

Национальная академия наук Беларуси  
Отделение гуманитарных наук и искусств  
Институт философии НАН Беларуси  
Институт прикладной математики  
им. М.В. Келдыша Российской академии наук

# **ПРОЕКТИРОВАНИЕ БУДУЩЕГО И ГОРИЗОНТЫ ЦИФРОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Труды  
Восьмой международной белорусско-российской  
научно-практической конференции  
(29–30 мая 2025 года, г. Минск)

МИНСК  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЧЕТЫРЕ ЧЕТВЕРТИ»  
2025

УДК [1+008](476)(082)

ББК 87.3(4Бел)я43

П79

Рекомендовано к печати Ученым советом  
Института философии НАН Беларуси  
(протокол № 9 от 29.10.2025 г.)

Редакционная коллегия:

А. А. Лазаревич (председатель), А. В. Колесников (зам. председателя),  
Е. В. Згировская (секретарь), А. Н. Спасков, О. Л. Сташкевич, Д. В. Кравченко,  
И. К. Ставровский, А. О. Карасевич, Ю.Ф. Никитина,  
С. Г. Доронина, А. Ю. Косенков, В. В. Полюлян

Рецензенты:

кандидат исторических наук *М. Ю. Спирина*,  
кандидат философских наук *Н. Е. Захарова*

*Издано при поддержке Белорусского республиканского фонда  
фундаментальных исследований по договору № К 25-04 от 15.04.2025 г.*

**П79 Проектирование** будущего и горизонты цифровой реальности :  
труды Восьмой междунар. белорусско-российской научно-  
практической конференции (29–30 мая 2025 г., г. Минск) / НАН  
Беларуси, Отд. гуманитар. наук и искусств, Ин-т философии НАН  
Беларуси, Ин-т прикл. матем. им. М. В. Келдыша Рос. акад. наук ;  
редкол. А. А. Лазаревич (пред.) [и др.]. – Минск : Четыре четверти,  
2025. – 294 с.

ISBN 978-985-581-792-6.

Сборник содержит тексты докладов и выступлений, включенных в программу работы VIII Международной белорусско-российской научно-практической конференции «Проектирование будущего и горизонты цифровой реальности» (Республика Беларусь, г. Минск, 29–30 мая 2025 года). Материалы демонстрируют актуальность и важность научной дискуссии по широкому комплексу проблем культурно-цивилизационного развития, прежде всего в контексте цифровой трансформации, инновационной социальной динамики и проектирования модели устойчивого будущего народов Беларуси и России.

Издание предназначено для ученых, преподавателей, специалистов органов государственной власти и управления, представителей общественных структур, аспирантов, магистрантов и студентов, а также всех интересующихся проблемами современной философии и гуманитарных наук.

УДК [1+008](476)(082)

ББК 87.3(4Бел)я43

ISBN 978-985-581-792-6

© ГНУ «Институт философии  
НАН Беларуси», 2025

© Оформление. ОДО «Издательство  
“Четыре четверти”», 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>От редакционной коллегии .....</b>                                                                                                                                                               | <b>5</b>   |
| <b><i>В. Э. Войцехович</i> Познаваемо ли сознание? .....</b>                                                                                                                                        | <b>7</b>   |
| <b><i>И. Н. Вольнов</i> Идеи В. И. Вернадского и философия новой<br/>реальности .....</b>                                                                                                           | <b>16</b>  |
| <b><i>Г. В. Выshedко</i> Специфические свойства виртуальной реальности .....</b>                                                                                                                    | <b>26</b>  |
| <b><i>Е. В. Давлятова</i> Риски в контексте возрастания глобальной<br/>неопределенности .....</b>                                                                                                   | <b>32</b>  |
| <b><i>Н. В. Даниелян</i> Конструктивистская природа трансгуманизма .....</b>                                                                                                                        | <b>39</b>  |
| <b><i>В. Г. Ермаков</i> Индуктивный предел трансформаций математического<br/>образования и актуальные пути развития педагогики математики .....</b>                                                 | <b>46</b>  |
| <b><i>В. В. Ермоленков</i> Факторы ослабления глобальных экологических угроз<br/>в эпоху регионализации и информационной революции .....</b>                                                        | <b>54</b>  |
| <b><i>Е. В. Згировская</i> Этические доминанты в дискуссиях о субъектности<br/>искусственного интеллекта .....</b>                                                                                  | <b>61</b>  |
| <b><i>А. О. Карасевич</i> Психологическое и философское консультирование<br/>во имя гармоничного будущего человечества .....</b>                                                                    | <b>66</b>  |
| <b><i>Н. П. Кнэхт</i> Воображая будущее: техника инцепционизма, Deep Dream<br/>и искусство GAN .....</b>                                                                                            | <b>77</b>  |
| <b><i>К. К. Колин</i> Проектирование будущего и наука о безопасности .....</b>                                                                                                                      | <b>86</b>  |
| <b><i>А. Ю. Косенков</i> Социально-гуманитарные аспекты развития технологий<br/>дополненной реальности .....</b>                                                                                    | <b>96</b>  |
| <b><i>Д. В. Кравченко</i> Трансдисциплинарный подход в цифровом<br/>образовании .....</b>                                                                                                           | <b>105</b> |
| <b><i>А. А. Лазаревич</i> Культурно-цивилизационная динамика<br/>в цифровую эпоху .....</b>                                                                                                         | <b>114</b> |
| <b><i>С. Н. Литвинова, Ю. С. Шевнина</i> Практика работы с будущим<br/>в современном образовании: технологические и психолого-педагогические<br/>основания формирования новой грамотности .....</b> | <b>122</b> |
| <b><i>Н. Б. Ломакина</i> Интуитивное управление как преимущество человека<br/>в цифровую эпоху .....</b>                                                                                            | <b>130</b> |
| <b><i>В. К. Лукашевич</i> Практическая ассимиляция резонансных процессов<br/>в социуме: пределы амбивалентности .....</b>                                                                           | <b>137</b> |

|                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>М. В. Максимова</b> Аттрактивное управление как возможный подход к формированию целевых состояний социальных систем на примере космической деятельности.....        | 145 |
| <b>Г. Г. Малинецкий, В. А. Полтаракова</b> Искусственный интеллект как инструмент манипуляции сознанием .....                                                          | 153 |
| <b>Г. Г. Малинецкий</b> Солярис, синергетика и искусственный интеллект ..                                                                                              | 158 |
| <b>И. И. Морозова</b> Самосознание современной личности и искусственный интеллект.....                                                                                 | 175 |
| <b>Ю. Ф. Никитина</b> Философия сознания: к вопросу создания искусственного интеллекта .....                                                                           | 183 |
| <b>Г. В. Новикова</b> Актуальные проблемы целеполагания в математическом образовании школьников и студентов .....                                                      | 190 |
| <b>И. Е. Прись</b> Являются ли большие языковые модели полноценными лингвистическими и когнитивными агентами? О тезисе Г. Каппелена и Дж. Девера "Идти до конца" ..... | 199 |
| <b>В. С. Смолин, Х. Шен</b> Обзор шагов, которые нам осталось сделать для построения AGI .....                                                                         | 209 |
| <b>В. Н. Сокольчик, Л. С. Навицкая</b> Принципы и правила ответственного (этичного) использования ИИ в современной науке .....                                         | 218 |
| <b>А. Н. Спасков</b> Трансдисциплинарная стратегия в онтологии естественного и искусственного интеллекта.....                                                          | 227 |
| <b>А. Н. Спасков, А. В. Колесников, А. Л. Куши</b> Эдуард Максимович Сороко: философия, система, гармония, синтез .....                                                | 235 |
| <b>И. К. Ставровский</b> Искусственный интеллект и современный техноутопизм .....                                                                                      | 242 |
| <b>О. Л. Сташкевич</b> Трансдисциплинарность в современном образовании: обзор основных исследовательских центров .....                                                 | 249 |
| <b>Д. Е. Фесенко</b> О способах управления проектно-строительной отраслью: от равновесного состояния к зоне бифуркации .....                                           | 257 |
| <b>Протоиерей Александр Шимбалеv</b> Духовные проблемы, связанные с развитием искусственного интеллекта.....                                                           | 270 |
| <b>С. С. Щербаков</b> Технологии цифрового моделирования и искусственного интеллекта в трибофатике .....                                                               | 278 |

## ОТ РЕДАКЦИОННОЙ КОЛЛЕГИИ

Международная научно-практическая конференция «Проектирование будущего и горизонты цифровой реальности» является уже восьмой по счету и продолжает традицию ежегодных встреч, которые в течение семи лет организовывались при поддержке Министерства иностранных дел Республики Беларусь на базе Делового и культурного комплекса Посольства Республики Беларусь в Российской Федерации. В этом году конференция прошла в Русском Доме в Минске при поддержке Представительства Россотрудничества в Республике Беларусь, Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

Цель интеллектуального форума – обсуждение на междисциплинарной основе проблем цивилизационного развития современного мира, места Беларуси и России в глобальных процессах цифровой трансформации, становления и перспектив развития глобального информационного социума в цифровую эпоху.

Конференция «Проектирование будущего и горизонты цифровой реальности» – научно-дискуссионный форум, сложившийся по итогам успешной реализации белорусско-российских научно-исследовательских проектов. Отличительной чертой данного форума является междисциплинарный и системный подход к рассматриваемым проблемам. Синергия знаний имеет большое значение для развития науки, поэтому в диалог по выработке научно обоснованных механизмов достижения устойчивого развития, синергетического эффекта интеграционных процессов между Российской Федерацией и Республикой Беларусь вовлечены белорусские и российские учёные как естественных, так и гуманитарных областей знания – философы, математики, инженеры, руководители, предприниматели, преподаватели.

На форуме предметно обсуждался широкий комплекс актуальных проблем культурно-цивилизационного развития. В центре внимания ученых на конференции 2025 года – технологии искусственного интеллекта, цифрового моделирования, риски и вызовы цивилизационного развития, сопряженные с внедрением технологий ИИ в социальную практику. Отдельный блок докладов посвящен противоречивым тенденциям развития ИИ, находящимся в оппозиции к эволюционному

пути человеческого развития, духовным проблемам, а также вопросам ответственного использования ИИ в современной науке.

В рамках программы конференции был организован также круглый стол «Философские проблемы междисциплинарных и трансдисциплинарных исследований», приуроченный к 85-летию выдающегося белорусского философа и учёного, основателя школы междисциплинарных исследований в Республике Беларусь, доктора философских наук Эдуарда Максимовича Сороко (1940 – 2024 гг.).

Полагаем, что публикуемые материалы станут существенным вкладом белорусских и российских ученых в теоретическое осмысление современных общественных процессов и разработку конкретных предложений по их дальнейшему безопасному и прогрессивному развитию.

