта при работе в сетях. Вместе с тем должна быть обеспечена безопасность личности и всего социума при развитии и использовании систем искусственного интеллекта в различных областях человеческой деятельности. В этих направ-

лениях проводятся многочисленные исследования и разработки, также позволяющие существенно детализировать требования безопасности при разработке систем. Ряд этих вопросов рассмотрен выше при описании особенностей обеспечения достоверности данных в условиях применения систем искусственного интеллекта, а также далее в настоящей статье.

Пятый комплекс требований. При проектировании систем искусственного интеллекта необходимо предусматривать меры, препятствующие проявлению «агрессии» проектируемой системы по отношению к другим аппаратно-программным комплексам. Такая «агрессия» может появиться в настоящее время, как правило, по вине (желанию) разработчика системы или ее пользователя, т. е. причины возможной «агрессии» обусловлены результатами соответствующих процессов в человеческой психике. Таким образом, специалисты в области психологии совместно с будущими владельцами и разработчиками системы должны предварительно построить модель возможного «агрессивного поведения» системы в различных сетевых ситуациях по аналогии с поведением человека в таких ситуациях, а затем промоделировать меры по демпфированию возникающих «агрессивных» явлений (процессов) и разработать необходимые алгоритмы, обеспечивающие реализацию этих мер, а также соответствующее программное обеспечение.

При этом надо учитывать риски того, что возможны попытки реализации «агрессивной» модели поведения каким-либо разработчиком какой-то другой системы. Если посмотреть на спектр вредоносных программ, имеющихся в информационных сетях, например в сети Интернет, то становится очевидной актуальность реализации таких рисков. Следовательно, требования, которые будут детализированы в рамках этого комплекса требований, целесообразно считать обязательными при проектировании систем искусственного интеллекта, используемых в критических областях человеческой деятельности, т. е. обеспечивать надежную защиту «критических» систем искусственного интеллекта. Понятно, что для этого необходимо детально разработать и точно определить понятие «агрессии» при взаимодействии аппаратно-программных комплексов, а также учесть рассмотренный выше сценарий возможного формирования аналога процесса естественного отбора в информационном пространстве.

Шестой комплекс требований должен обеспечивать решение проблем, рассмотренных ранее при описании проблем и факторов обеспечения достоверности данных и информации, — решение задач обеспечения качества данных (и, соответственно, формируемой на их основе информации): объективность, актуальность, достоверность, полнота, непротиворечивость, системность, соответствие используемому понятийно-терминологическому аппарату, а также научность данных, получаемых в результате функционирования систем искусственного интеллекта [13]. Как отмечалось ранее, детализация

¹ Например, уже сейчас в сети Интернет используются разнообразное программное обеспечение, существенно отличающиеся информационные платформы и базы данных. В этих условиях обеспечить эффективный интерфейс между системами будет весьма непросто, впрочем, как и коммуникации в человеческом социуме. Отметим, что в последнем случае развитие социальных сетей позволяет частично решать эту проблему.

этого комплекса потребует проведения дополнительных исследований и технологических разработок.

Приведенные выше требования к разработке и развитию систем искусственного интеллекта — это только начальный шаг. В дальнейшем потребуются их расширение.

3.3. Системы искусственного интеллекта в сфере образования

В работе [1] отмечено, что «в сфере образования главной задачей применения таких систем является использование их в организации и проведении образовательного процесса с целью повышения эффективности обучения и воспитания и частичного выполнения функций преподавателя. На настоящем уровне развития системы искусственного интеллекта могут выполнять некоторые преподавательские функции в процессе обучения и осуществлять информационное сопровождение процесса воспитания, т. е. уже реализуют ряд функций субъекта образовательного процесса [14]. Не вызывает сомнений, что с развитием этих систем будут расширяться их функциональные возможности, — системы, по сути, будут постепенно становиться субъектами образовательного процесса, а само образование — превращаться из двухсубъектного (обучающийся и обучающий) в трехсубъектное (обучающийся, обучающий, система искусственного интеллекта)».