## Познаваемо ли сознание?

В. Э. Войцехович

*Тверской государственный университет*

**Аннотация.** В статье актуализируется ряд вопросов, имеющих отношение к рассмотрению реальности сознания, проблемам его объяснения, понимания и методов изучения. Показана недостаточность научных подходов в экспликации данного феномена. Обосновывается тезис о невозможности понимания сознания на основе его самого, необходимость введения метафоры сверхсознания как рода по отношению к сознанию как виду. Актуализируется необходимость сближения и соединения научных и мировоззренческих подходов к пониманию сознания. Концепцией «промежуточного» уровня между ними может являться представление о мышлении «движущимися» понятиями, способное преодолеть запреты закона тождества, принятого в логике. Показана возможность достижения человеком в ходе эволюции сверхсознания и объяснения на его основе сознания современного человека, а также создания нечеловеческих видов сознания, в том числе искусственного.

**Ключевые слова:** сознание, психика, человек, основание, сверхсознание, форма, движение

## Is it knowable a consciousness?

V. E. Voitsekhovich

*Tver State University*

**Abstract.** The article discusses the reality of consciousness, the difficulties of explaining it, and the possibilities, ways, and methods of understanding it. The insufficiency of scientific explanation of consciousness is shown. The thesis is substantiated that it is impossible to understand consciousness on the basis of consciousness and the need to introduce a metaphor of superconsciousness as a kind in relation to consciousness as a species. The idea of the need to bring together and combine scientific and philosophical approaches to understanding consciousness is substantiated. The concept of an «intermediate» level between them is the idea of thinking in «moving» concepts, capable of overcoming the prohibitions of the law of identity adopted in logic. It shows the possibility of a person achieving superconsciousness in the course of

evolution and explaining modern human consciousness based on it, as well as creating non-human types of consciousness, including artificial ones.

**Keywords:** consciousness, psyche, man, foundation, superconsciousness, form, movement

### *Введение*

Сознание является одной из наиболее трудных проблем философии и науки. В работе мы попытаемся ответить на следующий ряд вопросов: реально ли сознание; возможно ли дать ему определение; достаточно ли современных методов для его понимания; что недоступно для сознания; каковы его виды; что препятствует познанию сознания и что необходимо сделать, чтобы приблизиться к его пониманию; возможно ли создание искусственного сознания?

На обыденном уровне сознание – это осознание самого себя («Я есть»), это интенциональность, направленность внимания на определенную вещь, понимание единства внутреннего и внешнего миров. Многие ученые признают реальность сознания: оно существует столь же независимо от исследователя, сколь и «объективная действительность». Известны два главных пути к пониманию сознания: от частного к общему (научный, индуктивный) и от общего к частному (мировоззренческий, дедуктивный).

### *Научный путь*

Со времен Р. Декарта материальной основой сознания считают мозг. Физиологические исследования дают некоторые данные о структуре психики, но о сознании как самосознании представляют очень мало информации. В физиологии создано множество объяснений сознания (понимаемого как часть психики): физико-химические, биологические (генетические и эволюционные). Получены модели сознания на базе нейрохимии, ядерных взаимодействий, квантовых процессов, теории самоорганизации. Отдельные свойства моделей как будто похожи на свойства сознания (фрактальность, рефлексия, голографичность и т. п.) [7], и дают множество моделей, похожих на отдельные свойства, но не позволяют описать целое «само по себе» сознание.

В математике гениальный физик, последователь пифагорейских идей, Г. Галилей заявил: геометрия – язык природы. Через четыре столетия многие ученые и мыслители провозгласили математику не только языком природы, но и способом описания мира идей Платона [3; 4]. Были созданы математические и информационные модели сознания [11], но и они моделируют только простые свойства сознания. Однако, если бы кто-то

претендовал на создание модели целостного сознания, то и ему можно было бы задать вопрос: является ли его модель полной? С нашей точки зрения, нет, так как человек обладает свободой воли и способен нарушить любые постоянные связи, декларируемые моделью. Кроме того, модели современной математики статичны, а сознание динамично. Закон тождества, на котором базируется доказательство любой теоремы, препятствует описанию «чистого» движения. Так, еще Г. Гегель утверждал, что математика не «доросла» до диалектики как мышления движением и развитием. Сегодня, когда появились доказательства в тысячу страниц, это привело к своеобразному тупику в развитии математики. Однако выход есть – обобщение закона тождества, построение математики «движущихся» понятий приблизит к моделированию изменчивых, эволюционирующих, диалектических объектов, в том числе сознания [1].

В психологии, предметом изучения которой являются ощущения, эмоции, интеллект, разум, речь, память, внимание, воля, сознание, субъективные переживания и т. д., сознание представляется как часть психики. Психология считается наукой, в рамках которой многие ученые судят о внутренних состояниях и процессах по внешним признакам, наблюдаемому поведению человека, по состоянию мозга и процессам, происходящим в нем. В структуре психики обычно выделяют четыре составляющие: телесно-перцептивную, чувственно-эмоциональную, логико-понятийную, ценностно-мотивационную. Первые три относительно простые и изучены более глубоко, чем последняя, для определения которой, например, введено общепризнанное понятие «квалиа» как переживания чувственной информации, «сырые ощущения», субъективный опыт, что приближает к пониманию сознания [10].

В отечественных исследованиях превалирует целостный подход к рассмотрению психики – эволюционный, который подразумевает, что человек произошел от животного и по мере развития тела (роста мозга), внешние действия усложнили его внутренний мир. Здесь элементами сознания выступают самосознание, интенциональность, разум, память, воображение, мышление, рефлексия, интроспекция. По нашему мнению, есть и другие составляющие, но пока они не изучены.

Психологами используется научно-рациональный подход к исследованию сознания, но правильно ли это? Особенно остро звучит этот вопрос, когда речь идет об изучении сознания как предмета, находящегося «внутри» сознания того, кто его изучает. Возникает замкнутый круг познания, поэтому нужен иной подход и более глубокие методы, способные разомкнуть круг и превратить его в спираль.

### *Догма «материалистической религии»*

Успехи научного познания привели к заблуждению. Часть ученых подменила мировоззрение (философию, религию) наукой, неявно предполагая, что наука и есть материализм. С нашей точки зрения, это неверно. К. Поппер объяснил, что наука и философия – сферы знания принципиально разных типов. Наука – частное, фальсифицируемое знание. Философия – всеобщее, нефальсифицируемое. Поэтому ученый может иметь любое мировоззрение, быть верующим или атеистом и делать научные открытия. Однако часть ученых плохо разбирается в философии, иногда в современной научной среде считается неприличным быть верующим, признавать реальными Бога и сознание. Некоторые западные ученые отрицают духовные ценности и сознание, признавая их иллюзиями, не соответствующими идеалу «объективной реальности» [9]. Если отрицать реальность сознания, совести, красоты, любви, то сознание сводится к нейрохимии, а человек к телу.

Вопросы о реальности сознания, «необъяснимой эффективности математики в естественных науках» (Е. Вигнер) неразрешимы для материалистов. Хотя многие ученые придерживаются тезиса «сознание – функция мозга», но на этом пути возникает все большее количество неразрешенных проблем, в результате чего популярность научного и материалистического пути исследования сознания падает [12]. Материализм не способен объяснить сознание и эффективность математики, что во многом является следствием кризиса науки XXI в., завершения индустриально-технологической, буржуазной цивилизации и приближения более духовной цивилизации («Нового средневековья» по Н. А. Бердяеву), с главной отраслью познания – «транснаукой» [3]. Метафорой такой науки является синтез науки и духовности. Транснаука является ступенью к будущему мировоззрению, соединяющему науку, философию, религию, предсказанному русским философам В. С. Соловьевым.

### *Мировоззренческий путь*

Известно три типа мировоззрения, проявившихся в истории: миф, религия и примыкающая к ней мистика, философия. Миф господствовал в племенном обществе и давал людям образцы поведения и мышления. Однако синкретическое мировоззрение не давало возможности рассматривать сознание и тело как отдельные феномены, поэтому вопрос о сознании, вероятно, не возникал. Мифология племенного социума переросла в религию. Одна из древнейших религий-философий – брахманизм, превратившийся ныне в индуизм. Брахма творит мир, людей и передает им знание о самом себе, о человеке, его предназначении.

Важнейшие постулаты индуизма, трансформировавшись, попали в более поздние религии, в результате чего сформировались три мировых религии (буддизм, христианство, ислам), истоки которых – предшествующие национальные варианты мифов и локальных религий. В христианстве и исламе первоисточник всего существующего – Высшее существо (Бог, Аллах), создавшее мир и человека. Оно обладает высшим сознанием и частично передает его людям. Если кратко сформулировать метафору, соответствующую такой логике, то сознание, в сущности, является знанием.

Отдельно стоит обратить внимание на понимание сознания в буддизме. Здесь сознание есть совокупность дхарм (элементов бытия, недоступных для понимания человеком), и для такого объяснения верна метафора «все есть сознание». В буддийской теологии проявляются параллели с теорией априорного познания И. Канта, где реальность определяется совокупностью доопытных форм переживания и познания, данных Богом, за пределы которых человек выйти не может.

Эзотерические (мистические) учения являются интерпретациями мировых или национальных религий и мифов. В XIX–XXI вв. обрели популярность околonaучные варианты истолкования сознания, близкие к индуизму и буддизму. Таковы теософия, основанная Е. Блаватской, антропософия Р. Штайнера, учение иллюминатов, герметизм и сотни других. Во многие эзотерические течения входит учение об эгрегорах, согласно которому сознание и мировоззрение человека сводятся к совокупности эгрегоров, в которые верит человек. Эгрегор – невидимая совокупность ощущений, чувств, мыслей больших масс людей, связанных какой-то идеей (мифологической, религиозной, социальной, художественной, даже научной и т. п.). С понятием эгрегора связывают гипотезы о ноосфере В. И. Вернадского, биополе, коллективном бессознательном К. Юнга и даже квантовой психологии. Большинство мистических учений опираются на индуистский тезис «все есть сознание» либо на веру в неизвестный источник сознания, недоступный для понимания человека.

В рамках философии мыслители и ученые сотни лет пытаются объяснить сознание, но «трудная проблема» не поддается научно-рациональным методам [8]. Эти поиски российский ученый В. А. Лекторский [2] резюмирует следующим образом: сознание – это состояние психической жизни индивида, выражающееся в субъективной переживаемости событий внешнего мира и жизни самого индивида, в отчете об этих событиях. Другими словами, это свойство психики.

В. А. Лекторский выделяет четыре концепции сознания, распространенные сегодня. Первая отталкивается от представления о том, что сознание, в сущности, есть знание. С нашей точки зрения, данный тезис не совсем верен, поскольку Я непознаваемо для Я, о чем пишут

И. Кант, И. Г. Фихте и другие. Ряд философов отождествляют сознание с интенциональностью (Ф. Brentano, Э. Гуссерль, Ж.-П. Сартр), направленностью на определенный объект, что верно лишь в отношении рассмотрения свойств сознания. Психологи часто отождествляют сознание с вниманием. Сознание, в сущности самосознание, или самоотчет Я о собственных действиях, с чем согласны Р. Декарт, Дж. Локк. Последняя версия представляет концепцию самозамыкания – «Я есть Я», но в ней основание Я остается неизвестным. Подобным образом буддисты спрашивают собеседника: «Кто ты?». Ответ: «Я – Иванов Иван Иванович и т. д.» будет неудовлетворительным. Буддист обрывает: «Нет, это иллюзия. Кто ты на самом деле?».