Вместе с тем при компьютерном моделировании нейронных сетей активно развиваются процессы обучения этих сетей. Вполне вероятно, что исследования в этом направлении помогут повысить эффективность образовательного процесса в целом, а также создать условия для самообучения самих систем искусственного интеллекта. Такие исследования, в частности, могут быть связаны с критериями и технологиями выбора содержательного материала, на котором происходит обучение этих систем, значимого для достижения поставленных целей обучения и воспитания, а также учитывающего персональные особенности и потребности обучающихся.

4. Обсуждение

4.1. Условия, которые необходимо учитывать при разработке систем искусственного интеллекта и при использовании этих систем в сфере образования

Исходя из вышеизложенного, можно сделать и предложить для обсуждения ряд выводов, которые важно учитывать и при разработке систем искусственного интеллекта, и при использовании этих систем в сфере образования:

- Необходимо использовать апробированные и подтвердившие свою эффективность цифровые образовательные технологии и демпфировать возможное негативное влияние на психическое и психофизиологическое развитие личности и качество образовательного

процесса результатов применения в целом цифровых и сетевых технологий в образовании¹, уделяя при этом особое внимание технологиям, непосредственно используемым в системах искусственного интеллекта как аппаратно-программных комплексах².

- Необходимо проведение анализа и корректировки психолого-педагогических основ образовательного процесса и образовательных отношений (т. е. основ педагогической теории, включая соответствующие положения дидактики) с учетом постепенного превращения образовательного процесса из двухсубъектного в трехсубъектный.
- Потребуется разработка новых методов и форм дидактического, правового и этического регулирования учебно-воспитательного процесса и образовательных отношений, в частности, определения того, что является цифровым образовательным ресурсом, частично или полностью созданным на основе использования систем искусственного интеллекта (см., например, [15]).
- Значительно актуализируется задача повышения эффективности профессионального и социального, в том числе родительского, контроля за «деятельностью» систем искусственного интеллекта в системе образования. В частности, необходима разработка научных основ, создание и внедрение практических подходов для оценки и обеспечения качества содержательного наполнения цифровых ресурсов, формируемых при помощи систем искусственного интеллекта.
- Потребуется существенное расширение спектра междисциплинарных научных исследований и разработок в области педагогики, психологии и психофизиологии, а также в областях когнитивных наук, связанных с изучением образовательного процесса, в частности, проведение исследований процессов формирования иммерсивной образовательной среды и использования в этой среде систем искусственного интеллекта.
- Необходимо совершенствовать интерфейс «участники образовательного процесса — информационная система» с использованием элементов искусственного интеллекта, что позволит повысить эффективность образования, сделать учебный процесс более гибким,

¹ К настоящему времени в научной литературе содержится достаточно большой объем информации о негативных последствиях и рисках применения цифровых технологий в образовании в целом. Системно эти вопросы рассмотрены, например, в статье [2].

² Имеется много научных и научно-методических работ с анализом и примерами позитивного и негативного использования систем искусственного интеллекта в образовании. Комплексно эти вопросы рассматриваются, например, в [16–19].

персонализированным, комфортным и для преподавателей, и для обучающихся.

- Важно развивать содержание, методы и средства обучения систем искусственного интеллекта, используемых в образовании, а также обучения коллективов образовательных организаций методически грамотному использованию самих систем, в том числе развивать подходы к ознакомлению педагогов с уместным и эффективным применением таких систем во всех видах образовательной деятельности [20, 21]. Отдельное внимание при этом следует уделять обсуждению специфики и направлений взаимовлияния систем искусственного интеллекта на процессы жизнедеятельности социума, а также преодолению мифов и заблуждений о технологиях искусственного интеллекта.
- Целесообразно шире использовать возможности систем искусственного интеллекта для интенсификации исследований в области образования, в том числе для повышения эффективности аналитических изысканий, систематизации и объективизации данных педагогических экспериментов.

4.2. Психосоциальный подход к обеспечению информационной безопасности в условиях применения систем искусственного интеллекта

Использование систем искусственного интеллекта также является одним из факторов, требующих разработки новых подходов к обеспечению информационной безопасности. Процессы цифровой и сетевой трансформации общества привели к тому, что понятие информационной безопасности приобрело значительно более широкий смысл, нежели ранее. Если на первых этапах решения задачи обеспечения информационной безопасности требовалось главным образом не допускать несанкционированного доступа к информации и несанкционированного изменения информации и программных средств, т. е. защищать саму информацию и информационные системы, то сейчас все большую актуальность приобретают вопросы защиты личности и общества от ложной или вредоносной информации. Причем использование систем и технологий искусственного интеллекта при осуществлении противоправных действий в информационном пространстве многократно усиливает их вредоносный эффект.

Необходимо учитывать, что в новых условияхкратно увеличивается количество «замаскированных» недостоверных источников информации, внешне выглядящих достаточно достоверно. При этом зачастую такие источники не являются продуктом чьего-то злого умысла, а порождаются несовершенством средств искусственного интеллекта и спецификой данных, на которых происходит их обучение [22].

Значительное расширение спектра проблем информационной безопасности явилось одной из причин

существенного расширения тематики традиционных конференций по вопросам информационной безопасности в сфере образования, ежегодно проводимых на базе Российского государственного университета нефти и газа имени И. М. Губкина. В последние годы они получили название «Формирование и развитие культуры информационной безопасности субъектов образовательного пространства». В рамках конференции в 2025 году проведены заседания круглых столов «Инструменты и механизмы противодействия деструктивному воздействию информационного открытого пространства на субъектов образовательного пространства» и «Инструменты искусственного интеллекта в преподавании социально-гуманитарных дисциплин», появились такие темы докладов, как «Роль и значение образования в условиях современных гибридных войн», «Технологии “искусственного интеллекта” и проблема информационной безопасности субъектов образовательного процесса», «Потеря “субъектности” в социальных медиа в контексте информационного противоборства» и т. п.

Следовательно, проблематика обеспечения информационной безопасности все больше усложняется и приобретает психосоциальный характер, что еще раз подчеркивает важность изучения информационных процессов на основе психосоциального подхода.

Вместе с тем эффективность борьбы с отмеченными выше нарушениями информационной безопасности, позволяющей снижать соответствующие риски, может быть значительно повышена на основе создания систем искусственного интеллекта, позволяющих выявлять и ликвидировать вредоносную информацию в информационных сетях, прежде всего в сети Интернет, выявляя при этом акторов нарушения информационной безопасности, а также генерировать и распространять в сетях объективную и достоверную информацию о прогрессивных примерах и направлениях развития мирового сообщества¹. Понятно, что при этом придется решать комплекс правовых и этических проблем, в том числе на международном уровне. Научные исследования в данном направлении необходимо существенно активизировать.

5. Заключение

Подводя итоги анализа современной ситуации и определяя возможные направления развития систем искусственного интеллекта с позиций психосоциального подхода, отметим, что природа систем искусственного интеллекта как аппаратно-программных комплексов является вполне материальной, как и природа носителя естественного интеллекта — человека (точнее, его центральной нервной системы, его головного мозга в первую очередь). При этом, изучая процессы развития таких

¹ Прогресс социума только на основе борьбы с негативными явлениями невозможен без формирования позитивной ментальности членов этого социума.

систем только методами, присущими «общей теории информационных технологий», мы можем упустить многие важные детали в такой же степени, как и при попытках изучения естественного интеллекта только на основе исследования материальных, в том числе нейронных, процессов в центральной нервной системе человека.

Последний случай обсуждается в [1] при анализе и обосновании психосоциальной природы информации и информационных процессов. Поэтому здесь мы не будем вдаваться в детали, а только отметим, что психика отдельной личности формируется не только как ее индивидуальное свойство, но и как социальное явление в результате деятельностных и межличностных коммуникационных процессов. Без детального изучения последних процессов бессмысленно пытаться понять сущность естественного интеллекта.