Таким образом, в современных философских концепциях сознание остается, в сущности, либо сведенным к отдельным свойствам (как в науке), либо понимается как самонаблюдение, т. е. самозамыкание, в то время как само сознание остается необъясненным [5]. С нашей точки зрения, необходимо искать основание сознания в чем-то более общем – бытии, или определенной его части. Аристотель, Г. В. Лейбниц, И. Г. Фихте, Г. В. Ф. Гегель, В. С. Соловьев предлагают свои основания.

Рассмотрим учение Аристотеля о форме и материи и следующие принципы: почти все в мире – вещи; любая вещь – соединение материи и формы; материя – бытие вне формы; форма – способ организации материи, «душа» вещи. По Аристотелю, существует шесть уровней бытия: материя, или хаос, бытие без форм; камень – это материя, организованная каменной формой; растение – материя и растительная душа; животное – материя и животная душа; человек – материя и разумная душа; Бог – форма форм, сверхформа, творящая все остальное (материю и формы).

По нашему мнению, сознание и есть форма, свойство бытия. Тогда сознанием (в онтологическом смысле) обладают камень, растение, животное, человек, Бог. Лишь материя вне сознания. Бог – сверхсознание.

### *Музыка, математика, сознание, свобода*

Сознание прямо связано с языком, информацией, математикой, музыкой. В монографии [3] нами вводится и обосновывается гипотеза о тождестве музыки и математики на глубоком уровне сознания (возможно, сверхсознания). Обе выражают вселенскую гармонию. Некоторые композиторы прямо высказывали сходные мысли (Моцарт, Стравинский и другие). В исследованиях ряда биологов высказано убеждение о «понимании» классической музыки многими растениями и животными, например, коровы, слушающие Моцарта, дают больше молока. Отсюда следует, что растения и животные обладают сознанием (в онтологическом смысле). Эти догадки подтверждают как индусское учение о всеобщности сознания, так и убеждение Аристотеля о «всеобщности» формы как

сознания. Отсюда следует, что сознание подобно вселенской матрице, в которую «погружено» все живое. Если ее понимать как систему априорных форм познания в духе Канта, то выхода из матрицы нет. Г. В. Ф. Гегель не был согласен с И. Кантом и считал, что знания о тюрьме достаточно, чтобы выйти из нее. Гегель писал: «Раб, который понял, что он раб, уже на пути к свободе». Эту мысль любил повторять К. Маркс.

### *Свобода и движение дают выход из матрицы*

Матрица сознания не всеобща, она охватывает не все бытие. Если бы она была всеобщей, то возникли бы парадоксы, подобные парадоксу множества всех множеств в основаниях математики. То же самое следует из теорем о неполноте К. Геделя. Существует ли «основание всех оснований»? Известна проблема «обоснования основания»: если тезис имеет основание, то как обосновать данное основание? Возникает бесконечная лестница оснований оснований, и она бессмысленна.

По Аристотелю окончательное основание – Бог. Отсюда первое в истории «доказательство» существования Бога. После него самые различные мыслители шли тем же путем, вводя окончательное основание бытия – Бога (или его аналоги). Тогда сознание можно объяснить через сверхсознание – это не вид сознания, а метафора того, что есть основание сознания.

### *Будущий синтез науки, религии, искусства, философии*

В. С. Соловьев высказал догадку о будущем объединении науки, философии, религии в единое мировоззрение. Такой синтез – необходимый этап на пути к объединенному Богочеловечеству. Сегодня следует добавить в этот синтез и искусство. Альтернативной концепцией человека будущего является представление Ф. Ницше о «сверхчеловеке», стоящем «за пределами добра и зла». В качестве контраргумента этому тезису, продолжая мысль В. С. Соловьева, можно высказать догадку: Богочеловечество требует выхода за рамки современного сознания и приближения к сверхсознанию, а не сверхчеловеку.

Гипотеза – все живое потенциально или актуально обладает сознанием (в онтологическом смысле) – приводит к тому, что сознание – это «осознание бытием самого себя». Подобная мысль высказана в брахманизме и индуизме (Брахма познает сам себя [6]), у Г. В. Ф. Гегеля (абсолютная идея развивается путем познания самой себя) и др.

Научный и мировоззренческий подходы к сознанию оторваны друг от друга. Сегодня надежду подает создание промежуточных теорий. Например, введение движущихся понятий в логику и математику. Пока этому препятствует закон тождества в логике, но обобщение закона

способно открыть двери математике будущего [1].

### *Заключение*

Исходя из вышесказанного, можно заключить, что сознание реально в той же степени, как и материя, и физический мир, и тело человека. Определить сознание на основе его самого невозможно, так как этому препятствует «самозамыкание» процесса познания. Для его понимания и объяснения необходимо найти основание. Рациональных, научных методов недостаточно для объяснения этого феномена. Распространенная в научном сообществе догма материализма заводит в тупик познание сознания, поэтому необходимо признание следующих допущений: субъективный мир человека столь же реален, как и тело человека; сознание шире и глубже, чем психика человека; для сознания недоступны Высшая сила (Бог, Аллах, источник бытия), молчание, хаос.

В современной культуре используются такие виды сознания как самосознание, понимание «Я есть», свойство психики (в узком смысле); как всеобщая форма, «душа» почти всего существующего, созданного Высшей силой (в широком смысле). Для понимания современного сознания человек должен проэволюционировать до сверхсознания, которое является родом по отношению к сознанию людей, его основанием. Эволюционирующий человек, поднявшись до уровня сверхсознания, способен понять устаревающий, более простой, современный уровень сознания, создать искусственное сознание и другие, нечеловеческие виды сознания.

Для прогресса в понимании сознания необходимо сблизить его варианты в узком и широком смыслах, соединить научный и мировоззренческий (философский) подходы, использовать мировоззренческие образы, метафоры, аналогии, категории в науке, разработать теории промежуточного уровня. Одним из вариантов такого обобщения научного рационализма является мышление движущимися понятиями, математика изменяющихся форм, обобщение закона тождества в логике.

### **Литература**

1. Войцехович, В. Э. Логика. Математика. Рационализм: от Парменида к Гераклиту / В. Э. Войцехович, Г. Г. Малинецкий // Препринт № 15 за 2023 г. ; ИПМ РАН. – М. : 2023. – 18 с. – URL: [https://keldysh.ru/papers/2023/prep2023\\_15.pdf](https://keldysh.ru/papers/2023/prep2023_15.pdf) (дата обращения: 23.06.2025).
2. Лекторский, В. А. Сознание / В. А. Лекторский // Новая философская энциклопедия : в 4 т. – М. : Институт философии РАН, 2010. – URL: [iphlib.ru](http://iphlib.ru) (дата обращения: 23.06.2025).

3. Красота и гармония в цифровую эпоху: Математика – искусство – Искусственный интеллект. Будущее и гуманитарно-технологическая революция. – М. : ЛЕНАНД, 2021. – 240 с.
4. Пенроуз, Р. Новый ум короля / Р. Пенроуз. – М. : Едиториал УРСС, 2003. – 339 с.
5. Прист, С. Теории сознания / С. Прист ; пер. с англ. А. Ф. Грязнова. – М. : Идея-Пресс : Дом интеллектуал. кн., 2000. – 287 с.
6. Радхакришнан, С. Индийская философия / С. Радхакришнан. – М. : Иностранная литература, 1956–1957. – Т. 1. – 628 с. ; Т. 2. – 734 с.
7. Международная конференция «Сознание 2024» (26–30 августа 2024). Всемирный конгресс «Теория систем, алгебраическая биология, искусственный интеллект: математические основы и приложения». Биомашсистемы. – М. : МОО «МИА», ООО «ЦИТ». – Т. 8, № 3. – 271 с.
8. Чалмерс, Д. Сознательный ум: В поисках фундаментальной теории / Д. Чалмерс ; пер. с англ. – М. : УРСС ; Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 512 с.
9. Blackmore, S. The Grand Illusion: Why consciousness exists only when you look for it / S. Blackmore // New Scientist. – 2002. – P. 26–29. – URL: <https://www.susanblackmore.uk/journalism/the-grand-illusion-why-consciousness-exists-only-when-you-look-for-it> (date of access: 23.06.2025).
10. Dennett, D. C. Quining qualia / D. C. Dennett // Consciousness in contemporary science / A. J. Marcel, E. Bisiach (eds.). – Clarendon Press ; Oxford University Press, 1988. – P. 42–77.
11. Kleiner, J. Mathematical models of consciousness / J. Kleiner. – Munich, 2020. – 60 p.
12. Mørch, H. H. Non-Physicalist Theories of Consciousness / H. H. Mørch. – Cambridge University Press, 2024. – 88 p.

## **Идеи В. И. Вернадского и философия новой реальности**

**И. Н. Вольнов**

*Московский политехнический университет*

**Аннотация.** Рассмотрены некоторые идеи В. И. Вернадского, которые сегодня участвуют в формировании философских и научных оснований новой реальности и, в частности, новой живой науки или сферного подхода. Показано отсутствие прогностического потенциала в линейной схематизации типов научной рациональности академика В. С. Степина. Предложен другой тип схематизации (треугольный баланс), в котором удастся выразить прогностический потенциал. Рассмотрены четыре типа синтетического мировоззрения, в целом образующие сферный подход и приведены примеры каждого из них. Для процесса познания введены принципы «больше себя самое» (синергия) и «меньше себя самое» (симплергия). Новая сферная рациональность характеризуется симметрией этих принципов, тогда как в предыдущей рациональности принцип «больше самое себя» запрещен. Сформулированы признаки сферного подхода в его сравнении с объектным, средовым и системным подходами.

**Ключевые слова:** синтез, классика, неклассика, постнеклассика, система, среда, сфера, синергия, симплергия

## **The ideas of V. I. Vernadsky and the philosophy of the new reality**

**I. N. Volnov**

*Moscow Polytech*

**Abstract.** Some ideas of V. I. Vernadsky, which today participate in the formation of the philosophical and scientific foundations of the new reality and, in particular, the new living science or the sphere approach, are considered. The lack of predictive potential in the linear schematization of the types of scientific rationality of Academician V. S. Stepin is shown. Another type of schematization (triangular balance) is proposed, in which it is possible to express the predictive potential. Four types of synthetic worldview are considered, which generally form a spherical approach, and examples of each of them are given. The principles of «more than oneself» (synergy) and «less than oneself» (symplergy) have been introduced for the

process of cognition. The new spherical rationality is characterized by the symmetry of these principles, whereas in the previous rationality the principle of «more than oneself» is forbidden. The features of the sphere approach are formulated in its comparison with the object, environmental and system approaches.