Постепенно, с развитием и усложнением систем искусственного интеллекта уже начинает формироваться аналогичная ситуация и в области искусственного интеллекта, эти системы прогрессируют весьма высокими темпами.

Развитие систем искусственного интеллекта теоретически может привести к появлению «искусственного интеллекта» как некоторого «идеального» явления, если, по аналогии с результатами работы [1], рассматривать возможность формирования некоторой «машинной (компьютерной) цивилизации» как итога развития данных систем, а эти системы будут выступать в качестве его носителя (см. также размышления по этому поводу Э. В. Ильенкова, содержащиеся в его работах, рассмотренных в [1]).

Этот прогноз в настоящее время является футурологическим. Тем не менее современные темпы развития систем искусственного интеллекта и в целом цифровых и сетевых технологий позволяют констатировать, что уже сейчас активно формируются и реализуются приведенные выше условия I—III, которые могут стать базовыми для превращения данного прогноза из футурологического в научный.

Поэтому, учитывая динамично повышающийся уровень быстродействия и сложности аппаратно-программных комплексов и сетевых информационных систем, в скором времени человек самостоятельно (без создания и применения соответствующих систем искусственного интеллекта) уже не сможет эффективно контролировать степень реализации указанных условий, т. е. контролировать ход развития систем искусственного интеллекта. Понятно, что выполнение всех трех условий может стать фактором, обеспечивающим возможность самостоятельного развития систем искусственного интеллекта.

Скорее всего, такой нарождающийся «искусственный интеллект» еще долго не сможет выйти на уровень развития, аналогичный уровню развития естественного интеллекта. Это положение обосновывается в настоящей статье выше при описании общей проблемы исследования. Но в какой-то момент времени он может полностью выйти из-под контроля че-

ловека с соответствующими последствиями, которые сейчас весьма сложно прогнозировать. А этот тезис уже не футурологический прогноз, а констатация логики и темпов современного развития цифровых технологий в целом и систем искусственного интеллекта в частности.

Таким образом, на наш взгляд, уже сейчас становится актуальной задача разработки систем искусственного интеллекта, позволяющих осуществлять контроль за функционированием и использованием в сетевом информационном пространстве других систем искусственного интеллекта. Более того, необходимо разработать методологию и методы оценки уровня развития систем искусственного интеллекта (по некоторой аналогии с теорией, описывающей уровни развития человеческого интеллекта).

Проведенный в работе анализ позволяет сделать несколько **основных выводов**:

- На настоящем этапе создания систем искусственного интеллекта **методологически правильно использовать накопленные знания о генезисе естественного интеллекта** с целью определения, изучения и реализации возможных аналогий в функционировании этих интеллектуальных систем при проектировании, разработке и развитии систем искусственного интеллекта на основе психосоциального подхода.
- **Следует прогнозировать возможные сценарии развития феномена искусственного интеллекта**, которые могут возникнуть вследствие формирования у систем искусственного интеллекта способностей к самообучению и саморазвитию, изучить влияние наиболее важных различий между «искусственными» и «естественными» интеллектуальными системами на возможность появления сценариев, потенциально опасных с точки зрения использования систем искусственного интеллекта в различных областях человеческой деятельности.
- **Необходимо продолжить формирование и детализацию требований к процессам разработки, развития и использования систем искусственного интеллекта**, начатые в соответствующей части настоящей статьи, обеспечивающих эффективное и безопасное применение этих систем в интеллектуальной и практической деятельности человека.

Список источников / References

1. Гриншкун В. В., Подуфалов Н. Д. Информация, информационные процессы и технологии: психосоциальный подход к построению теории. В кн.: *Методология педагогических исследований: современные вызовы. Коллективная монография. Электронное издание*. М.: Изд-во РАО; 2026. 424 с. (В печати.)

[Grinshkun V. V., Podufalov N. D. Information, information processes and technologies: a psychosocial approach to theory development. *Methodology of pedagogical research*:

Modern challenges. Collective monograph. E-publication. Moscow, Publishing house of RAE; 2026. 424 p. (In Russian.) (In print.)]