**Keywords:** synthesis, classics, non-classics, post-non-classics, system, environment, sphere, synergy, symplergy

Как указывает Г. П. Аксенов учение о биологическом пространстве-времени В. И. Вернадского было запрещено к публикации в СССР до 1975 года [1]. Такая «жесткая» реакция указывает на то, что ученым были предложены не просто новые и оригинальные мысли, но идеи, которые оказались несовместимы с господствующей научной парадигмой. Сегодня этот конфликт отнюдь не исчерпан. Научный мейнстрим, по словам В. В. Налимова, продолжает развиваться как «усовершенствованный механицизм» в программе постнеклассической рациональности. Труды В. И. Вернадского по живому веществу и биологическому пространству-времени по-прежнему остаются в маргинальных частях научной работы, при том, что сама такая наука постепенно переходит в модус «Технонауки» и порождает тотальные технологии виртуальных метавселенных и искусственного интеллекта, тем самым все больше уклоняясь от действительности как таковой и от развития естественного интеллекта человека. Однако масштаб гения Вернадского настолько велик, что, несмотря на замалчивание, редукцию к господствующей парадигме усовершенствованного механицизма [2] и даже полного искажения, его идеи продолжают развиваться.

Приведем идеи Вернадского о ноосфере глобализации в обобщении Ф. Т. Яншиной в следующих 12 пунктах:

1. Расширение границ биосферы и выход в космос.
2. Резкое преобразование средств связи и обмена информацией.
3. Усиление связей, в том числе политических, между странами Земли.
4. Начало преобладания геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере.
5. Заселение человеком всей планеты.
6. Открытие новых источников энергии.
7. Равенство людей всех рас и религий.
8. Увеличение роли народных масс в решении вопросов внешней и внутренней политики.
9. Свобода научной мысли и научного поиска от давления религиозных, философских и политических построений.
10. Эффективная система народного образования и жизнеобеспечения. Ликвидация возможности недоедания, голода и

нищеты, сведение к минимуму болезней.

11. Разумное преобразование природы Земли с целью сделать ее способной удовлетворить материальные, эстетические и духовные потребности численно возрастающего населения.

12. Исключение войн из жизни общества [3, с. 73–75].

Сегодня имеется множество работ, где современная западноевропейская глобализация обосновывается на идеях В. И. Вернадского. Несложно показать, что из упомянутых 12 пунктов в западноевропейском варианте выдерживаются только первые 4. Остальные 8 реализуются прямо противоположно идеям мыслителя. Приведем несколько примеров. Так, пункт 5 о расселении человека по поверхности планеты подменяется концепцией новой урбанистики со стягиванием большинства населения в небольшое число городских агломераций – супергородов. Пункт 6 полностью противоречит современной зеленой повестке с ее возобновляемыми источниками энергии (использование старых, а не открытие новых) и экономическим механизмом углеродной ренты. Читатель без труда может самостоятельно сопоставить оставшиеся пункты ноосферной глобализации со стратегиями, которые до сих пор продолжают реализовываться в современной повестке и прийти к выводу о неизбежности кризиса и остановки такого типа западноевропейской глобализации.

Рассмотрим далее пример того, как идеи В. И. Вернадского формируют новую научную парадигму, отличную от предыдущей механистической традиции.

Академик В. С. Степин классифицирует трансформации научной рациональности типами: классики, неклассики и постнеклассики, которые задаются на линейной схематизации элементов познания: субъект; метод; объект [4]. Такую схематизацию нельзя считать удачной, так как ее прогностический потенциал полностью исчерпывается тремя типами рациональности. Но, если использовать схематизацию треугольного баланса, то ситуация меняется. Покажем появление новых предсказательных возможностей на примере работ Р. Пенроуза, которым была доказана теорема о невозможности сильного ИИ, где он делает следующие утверждения:

а) мозг человека обладает невычислимой компонентой или активностью;

б) современная физика, как классическая, так и квантовая, будучи вычислимой по построению, не может описывать невычислимость мозга и, следовательно, не является достаточным средством для его изучения;

в) в будущем должна возникнуть новая невычислимая физика, которая сможет изучать невычислимость мозга;

г) главным инструментом для создания будущей невычислимой физики является мозг человека [5].

Отметим здесь, что наряду с мозгом человека или самим человеком во вселенной есть еще только один объект / инструмент построения невычислимой физики – это сама Вселенная [5]. Этот тезис нам понадобится позже, а пока продемонстрируем на рис. 1 схематизацию утверждений Р. Пенроуза. Объединение субъекта и метода в единое целое, или их синтез, открывает возможность для обнаружения и построения новой, невычислимой науки будущего и других новых объектов познания, сегодня недоступных и скрытых от нас самим разделением элементов познания.

Продолжая эту логику, можно указать еще две подобные комбинации: синтез метода и объекта по аналогии приводит к новым познавательным возможностям субъекта; синтез субъекта и объекта приводит к новым методам познания, ранее в науке недоступным.

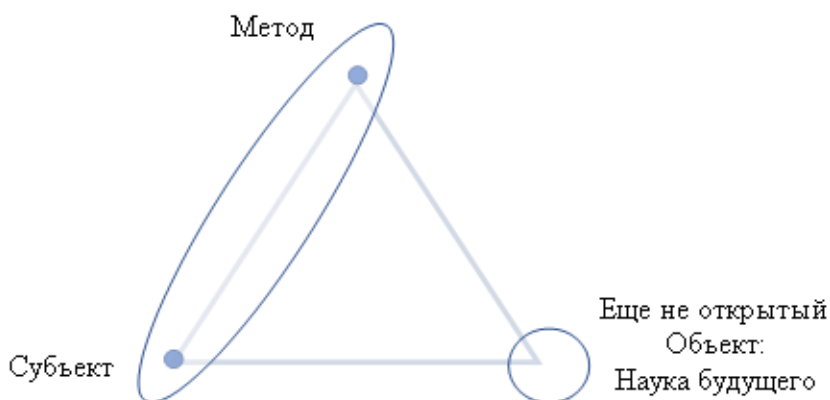


Рисунок 1. Схематизация теоремы Р. Пенроуза о невозможности сильного ИИ

Приведем примеры такого синтеза, принимая во внимание, что все они лежат вне современного научного мировоззрения.

Синтеза метода и объекта найдем у о. П. Флоренского, в его работах по метафизике иконы: «... икона всегда или больше себя самоё, когда она – небесное видение, или меньше, если она некоторому сознанию не открывает мира сверхчувственного и не может быть называема иначе как расписанной доской» [6]. В ипостаси иконы «*больше себя самоё*» она отождествляется с Тем, что она изображает, со своим Первообразом, что являет синтез метода и объекта. Во второй ипостаси иконы «*меньше себя самоё*» она просто расписанная доска и никакого синтеза не происходит. Та или иная ипостась проявится в иконе в зависимости от настроя, в котором молитвенник к ней обращается. Если есть высокий настрой, икона открывается ему «*больше себя самоё*» и наоборот. Перенося эту ситуацию на современную науку, несложно видеть, что метод познания в ней всегда

находится в ипостаси «меньше себя самоё», а ипостась «больше себя самоё» запрещена к использованию. Иначе, эту ситуацию можно назвать нарушением симметрии ипостасей путем запрета одной из них. По всей видимости, наличие двух ипостасей справедливо не только для одной вершины треугольника познания – «метод», но и для двух других и, следовательно, принцип запрета ипостаси «больше себя самоё» относится как к субъекту, так и к объекту, им разрешено быть только «меньше себя самоё».

Синтез субъекта и объекта также присутствует в предыдущем примере, если его рассмотреть не со стороны молитвенника, а со стороны иконописца. Ясно, что иконописец находится в ипостаси «больше себя самоё» через требование «...они должны быть смиренны и кротки, соблюдать чистоту, как душевную, так и телесную, пребывать в посте и молитве» [6]. Этим высоким состоянием иконописец создает условия для настоящих создателей икон – святых Отцов: «Это Они творят художество, ибо они созерцают то, что надлежит изобразить на иконе». Иконописец (субъект) в ипостаси «больше себя самоё» объединяется со святыми Отцами (Объект), в результате чего порождается икона (метод).

Теперь выделим три синтетических полюса (синтез пар полюсов по граням исходного баланса) и соединим их ребрами так, как показано на рис. 2. Получим объединенную схему аналитического и будущего синтетического познания, в которой есть обе ипостаси «меньше себя самоё» и «больше себя самоё», а симметрия между ними не нарушена.

Следующий ход – это полный синтез субъекта, метода и объекта, который одновременно указывает на новые, еще не открытые объекты познания, его методы и познавательные возможности субъекта. Назовем это последнюю схему – сферным подходом (см. рис. 2), а предыдущие три – его фрагментами.

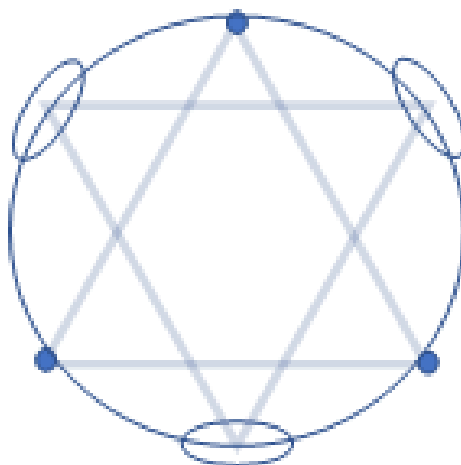


Рисунок 2. Объединенная схема аналитического и синтетического познания

Вернемся теперь к тезису о том, что имеется только два невычислимых инструмента построения новой физики – человек и Вселенная – и сделаем следующие выводы.

1. В указании на невычислимую физику будущего человек и Вселенная оказываются равными. Эта формула была повсеместно известна в античности: «Микрокосм тождественен Макрокосму». Её можно считать одним из древнейших выражений сферного подхода.

2. Предсказываемая новая физика не может существовать вне Вселенной и без человека, который на нее указывает. Все три: Вселенная, человек и новая физика – слиты в единое целое в сферном подходе. Но так как человек живой и разумный, эти качества должны быть присущи как самой Вселенной, так и будущей новой физике. Следовательно, Вселенная живая и разумная также, как и физика будущего.

Сферный подход является следующим шагом развития науки после системного подхода, оформившегося в 40-е годы прошлого века в трудах Людвиг фон Берталанфи. При этом он не продолжает логику развития в виде совершенствования механицизма, а, наоборот, пресекает ее. Вместо механицизма с его принципами «понять значит упростить и найти механический аналог», сферный подход утверждает тип развития, где понимание возможно без упрощения, как принятие понимаемого в его целостности и полноте с нахождением не механического (мертвого), а организмического (живого) аналога.

Вводится новый тип идеализации представлений о действительности: «сфера». Сферный подход неявно был сформулирован В. И. Вернадским в начале прошлого столетия в его учениях о Биосфере и Ноосфере. Сегодня сферный подход формулируется в явном виде.

Перечислим некоторые аспекты сферного подхода в его сопоставлении с объектным, системным и средовым подходами.