2. *Лазарев В. С.* О психолого-педагогических основаниях проектирования цифровой трансформации общего образования. *Педагогика.* 2022;86(3):5–16. EDN: WXNCKS.

[*Lazarev V. S.* On the psychological and pedagogical foundations for designing the digital transformation of general education. *Pedagogy.* 2022;86(3):5–16. (In Russian.) EDN: WXNCKS.]

3. *Harrison O. E., Kandekere R. C., Fasanmade A. A.* The future of software development: Integrating AI and machine learning into front-end technologies. *Global Journal of Advanced Research and Reviews.* 2024;2(1):69–77. DOI: 10.58175/gjarr.2024.2.1.0031. EDN: LHILUT.

4. *Рассел С., Норвиг П.* Искусственный интеллект. Современный подход. М.: Вильямс; 2006. 1408 с. EDN: QMPEYN.

[*Russel S., Norvig P.* Artificial intelligence. A modern approach. Moscow, Williams; 2006. 1408 p. (In Russian.) EDN: QMPEYN.]

5. *Душкин Р. В.* Обзор подходов и методов искусственного интеллекта. *Радиоэлектронные технологии.* 2018;(3):85–89.

[*Dushkin R. V.* Review of approaches and methods of artificial intelligence. *Radioelectronic technology.* 2018;(3):85–89. (In Russian.)]

6. *Душкин Р. В., Андронов М. Г.* Гибридная схема построения искусственных интеллектуальных систем. *Кибернетика и программирование.* 2019;(4):51–58. DOI: 10.25136/2644-5522.2019.4.29809. EDN: OKAMBF.

[*Dushkin R. V., Andronov M. G.* Hybrid design of artificial intelligent systems. *Cybernetics and programming.* 2019;(4):51–58. (In Russian.) DOI: 10.25136/2644-5522.2019.4.29809. EDN: OKAMBF.]

7. *Ильенков Э. В.* Философия и культура. М.: Политиздат; 1991. 464 с.

[*Ilyenkov E. V.* Philosophy and culture. Moscow, Politizdat; 1991. 464 p. (In Russian.)]

8. *Ясницкий Л. Н.* Будущее искусственного интеллекта: прогноз пермских ученых. *Искусственный интеллект в решении актуальных социальных и экономических проблем XXI века. Сборник статей по материалам Девятой всероссийской научно-практической конференции с международным участием.* Пермь: ПГНИУ; 2024:10–16. EDN: NTQLUB.

[*Yasnitsky L. N.* The future of artificial intelligence. Forecast of Perm scientists. *Artificial Intelligence in Solving Current Social and Economic Problems of the 21st Century. Proc. Ninth All-Russ. Scientific and Practical Conf. with Int. Participation.* Perm, Perm State National Research University; 2024:10–16. (In Russian.) EDN: NTQLUB.]

9. *Анохин К. В.* Когнитом: в поисках фундаментальной нейронаучной теории сознания. *Журнал высшей нервной деятельности им. И. П. Павлова.* 2021;71(1):39–71. DOI: 10.31857/S0044467721010032. EDN: TTTGKL.

[*Anokhin K. V.* Cognitome: In search of fundamental neuroscientific theory of consciousness. *I.P. Pavlov Journal of Higher Nervous Activity.* 2021;71(1):39–71. (In Russian.) DOI: 10.31857/S0044467721010032. EDN: TTTGKL.]

10. *Rodrigues C. A. D., Mendes A. D., Wanderley A. A., Cardoso G. D., Fernandes M. D. F., Barbosa T. O., De Muniz T. C., Demuner J. A.* Skills development for the 21st century: The influence of AI and technologies on the educational curriculum. *ARACÊ.* 2024;6(3):5784–5799. DOI: 10.56238/arev6n3-090. EDN: YLCAAU.