1. Сфера и система состоят из своих элементов. Разница между ними в том, что элементы системы определяются как в системе, так и вне ее, тогда как элементы сферы вне ее неопределимы.

2. Сфера в качестве своего основания включает материю, энергию, информацию и жизнь, в отличие от системы и среды, в основаниях которых есть только материя, энергия и информация. Жизнь в них отсутствует. Это означает, что сфера живая.

3. Сфера полностью невычислима. Она обладает скрытыми параметрами, которые можно было бы назвать «под / над-сознанием». В этом смысле сфера обладает неопределенным числом степеней свободы, в отличие от системы, у которой это число конечно, а у среды – бесконечно. Благодаря чему «... открываются явления, указывающие на существование свойств живых организмов, не зарегистрированных точным знанием» [7, с. 170].

4. Живая сфера описывается в едином биологическом пространстве-времени В. И. Вернадского [1, 7], тогда как состояния и процессы в объекте, системе и среде описываются в физическом, количественном, внешнем пространстве и времени, объединенном в единый континуум через редукцию времени к пространству в модели Г. Минковского.

5. В сфере базовыми являются циклическая и спиральная форма времени, в системе и среде – линейная.

6. Каждая сфера уникальна. Для нее не выполняется методологическое требование современной науки о воспроизводимости. Воспроизводимость сферы может быть получена только ее редукцией к системе.

7. Сфера разнородна на всех уровнях наблюдения. Например, она может восприниматься как объект, система и среда вместе, соединять в себе косное и живое [7, с. 25] вещество, описываться евклидовой и римановой геометрией одновременно [1, с. 192] и т. д.

8. Сфера не ухватывается аппаратом современной математики, так как, во-первых, для живой сферы нельзя выделить такого момента времени, в котором можно было бы считать массу сферы постоянной, а это значит, что весь аппарат дифференциально-интегрального исчисления здесь неприменим [1]. Во-вторых, биологическое время живой сферы по определению необратимо. Вся классическая математика и ее результаты есть обратимый процесс. Даже специальный раздел нелинейной динамики, в котором могут быть получены необратимые вычислительные результаты, по построению является обратимым. Подобно тому как Р. Пенроуз указывает на новую невычислимую физику будущего, можно сделать прогноз «по аналогии» о возникновении в будущем новой необратимой по построению математики, только в которой и может быть описана сфера.

9. Развитие науки часто отражают в последовательности: саморегулирование -> самоорганизация -> саморазвитие [4]. Сферный подход, включая в себя данные категории, добавляет к ним то, что предварительно можно сконструировать из двух частей: приставки «само» и корня «разум», т. е. саморазумность или самосознание. В трудах В. И. Вернадского подчеркивается обязательный естественный процесс перехода биосферы в ноосферу, следовательно, разумность (явная или потенциальная) – обязательный атрибут сферности.

10. Классическая наука опирается на законы как на собственное основание и, следовательно, она законообразна. После того как теория относительности сделала законы механики относительными, потребовалось в качестве основания положить то, что не подвержено этой относительности. Такому условию отвечали начала термодинамики. Переход от классической рациональности к неклассической сопровождался переходом от законообразия к началообразию неклассической науки. Начала термодинамики – это запрет вечного двигателя. Сферная рациональность опирается на принцип Ф. Реди, развитый и расширенный В. И. Вернадским: «Живое происходит только от живого. Жизнь вечна и безначальна» [1]. Иначе он может быть сформулирован так: «Вечный двигатель существует, и этим двигателем является жизнь». Следовательно, сферная наука – жизнеобразна – это живая наука.

Отметим здесь, что введенный В. С. Степиным тип постнеклассической рациональности не имеет собственного основания и является началообразным. То есть он не самостоятельный тип рациональности, а лишь определенное развитие неклассического типа.

11. Сфера содержит две ипостаси: больше и меньше себя самоё. Исследование наукой первой ипостаси началось совсем недавно с развитием синергетики. Синонимом ипостаси «больше себя самоё» является синергия. Тогда как традиционные науки выводят жизнь как частный случай или следствие из общего случая косной и мертвой материи, сферная наука переворачивает эту картину. Жизнь и синергия являются общим случаем, из которого как частный случай следует косное, мертвое вещество. Следовательно, для этого частного случая необходимо ввести специальный термин, синонимом которого будет ипостась «меньше себя самоё». Удобно в качестве такого термина принять слово «симплергия» – то, что противоположно синергии. Таким образом сфера включает в себя синергию и симплергию.

Перечисленные выше аспекты явной формулировки сферного подхода есть только начало данной работы. Эта работа могла быть выполнена много раньше, но цивилизация уклонилась от ноосферного будущего, предложенного ей В. И. Вернадским, продолжив последовательно совершенствовать научный механицизм, доведя его

сегодня до предельных форм, входящих в сильное противоречие с самим человеком, жизнью как таковой, естественным разумом и настаивающих на замене науки на постнауку, ученого на искусственный интеллект, реальности на ее виртуальный эрзац.

Сегодня наука уже не может не сделать разворот к сферному подходу, иначе делать его будет некому. Необходимо создавать новую, живую науку будущего, менять в современной науке механические образы на природоподобные и организмические; линейное, механическое пространство-время на биологическое, спиральное; основание косной / мертвой материи на фундамент жизни и живого вещества; страх перед беспредельностью на восхищение перед ней.

400 лет назад великий Галилео Галилей сформулировал принцип: «Измерить все, что поддается измерению, а что не поддается измерению – сделать измеряемым»! Исполнила ли наука завет своего основателя? Согласно правилу «Бритвы Оккама», наука всегда выбирает простой путь: имея на руках средства измерения, она под эти средства редуцирует объекты измерения, а, если они оказываются слишком сложными, упрощает эту сложность.

Именно живая наука должна будет исполнить вторую часть завета Галилея: измерить то, что не поддается измерению. Но что не поддается измерению? Это жизнь, сознание, вечность и беспредельность. Объектный, средовой и системный подходы не позволяют решать такие задачи. Но сферный подход, его биосферное и ноосферное обобщение, как указывал В. И. Вернадский, есть явление космическое и, следовательно, он может быть применен к измерению неизмеримого. Именно в сферном подходе становится возможным измерить неизмеримость вселенной неизмеримостью самого человека и сделать это не внешними средствами и инструментами, но внутренними, присущими человеку и до сих пор остающимися, за редким исключением, невостребованными.

### Литература

1. Аксенов, Г. П. В. И. Вернадский о природе времени и пространства / Г. П. Аксенов. – М. : Ленанд, 2022. – 368 с.
2. Казначеев, В. П. Учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. – М. : Ленанд, 2023. – 248 с.
3. Яншина, Ф. Т. Эволюция взглядов В. И. Вернадского на биосферу и развитие учения о ноосфере / Ф. Т. Яншина. – М. : Наука, 1996. – 220 с.
4. Степин, В. С. Типы научной рациональности и синергетическая парадигма / В. С. Степин // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2013. – № 4. – С. 45–59.
5. Панов, А. Д. Технологическая сингулярность, теорема Пенроуза об искусственном интеллекте и квантовая природа сознания / А. Д. Панов // Метафизика. – 2013. – № 3 (9). – С. 141–187.

6. Флоренский, П. Иконостас / П. Флоренский. – URL: [https://azbyka.ru/ otechnik/Pavel\\_Florenskij/ ikonostas/#0\\_2](https://azbyka.ru/otechnik/Pavel_Florenskij/ikonostas/#0_2) (дата обращения: 08.01.2024).
7. Вернадский, В. И. Философские мысли натуралиста / В. И. Вернадский – М. : Наука, 1988. – 520 с.

## Специфические свойства виртуальной реальности

Г. В. Выshedко

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье обращается внимание на сложность выявления основных свойств виртуальной реальности, а также различения виртуальности и первичной реальности. На основе анализа ключевых работ в рамках проблематики, к основным свойствам виртуальной реальности отнесены порождаемость, автономность, интерактивность и гиперреализм. Однако эти особенности не отражают специфики виртуальной реальности в полной мере. Поэтому делается вывод, что для решения проблемы демаркации виртуальной и первичной реальности следует признать виртуальную реальность как онтологически самоценную, а не производную от первичной реальности.

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, первичная реальность, виртуальный, симулякр, симуляция

## Specific properties of virtual reality

G. V. Vyshedko

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article draws attention to the complexity of identifying the main properties of virtual reality, as well as distinguishing virtuality from primary reality. Based on the analysis of key works within the framework of the problematic, the main properties of virtual reality include generativity, autonomy, interactivity and hyperrealism. However, these features do not fully reflect the specifics of virtual reality. Therefore, it is concluded that in order to solve the problem of demarcation of virtual and primary reality, virtual reality should be recognized as ontologically self-valuable, and not a derivative of primary reality.

**Keywords:** virtual reality, primary reality, virtual, simulacrum, simulation

В последние десятилетия все больше усиливается страх перед технологиями. Все чаще в массовой культуре появляются сюжеты, где искусственный интеллект, Интернет и прочие технологии представляются угрозой для человека. Вызывает опасение и то, что виртуальная реальность

способна «поглотить» культуру, превратить ее в симулякр. Как и многие технологии второй половины XX века, виртуальная реальность ощутимо меняет не только жизнь, но и мировоззрение человека. К примеру, появляются виртуальные экскурсии, спектакли, видеоигры, основанные на технологии виртуальной реальности. Однако противоречивая природа виртуальной реальности затрудняет ее анализ, любые попытки ее однозначного определения. Вместе с тем такой анализ необходим, учитывая угрозы, связанные с развитием виртуальной реальности. Ввиду этого данная работа посвящена экспликации основных свойств виртуальной реальности и проблеме различения виртуальной и первичной реальности.

В Оксфордском словаре дано следующее значение слова «виртуальный»: «создание видимости существования с помощью компьютерного программного обеспечения, например, в Интернете» [9]. В толковом словаре 2003 г. «виртуальный» определяется как «несуществующий, но возможный» [6]. По словам Т. А. Кирик, «виртуальное – это явление, связанное с деятельностью сознания человека» [4, с. 120]. Однако такая трактовка побуждает задаваться вопросом: каким образом можно удостовериться в том, что сама первичная реальность не является плодом сознания человека? Как утверждал Р. Декарт, факт существования самой реальности обнаруживается мыслящим субъектом. Поэтому, если придерживаться этой позиции, становится трудно отличить виртуальную реальность от «истинной», или первичной реальности. Виртуальная реальность, также как и первичная, воздействует на наши чувства. В ней, в частности, индивид может наслаждаться природой, архитектурой, предметами и т. д. К тому же, как отмечал Н. Н. Носов, «виртуальная реальность может породить виртуальную реальность следующего уровня, став относительно нее константной реальностью. И в обратную сторону: виртуальная реальность может свернуться в элемент своей константной реальности» [7].