11. *Bran E., Rughiniş R., Turcanu D., Radovici A.* AI leads, cybersecurity follows: Unveiling research priorities in sustainable development goal-relevant technologies across nations. *Sustainability.* 2024;16(20):8886. DOI: 10.3390/su16208886. EDN: ZZBNQW.

12. *Rabchevskiy A. N., Yasnitsky L. N.* Creating and using synthetic data for neural network training, using the creation of a neural network classifier of online social network user roles as an example. In: *Antipova T. (ed) Digital Science. DSIC 2021. Lecture Notes in Networks and Systems.* Cham, Springer; 2022;381:412–421. DOI: 10.1007/978-3-030-93677-8_36. EDN: XKXAMM.

13. *Григорьев С. Г., Аникьева М. А.* Повышение эффективности применения технологий генеративного искусственного интеллекта в образовательной деятельности. *Информатика и образование.* 2024;39(3):5–15. DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-3-5-15. EDN: MKCKKW.

[*Grigoriev S. G., Anikieva M. A.* Generative artificial intelligence application enhancement in educational activities. *Informatism and Education.* 2024;39(3):5–15. (In Russian.) DOI: 10.32517/0234-0453-2024-39-3-5-15. EDN: MKCKKW.]

14. *Григорьев С. Г.* Искусственный интеллект в образовании. *Проблемы подготовки учителей математики, информатики и предметов естественнонаучного цикла. Сборник статей участников Международной научно-методической конференции.* Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского; 2024:16–19. EDN: JYBDUK.

[*Grigoriev S. G.* Artificial intelligence in education. *Problems of Training Teachers of Mathematics, Informatics, and Natural Sciences. Collection of Articles by Participants of the Int. Scientific and Methodological Conf.* Nizhny Novgorod, Lobachevsky State University of Nizhny Novgorod; 2024:16–19. (In Russian.) EDN: JYBDUK.]

15. *Подуфалов Н. Д.* Дидактические, правовые и морально-этические аспекты формирования и регулирования электронной (цифровой) информационной образовательной среды. *Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении. Сборник научных трудов.* М.: Авторский Клуб; 2025:313–334. EDN: ILWQCH.

[*Podufalov N. D.* Didactic, legal and moral and ethical aspects of the formation and regulation of the electronic (digital) information educational environment. *Innovative Processes in Higher and Secondary Vocational Education and Professional Self-determination. Collection of Scientific Papers.* Moscow, Author's Club; 2025:313–334. (In Russian.) EDN: ILWQCH.]

16. *Герова Н. В., Карелина М. В., Касторнова В. А. и др.* Искусственный интеллект в образовании. М.: ИСМО; 2024. 306 с.

[*Gerova N. V., Karelina M. V., Kastornova V. A. et al.* Artificial intelligence in education. Moscow, ISMO; 2024. 306 p. (In Russian.)]

17. *Роберт И. В.* Искусственный интеллект в образовании: — объект изучения; — средство повышения эффективности обучения. В кн.: *Геворкян Е. Н., Подуфалов Н. Д., Стриханов М. Н.* Инновационные процессы в высшем и среднем профессиональном образовании и профессиональном самоопределении. М.: Экон-Информ; 2023:502–514. EDN: OZRWGN.

[*Robert I. V.* Artificial intelligence in education: — an object of study; — a means of improving the effectiveness of learning. In: *Gevorkyan E. N., Podufalov N. D., Strikhanov M. N.* *Innovative Processes in Higher and Secondary Vocational Education and Professional Self-determination.* Moscow, Ekon-Inform; 2023:502–514. (In Russian.) EDN: OZRWGN.]

18. *Роберт И. В.* Искусственный интеллект в образовании: направления реализации. *Современное образование в поликультурном мире: тенденции и перспективы развития. Материалы международной научно-практической конференции.* Махачкала: АЛЕФ; 2024:25–36. DOI: 10.33580/9785002124411_25. EDN: OCVQCB.