В философском дискурсе виртуальную реальность принято связывать с феноменом симулякра. Ж. Делез отмечает принципиальную трудность при разграничении вещи как таковой и ее идеи, ее репрезентации. Как отличить идею от образа, оригинал от копии и модель от симулякра? По мнению Ж. Делеза, современный мир – мир симулякров. «Симулякр не является копией на большей стадии деградации, – пишет философ. – Он становится убежищем позитивной власти, которая отрицает оригинал и копию, модель и репрезентацию» [3, с. 235]. Симуляция в таком понимании является убедительным воссозданием оригинала, но по своей сути не является самим оригиналом. В таком случае рассматривать картину Моны Лизы через очки виртуальной реальности не то же самое, что смотреть на нее в Лувре. А значит, даже если реальность будет полностью симулирована, то она никогда не станет настоящей. Этот тезис

является дискуссионным. Как отмечал Ж. Делез, симулякр отрицает и оригинал, и копию. Представим такую ситуацию – человек никогда не видел картину Моны Лизы вживую или на различных изображениях, но мог ее наблюдать на виртуальной экскурсии в Лувре. И, увидев перед собой когда-нибудь настоящую картину, чем для него окажется она: оригиналом или симулякром? В результате позиция, которая жестко разграничивает первичную и виртуальную реальность, не является в полной мере продуктивной.

Виртуальная реальность, как было отмечено выше, согласно определению из электронного Оксфордского словаря, создает «видимость существования». Оставляя в стороне вопрос об истинности такого понимания, отметим, что она формирует некоторое представление, образ некоторой реальности. Этот образ порождается при соблюдении некоторых условий: использования очков виртуальной реальности и работы вычислительной техники. При этом виртуальная реальность автономна – кроме того, что она порождается иной реальностью, ее ничего более с последней не связывает. Объекты виртуальной реальности существуют по другим законам, которые могут как сильно отличаться, так и быть идентичными изначальной реальности. Но можно ли, при такой связи между реальностями, говорить о неавтономности виртуальной реальности? В частности, Д. Беркли полагал, что «какую бы власть я ни имел над моими собственными мыслями, я нахожу, что идеи, действительно воспринимаемые в ощущении, не находятся в... зависимости от моей воли. Когда я открываю глаза при полном дневном свете, то не от моей воли зависит выбрать между видением или невидением, а также определить, какие именно объекты представятся моему взгляду; то же самое относится к слуху и другим ощущениям: запечатленные ими идеи не суть создания моей воли. Существует, следовательно, другая воля или другой дух, который производит их» [2, с. 184]. Однако все предметы индивид воспринимает посредством чувств, а отдельные ощущения и тем более их комплексы, которые называются вещами, не могут существовать без воспринимающего их субъекта. Но если воспринимаемый объект и его восприятие тождественны, то все воспринимаемое как таковое существует исключительно в воспринимающем субъекте.

Однако возникает парадокс: один индивид воспринимает виртуальную реальность, а большинство – нет, то нам необходимо будет сделать вывод, что она как существует (для воспринимающего ее индивида), так и не существует (для тех, кто не воспринимает ее). Еще Гераклит утверждал, что чувства дают человеку ненадежную информацию о мире. А особенность виртуальной реальности как раз и заключается в ее *правдоподобности*, которая достигается за счет создания трехмерного образа реальности. С этим образом реальности можно взаимодействовать,

что делает виртуальную реальность интерактивной. В сочетании с высокой адаптивностью это позволяет виртуальной реальности быть эффективной площадкой для тренингов, психотерапии и моделирования сложных процессов. К тому же, в виртуальной реальности возможно обучение, реабилитация, исследование когнитивных функций, поскольку она позволяет моделировать ситуации, недоступные или опасные в реальной жизни.

Ввиду вышесказанного совершенствование технологий виртуальной реальности будет делать еще более затруднительным различение виртуальности и реальности. Возможно ли будет отличить первичную реальность от виртуальной? Можно предположить: если технологии виртуальной реальности будут развиваться в направлении повышения правдоподобности симуляций реального мира, то сделать это будет намного сложнее, т. к. виртуальная реальность будет отличаться гиперреализмом, максимально точно повторяя нашу действительность.

Таким образом, в работе выделены следующие свойства виртуальной реальности, которые определяют сущность данного феномена: порождаемость, автономность, интерактивность, гиперреализм.

Тем не менее, представленная выше характеристика виртуальной реальности также может быть подвергнута критике. Д. Чалмерс является одним из критиков идеи о том, что виртуальную реальность можно четко разграничить с первичной и наделить определенным набором свойств. Он выдвинул гипотезу, что реальность есть симуляция. «Человеку недоступно познание внешней реальности... Виртуальные объекты, составляющие виртуальные миры, интерсубъективны, т. е. не являются иллюзией, субъективным видением, переживанием, доступным одному человеку, но они одновременно воспринимаются многими людьми, – утверждает философ. – Они также обладают каузальной силой, т. е. не просто являются аналогом картинки в книге, а воздействуют на людей» [8, р. 59]. В. В. Николин и О. И. Николина критикуют обозначенный подход к виртуальной реальности, показывая ее «ненастоящий» характер, они отмечают, что «у погружения в виртуальный мир, развивающийся по своим собственным законам, есть и обратная сторона: в итоге мы получаем пользователя как человека, который не в состоянии осмысливать и включать в себя множественность виртуальной реальности» [5, с. 44]. Э. Белтрамини обозначает потерю связи человека с первичной реальностью как «апокалиптический миф, основанный на предпосылках Просвещения» [1, с. 12]. «Апокалиптический», поскольку он предполагает радикальную трансформацию действительности, завершение обыденного или «вещественного» существования человека. Эти предпосылки основаны на представлениях, сформированных еще в эпоху Просвещения, где реальность представлялась транспарентной и возможной для трансформации посредством человеческого разума. П. А. Абрамов пишет:

«Виртуальный объект обладает многими качествами, делающими его реальным, такими как интересубъективность, каузальная сила. Д. Чалмерс считает, что он не является обманом подобно тому, как настоящий бриллиант может имитироваться поддельным. С этим можно не согласиться: по сравнению с физическим бриллиантом виртуальный устроен гораздо проще, в нем нет множества движущихся и сложно структурированных элементарных частиц. Если им попытаться заменить обычный бриллиант, то он выступит как подделка» [1, с. 13].

Как видно, демаркация виртуальности и первичной реальности является трудноразрешимой проблемой. Как уже было показано, достаточно проблематично выделить специфические свойства виртуальной реальности. Потому дискурс уходит в аксиологическую плоскость, где отправной точкой становится убеждение: виртуальность не является настоящей, потому она имеет меньшую ценность, чем первичная реальность. Вместе с тем данное убеждение не помогает понять разницу между виртуальностью и реальностью. Чтобы решить проблему, можно рассматривать виртуальную реальность как вещь в себе, автономное измерение, обладающее своими законами, правилами. Это измерение, аффицирующее чувства индивида, которое невозможно сравнить с первичной реальностью. Это требует новой парадигмы исследования и понимания феномена виртуальности.

### Литература

1. Абрамов, П. А. Гипотеза симуляции: критический анализ цифровой онтологии сознания Д. Чалмерса / П. А. Абрамов // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2023. – № 4 (41). – С. 9–13.
2. Беркли, Д. Сочинения / Д. Беркли. – М. : Мысль, 1978. – 558 с.
3. Делез, Ж. Симулякр и симуляция / Ж. Делез // Интенциональность и текстуальность : сб. статей / под общ. ред. Е. А. Найман, В. А. Суворовцев [и др.]. – Томск : Изд-во Том. ун-та, 1998. – С. 230–240.
4. Кирик, Т. А. Онтологическая специфика виртуальной реальности / Т. А. Кирик // Вестник Курганского государственного университета. Гуманитарные науки. – 2012. – № 4. – С. 120–122.
5. Николин, В. В. Множественная бесконечность в реальности виртуального: последствия для личности / В. В. Николин, О. И. Николина // Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. – 2023. – № 2 (39). – С. 40–44.
6. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / С. И. Ожегов, Н. Ю. Шведова ; под ред. Н. Ю. Шведовой. – 4-е изд., доп. – М. : Азбуковник, 2003. – 944 с.
7. Носов, Н. А. Манифест Виртуалистики / Н. А. Носов // Виртуалистика.ру. – URL: [http://www.virtualistika.ru/vip\\_15.html](http://www.virtualistika.ru/vip_15.html) (дата обращения: 24.05.2025).

8. Chalmers, D. J. Reality+: Virtual Worlds and the Problems of Philosophy. / D. J. Chalmers. – New York : W. W. Norton & Company, 2022. – 505 p.
9. Virtual Reality // Oxford English Dictionary. – URL: [https://www.oed.com/dictionary/virtual-reality\\_n?tl=true](https://www.oed.com/dictionary/virtual-reality_n?tl=true) (date of access: 20.05.2025).

## **Риски в контексте возрастания глобальной неопределенности**

**Е. В. Давлятова**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье рассматривается феномен глобальной неопределенности как ключевая характеристика современного социума, охватывающая все сферы общественной жизни. Анализируются основные концептуальные подходы западных ученых к пониманию неопределенности и риска, включая работы Ф. Найта, У. Бека, З. Баумана, Э. Гидденса, Н. Лумана, Д. Медоуз, А. Тверски и других исследователей.

Значительное внимание уделяется методологическим основаниям и категориальному аппарату исследования неопределенности в междисциплинарном контексте, а также проведению сущностного разграничения категорий риска и неопределенности. Акцентируется внимание на том, что современные риски характеризуются глобальным масштабом распространения, низкой прогнозируемостью и высокой степенью взаимозависимости социальных процессов, что обуславливает необходимость формирования инновационных стратегий управления и разработки принципиально новых методологических подходов для их минимизации.

**Ключевые слова:** глобальная неопределенность, социальные риски, системная неопределенность, социальное развитие, современные вызовы

## **Risks in the context of increasing global uncertainty**

**E. V. Davlyatova**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article examines the phenomenon of global uncertainty as a key characteristic of modern society, encompassing all spheres of public life. The main conceptual approaches of Western scientists to understanding uncertainty and risk are analyzed, including the works of F. Knight, U. Beck, Z. Bauman, A. Giddens, N. Luhmann, D. Meadows, A. Tversky, and other researchers. Significant attention is paid to the methodological foundations and categorical apparatus of uncertainty research in an interdisciplinary context, as well as to the essential

distinction between the categories of risk and uncertainty. Emphasis is placed on the fact that modern risks are characterized by a global scale of distribution, low predictability, and a high degree of interdependence of social processes, which necessitates the formation of innovative management strategies and the development of fundamentally new methodological approaches to their minimization.