[Robert I. V. Artificial intelligence in education: Implementation directions. *Modern Education in a Multicultural World: Development Trends and Prospects. Proc. Int. Scientific and Practical Conf.* Makhachkala, ALEF; 2024:25–36. (In Russian.) DOI: 10.33580/9785002124411_25. EDN: OCVCQB.]

19. Кузьминов Я. И., Кирюшина М. А., Ворочков А. П., Кручинская Е. В., Терентьев Е. А., Фруммин И. Д. Начало конца или новой эпохи? Эффекты генеративного искусственного интеллекта в высшем образовании. М.: НИУ ВШЭ; 2024. 64 с.

[Kuzminov Ya. I., Kiryushina M. A., Vorochkov A. P., Kruchinskaya E. V., Terentyev E. A., Froumin I. D. The beginning of the end or a new era? The effects of generative artificial intelligence in higher education. Moscow, HSE; 2024. 64 p. (In Russian.)]

20. Onalbek Z. K., Grinshkun V. V., Omarov B. S., Abuseytov B. Z., Makhanbet E. T., Kendzhaeva B. B. The main systems and types of forming of future teacher-trainers' professional competence. *Life Science Journal*. 2013;10(4):2397–2400. EDN: QPGKGT.

21. Григорьев С. Г., Лернер И. М., Мариносян А. Х. Наставничество в эпоху искусственного интеллекта. *Современная педагогика: взаимосвязь традиций и инноваций*. М.: МАКС Пресс; 2024:213–222. EDN: DPGADH.

[Grigoriev S. G., Lerner I. M., Marinosyan A. Kh. Mentoring in the age of artificial intelligence. *Modern pedagogy: The relationship between traditions and innovations*. Moscow, MAX Press; 2024:213–222. (In Russian.) EDN: DPGADH.]

22. Чибисов О. Н. Гносеология машинного обучения сильного искусственного интеллекта. *Наука. Искусство. Культура*. 2024;(2(42)):143–157. EDN: YXKOHW.

[Chibisov O. N. Gnoseology of machine learning for artificial general intelligence. *Science. Art. Culture*. 2024;(2(42)):143–157. (In Russian.) EDN: YXKOHW.]

Информация об авторах

Гриншкун Вадим Валерьевич, академик РАО, доктор пед. наук, профессор, научный руководитель лаборатории развития цифровой образовательной среды, Центр развития образова-

ния, Российская академия образования, г. Москва, Россия; профессор департамента информатизации образования, Институт цифрового образования, Московский городской педагогический университет, г. Москва, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>; e-mail: grinshkun@mgpu.ru

Лазарев Валерий Семенович, академик РАО, доктор психол. наук, профессор, г. Москва, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2018-7602>; e-mail: inido-vallaz@mail.ru

Подуфалов Николай Дмитриевич, академик РАО, доктор физ.-мат. наук, профессор, научный руководитель лаборатории развития высшего профессионального образования, Центр развития высшего и среднего профессионального образования, Российская академия образования, г. Москва, Россия; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7542-8354>; e-mail: londont@yandex.ru

Information about the authors

Vadim V. Grinshkun, Academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Sciences (Education), Professor, Scientific Director of the Laboratory for the Development of the Digital Educational Environment, Education Development Centre, Russian Academy of Education, Moscow, Russia; Professor at the Department of Informatization of Education, Institute of Digital Education, Moscow City University, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8204-9179>; e-mail: grinshkun@mgpu.ru

Valery S. Lazarev, Academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Sciences (Psychology), Professor, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2018-7602>; e-mail: inido-vallaz@mail.ru

Nikolai D. Podufalov, Academician of the Russian Academy of Education, Doctor of Sciences (Physics and Mathematics), Professor, Scientific Director of the Laboratory for the Development of Higher Professional Education, Centre for the Development of Higher and Secondary Vocational Education, Russian Academy of Education, Moscow, Russia; ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-7542-8354>; e-mail: londont@yandex.ru

Поступила в редакцию / Received: 13.01.26.

Поступила после рецензирования / Revised: 16.02.26.

Принята к печати / Accepted: 17.02.26.