**Keywords:** global uncertainty, social risks, systemic uncertainty, economic development, modern challenges

Нестабильная геополитическая обстановка, экономические кризисы, стремительное развитие новых технологий, цифровизация всех сфер общественной жизни, изменение климата, социальные трансформации различного масштаба, возрастающая взаимосвязанность и взаимозависимость между странами обуславливают ситуацию, при которой даже локальные события могут иметь глобальные последствия. Как отмечает Э. Тоффлер, «в наш отрезок времени границы сметены. Сегодня сеть социальных связей сплетена так тесно, что последствия современных событий немедленно распространяются по всему миру» [1, с. 28]. Вышеперечисленные процессы, описывающие современное состояние социума, в научном дискурсе получили название глобальной неопределенности. Формирование данного понятия происходило постепенно в различных областях знания и под влиянием глобальных событий (Холодная война и ядерная угроза середины XX века, терроризм, мировой финансово-экономический кризис начала XXI века, пандемия COVID-19, геополитические конфликты). Термин «глобальная неопределенность» («global uncertainty») получил широкое распространение после террористических актов 11 сентября 2001 года в США и мирового финансово-экономического кризиса 2007–2008 годов в аналитических отчетах международных организаций, на научных и политических дискурсах, в средствах массовой информации. После Brexit и пандемии COVID-19 термин «глобальная неопределенность» прочно вошел в научный и публичный обороты как ключевая характеристика современной эпохи. Принято считать, что фундаментальные основы понимания неопределенности в глобальном контексте были заложены в работах Фрэнка Найта, Джона Кейнса, Ульриха Бека, Энтони Гидденса, Нассима Николаса Талеба, Зигмунта Баумана, однако конкретного автора у этого термина не существует.

Проблематику глобальной неопределенности, не используя прямо этот термин, разрабатывал Зигмунт Бауман. В работе «Индивидуальное общество», давая характеристику социальным процессам, он пишет: «"Глобализация" возвещает об обретении некоей естественности теми путями, по которым развиваются события в современном мире: сегодня они, по существу, беспредельны и бесконтрольны, носят квазистихийный,

незапланированный, непредвиденный, спонтанный и случайный характер» [2, с. 152]. В другой работе «В поисках политики» он описывает современный мир как «непредсказуемый, опасный и враждебный – как источник угроз, а не обещаний» [3, с. 68].

Немецкий социолог Ульрих Бек, основатель теории «общество риска», также в своих работах не использует термин «глобальная неопределенность», однако описывает ситуации, когда риски больше не ограничиваются локальными или национальными рамками, становятся глобальными по своей природе, влияют на весь мир, приводя к взаимозависимости и неопределенности [4]. В публичной лекции «Жизнь в обществе мирового риска», прочитанной в Лондонской школе экономики 15 февраля 2006 года, он отмечал: «Риск – это амбивалентность. Нахождение в состоянии риска – это способ бытия и управления в мире современности; нахождение в состоянии глобального риска – это состояние человека в начале XXI века» [5, с. 330].

Понятия «неопределенности» и «риска» занимают центральное место в научных дискуссиях о природе современности, поскольку отражают ключевую особенность глобального развития. Анализ этих категорий посвящены многочисленные философские научные исследования, работы в области гуманитарных, социальных и естественных наук. Анализ справочной литературы показывает, что в настоящее время четкого определения термина «неопределенность» не существует. Нет общего определения и в научных публикациях, так как термин анализируется с учетом различных методологических подходов и онтологических установок исследователей, а также в зависимости от специфики решаемых ими задач.

Наиболее устоявшимся в научном дискурсе является следующее определение: неопределенность – это состояние неполноты, неясности или отсутствия информации о ситуации, невозможность предсказать последствия действий и вероятность будущих событий из-за существования множества возможных их вариантов развития.

Отсутствует и единое определение понятия «риск». В различных отраслях знания, как правило, анализируются отдельные его последствия. Чаще всего риск определяется как вероятность наступления неблагоприятного события, связанного с неопределенностью и возможностью негативных последствий для человека, организации или общества.

Одними из первых к систематическому изучению проблемы неопределенности в современном обществе приступили специалисты в области экономических наук и исследователи из смежных дисциплин. Рассмотрим следующие основные методологические подходы в изучении неопределенности: теория риска и неопределенности в экономике (Ф. Найт, Д. М. Кейнс, Джон фон Нейман, О. Моргенштерн, Д. Канеман,

А. Тверски, П. Л. Бернстайн и др.), системный подход, в котором неопределенность трактуется как свойство сложных систем (Н. Луман, Д. Медоуз, Д. Форрестер и др.), институциональный подход, в котором неопределенность представляется как объективное явление, обусловленное нелинейностью и многоуровневостью а также как субъективная интерпретация отдельных индивидов (Д. К. Гэлбрейт, К. Поланьи, М. Дуглас, А. Вилдавски и др.).

Фрэнк Хайнеман Найт указывал, что неопределенность – это ситуация, когда отсутствует какая-либо научная основа для определения вычислимой вероятности: «Лучше всего неопределенность можно проиллюстрировать в связи с вынесением суждения или формированием мнений по поводу будущего хода событий, именно такие мнения, а отнюдь не научное знание чаще всего реально управляют нашим целенаправленным поведением» [6, с. 226]. Он выделил три типа вероятностей: априорную, статистическую и оценочную. Для первых двух типов вероятности Ф. Найт применил термин риск [6, с. 225], для последнего – неопределенность [6, с. 226]. Ф. Найт был одним из первых исследователей в экономической науке, который приступил к изучению неопределенности и провёл разграничение между понятиями «риск» и «неопределенность». По его мнению, существует принципиальная разница между этими категориями: «оказывается, измеримая неопределенность, или собственно "риск", настолько отличается от неизмеримой, что по существу вообще не является неопределенностью. Соответственно мы разграничим употребление термина "неопределенность" случаями неколичественного рода» [6, с. 30].

Психологи Даниэль Канеман и Амос Тверски исследовали восприятие риска и принятие решений субъектами в условиях неопределенности. В своей работе «Теория перспектив: анализ решений в условиях риска» они подчеркивают, что нелинейное восприятие вероятностей субъектами, не является следствием иррациональности, а отражает систематические когнитивные искажения, которые существенно влияют на поведение в экономической деятельности [7]. Ученые утверждают, что именно индивидуальное восприятие и оценки рисков могут создавать неопределенность в моделях поведения, процессе прогнозирования и принятия решений, что в свою очередь, влияет на социальные и экономические процессы, усиливая неопределенность в развитии общества.

Никлас Луман изучал риски и неопределенность, рассматривая общество как сложную систему, состоящую из подсистем, каждая из которых функционирует автономно, но при этом имеет тесные связи с другими системами. По его мнению, это взаимодействие создает условия для неопределенности в социальном развитии. Как отмечает исследователь: «Согласно разрабатываемому нами подходу, теория

общества является теорией всеохватывающей социальной системы, которая включает в себя все другие социальные системы» [8, с. 83]. Н. Луман утверждал, что социальные системы способны к саморегуляции и адаптации к внешним изменениям, формируя собственные правила и нормы. Это свойство делает их особенно уязвимыми к неопределенности, поскольку изменения в одной подсистеме могут непредсказуемо повлиять на другие, создавая новые вызовы в процессе социального развития.

Научный интерес представляют работы Донеллы Медоуз, которая утверждала, что при планировании будущего развития человечества необходимо учитывать факторы неопределенности систем: «Самоорганизующиеся, нелинейные системы с обратной связью по своей природе непредсказуемы. Они неуправляемы. Их можно понять лишь в самом общем виде» [9, р. 217]. Она указывала, что при постоянных изменениях в глобальном масштабе большое значение имеет эффективное управление, учитывающее множественность факторов и изменений, свойственных современным системам. Только эффективное управление может бороться с неопределенностью, считала Д. Медоуз.

Однако, помимо системных характеристик неопределенности, важным аспектом выступает и когнитивная сторона восприятия неопределенности человеком. В этом контексте особую значимость приобретает подход Герберта Александра Саймона, разрабатывавшего концепцию ограниченной рациональности. Он показал, что познавательные возможности человека информационно ограничены, поэтому при принятии решений в условиях неопределенности не может мыслить и действовать рационально [10, р. 13].

В контексте институционального подхода, представленного Аароном Вилдавски и Карлом Дейком, неопределенность, рассматривается с точки зрения управления рисками, ее воздействия на поведение человека и методов ее оценки. Исследователи пришли к выводу, что неопределенность усложняет процесс принятия решений, вызывая стресс и повышая вероятность ошибок [11]. Таким образом, А. Вилдавски и К. Дейк дополнили когнитивный анализ Г. Саймона, раскрывая социально-институциональные механизмы, через которые неопределенность может проявляться в практической деятельности.

Английский социолог Э. Гидденс, автор теории «Рефлексивная модернизация общества», отмечает, что количество рисков в современном обществе не только увеличивается, но и меняется их природа, поэтому их сложно оценивать и контролировать. «Жить в эпоху "поздней современности" (late modernity) значит жить в мире случайности и риска – неизменных спутников системы, стремящейся к установлению господства над природой и рефлексивному творению истории» [12, с. 107]. Социолог выделил две разновидности рисков – внешние и внутренние. «Внешний риск – это риск, причина которого лежит вне нас самих. Она связана с

неизменными традициями или законами природы. Другую разновидность назовем рукотворным риском, т. е. риском, связанным с нашим познанием окружающего мира. К категории рукотворного риска относятся ситуации, с которыми мы практически не сталкивались ранее в истории. Сюда входит большинство экологических рисков, связанных, например, с глобальным потеплением» [13, с. 42–43]. При активной трансформации современных социальных структур, писал он, социальные институты должны научиться эффективно справляться с возникающими рисками и неопределенностью, в связи с этим необходимо разрабатывать новые стратегии и подходы к преодолению различного рода рисков.

Сэмюэл Филлипс Хантингтон, известный американский социолог и политолог, в своей работе «Столкновение цивилизаций», отмечает следующие риски: межкультурные и религиозные конфликты, распространение терроризма, радикализма, рост национализма, усиление напряженности в международных отношениях [14].

Проведенный анализ основных трудов современных западных исследователей в области социальных и экономических наук, посвященных рассматриваемой проблематике, показал, что риски являются неотъемлемым атрибутом развития современного общества. Все авторы сходятся во мнении, что современные риски обладают рядом существенных характеристик, отличающих их от рисков предшествующих исторических периодов. Прежде всего, они характеризуются глобальным масштабом распространения, охватывая все сферы общественной жизни, обладают сложноизмеримым характером, имеют латентную природу происхождения и характеризуются низкой прогнозируемостью. Научная актуальность проблематики обусловлена тем, что существующие механизмы управления рисками требуют существенной модернизации в условиях нарастающей глобальной неопределенности. Исследователи подчеркивают необходимость разработки инновационных стратегических подходов в управлении обществом, которые должны обеспечивать не только его устойчивое функционирование, но и поступательное развитие в условиях возрастающей рискогенности.

*Работа выполнена при финансовой поддержке ГПНИ в рамках научного проекта № ГР202210709, 2021–2025 гг.*

### Литература

1. Тоффлер, Э. Шок будущего / Э. Тоффлер ; пер. с англ. – М. : ООО «Издательство АСТ», 2002. – 557 с.
2. Бауман, З. Индивидуализированное общество / З. Бауман ; пер. с англ. / З. Бауман; под ред. В. Л. Иноземцева. – М. : Логос, 2005. – 390 с.
3. Bauman, Z. In Search of Politics / Z. Bauman. – Stanford, California : Stanford University Press, 1999. – 212 p.

4. Бек, У. Общество риска. На пути к другому модерну / У. Бек ; пер с нем. В. Седельника, Н. Федоровой. – М. : Прогресс-Традиции, 2000. – 384 с.
5. Beck, U. Living in the world risk society / U. Beck // *Economy and Society*. – 2006. – Vol. 35. – pp. 329–345.
6. Найт, Ф. Х. Риск, неопределенность и прибыль / Ф. Х. Найт ; пер. с англ. – М. : Дело, 2003. – 360 с.
7. Kahneman, D. Prospect theory: an analysis of decision under risk / D. Kahneman, A. Tversky // *Econometrica*. – 1979. – Vol. 47 (2). – P. 263–291.
8. Луман, Н. Л. Общество как социальная система / Н. Л. Луман ; пер. с нем. / А. Антоновский. – М. : Логос, 2004. – 232 с.
9. Медоуз, Д. Азбука системного мышления / Д. Медоуз ; пер. с англ. Д. Романовского ; науч. ред. А. Савкина. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2018. – 272 с.
10. Simon, H. A. Rationality as Process and as Product of Thought / H. A. Simon // *The American Economic Review*. – 1978. – Vol. 68, № 2. – pp. 1–16.
11. Вилдавски, А. Теории восприятия риска. Кто боится, чего и почему? / А. Вилдавски, К. Дейк // *Thesis*. – 1994. – Вып. 5. – С. 268–276.
12. Гидденс, Э. Риск, судьба, безопасность / Э. Гидденс // *Thesis*. – 1994. – Вып. 5. – С. 107–134.
13. Гидденс, Э. Ускользающий мир: как глобализация меняет нашу жизнь / Э. Гидденс ; пер. с англ. М. Л. Коробочкиной. – М. : изд-во «Весь мир», 2004. – 116 с.
14. Хантингтон, С. Столкновение цивилизаций / С. Хантингтон ; пер. с англ. Т. Велимеева. – М. : ООО «Издательство АСТ», 2022. – 640 с.

## Конструктивистская природа трансгуманизма

Н. В. Даниелян

*Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»*

**Аннотация.** В статье рассматривается влияние конструктивизма на развитие концепции трансгуманизма в современных условиях развития науки и техники. Особое внимание уделяется трансформации конструктивистской природы трансгуманизма под воздействием НБИК-конвергенции вследствие стирания границ между естественным и искусственным. Выдвигается предположение, что разрабатываемые технологии искусственного интеллекта получают направленность на имитирование мыслительной деятельности человека, при этом их «когнитивная архитектура» может радикально отличаться от строения системы, обеспечивающей когнитивные способности человека, вследствие чего многие трансгуманистические проекты получают реальное воплощение. Делается вывод, что в рамках трансгуманизма человеческая природа постепенно уступает место техническому бытию, что приводит к разрушению представлений классического гуманизма и полному пересмотру традиционных представлений о процессе познания.

**Ключевые слова:** наука, трансгуманизм, НБИК-конвергенция, когнитивные технологии, конструктивизм, искусственный интеллект, познание, субъект

## Constructive Nature of Transhumanism

N. V. Danielyan

*National Research University of Electronic Technology*

**Abstract.** The article examines the influence of constructivism concepts on the development of transhumanism in the current conditions of the scientific and technological progress. The special attention is paid to the transformation of the constructivist nature of transhumanism under NBIC-convergence as a result of eliminating any borders between natural and artificial. The author supposes that the artificial intelligence technologies being developed nowadays are aimed at imitating a human mind activity. Their ‘cognitive architecture’ might have a great difference from the system providing human cognitive abilities. Thus, a number of transhumanism

projects get a practical implementation. The article concludes that according to transhumanism a human nature gradually gives way to the technical entity. It leads to the destruction of classical humanism ideas and the complete revision of traditional understanding of the cognition process.

**Keywords:** science, transhumanism, NBIC-convergence, cognitive technologies, constructivism, artificial intelligence, cognition, subject

Представления о трансгуманизме не являются новыми, часто ассоциируются с пустыми обещаниями о таких перспективах человечества в будущем, как возросшая продолжительность жизни, отсутствие старения организма, передача сознания человека искусственному, то есть, по сути, становление машинного интеллекта, и так далее. В данной статье будет предпринята попытка установить роль данного направления в современном научном дискурсе с позиции конструктивизма.

Российское общество трансгуманистов [1] рассматривает это направление как общественное движение и систему убеждений, опирающихся на анализ достижений и перспектив науки. Оно представляет собой рациональное и культурное движение, утверждающее возможность и необходимость кардинальных изменений в человеческом существовании посредством технологий, включая ликвидацию старения и значительное усиление интеллектуальных, физических и психологических способностей человека.

Таким образом, трансгуманизм базируется на современных научных достижениях и их практическом применении. Особое место в этом подходе занимают НБИКС-технологии, которые благодаря своей широкой применимости все больше формируют представление о человеке как творце окружающей реальности. Это связано с тем, что естественное в сфере интеллектуальной деятельности все больше переходит в область искусственного под воздействием НБИК-конвергенции. В контексте взаимопроникновения и взаимовлияния нанотехнологий, биотехнологий, информационных технологий и когнитивных наук субъективное следует рассматривать не только как продукт человеческой интеллектуальной деятельности, но и машинной обработки данных. Концепция конструктивистской природы данного подхода находит поддержку в нейробиологическом конструктивизме Г. Рота [2]. Согласно его взглядам, мозг представляет собой нейронную сеть, моделирование которой активно изучается современными исследователями и инженерами. Эта сеть обладает способностью принимать бесконечное множество состояний, что превращает мозг в операционально замкнутую систему. Такая информационная изолированность определяет особенности работы человеческого мышления и выражается в процессе формирования реальности внутри сознания человека.

Попытки имитации функционирования мозга человека и повторения

его операций в искусственном активно предпринимаются в настоящее время. Так, С. Ю. Удовиченко отмечает, что «биоморфный нейропроцессор реализует аппаратную импульсную нейросеть для традиционных задач обработки информации, а также для воспроизведения работы кортикальной колонки мозга» [3]. Понимание функционирования головного мозга и его виртуальное воспроизведение полностью меняют онтологические представления, что в итоге приведет к становлению модифицированного бытия, являющегося синтезом реального и виртуального. Доказательством тому являются жаркие научные и философские споры вокруг концепции искусственного интеллекта и его быстро распространяющихся и активно входящих в нашу жизнь приложений.

Современной наукой большое внимание уделяется развитию когнитивных технологий, которые направлены на воспроизведение процессов человеческого мышления. Они опираются на исследования сознания, познания и поведения человека, анализируемые через призму нейрофизиологии и молекулярной биологии, при этом учитывается значимость гуманитарного аспекта. Можно полагать, что когнитивные технологии носят трангуманистический характер, так как представляют собой переходную составляющую между естественным и искусственным интеллектуальным процессом, стремясь воспроизвести и заместить мыслительную работу человека. Как отмечает В. А. Лекторский, «когнитивные технологии, основанные на результатах нейробиологических исследований, используют информационные представления, а для экспериментального изучения процессов переработки информации на нейронном уровне используют биологические и нанотехнологии и т. д.» [4, с. 11], то есть НБИКС-конвергенция играет решающую роль в их реализации, конструируя новую ментальную реальность для познающего субъекта.

По мнению Д. Чалмерса, «исследования в области искусственного интеллекта в значительной своей части были нацелены на воспроизведение ментального в вычислительных машинах» [5, с. 389]. Термин «сильный искусственный интеллект» был впервые предложен американским философом Д. Серлем, который подверг критике эту идею, утверждая, что ее реализация невозможна. Особую известность получил предложенный им эксперимент, известный как «аргумент китайской комнаты» [6]. В рамках него описывается ситуация, в которой человек, не владеющий китайским языком, следуя четким инструкциям, может давать корректные ответы на вопросы на этом языке, при этом абсолютно не понимая их значения. Д. Серл указывает, что компьютер, несмотря на все достижения в области технологий, также не способен к самостоятельному мышлению, так как его действия определяются заранее заданным алгоритмом, что аналогично человеку, отвечающему на вопросы без знания языка.

Развитие технологий искусственного интеллекта достигло впечатляющего уровня, что делает аргумент Д. Серля менее убедительным. 21 сентября 2024 года издание «The Economist» опубликовало статью под названием «Прорыв, который необходим ИИ», в которой описан значительный прогресс в данной области [7]. Материал акцентирует внимание на том, что разработчики постоянно работают над улучшением программного обеспечения искусственного интеллекта, активно внедряя изменения. В результате этого возникает тенденция к переходу от масштабных моделей, требующих больших вычислительных мощностей, к более компактным и специализированным решениям. В качестве примера приводится новая модель компании OpenAI под названием “o1”, ориентированная преимущественно на развитие логического мышления, а не на генерацию текстов. Несмотря на ее критику в интернет-сообществах, следует признать впечатляющее развитие когнитивных технологий, основанных на нейросетях. То, что несколько лет назад казалось фантастикой, теперь стало реальностью: искусственные системы способны выполнять задачи, считавшиеся прежде исключительно человеческими привилегиями (разработка креативных идей, написание сложных математических формул, исправление ошибок в машинном коде и др.). Таким образом, граница между естественным и искусственным в контексте познания становится все более размытой.

При сохранении существующих темпов развития может произойти сдвиг к «саморазвивающейся» системе искусственного интеллекта, которая будет способна учиться на своих ошибках, развивая и усложняя свой интеллектуальный уровень. Таким образом, парадигма восприятия реальности и работы с поступающей извне информацией перейдет в совершенно иную плоскость субъект-объектного взаимодействия. Конечно, пока в направленности дальнейшего развития когнитивных технологий больше вопросов, чем ответов, однако над многими из них следует задуматься уже сейчас.

На наш взгляд, самый важный из вопросов: можно ли считать, что компьютер действительно размышляет? Если не вдаваться в технические детали, становится очевидно, что разработчики систем активно используют аналитические методы для решения сложных задач. Этот подход опирается на последовательные этапы, которые во многом повторяют процесс мышления человека в процессе познания. Хорошим примером служат искусственные нейронные сети, разработанные с применением программируемых логических интегральных схем, наглядно подтверждающие практическую эффективность данного метода [8]. Новизна заключается в принципиальном переходе в сфере построения искусственного интеллекта от продукта программирования к его физической реализации. Н. Бостром отмечает, что может произойти некое событие, «в ходе которого за короткий период времени общий интеллект

системы вырастает со сравнительно скромного уровня до сверхразумного, радикально превосходящего уровень человека». При этом, «можно ожидать, что когнитивная архитектура искусственного интеллекта будет резко отличаться от когнитивной системы человека» [9, с. 39]. Это означает, что человек моделирует и конструирует искусственную систему, которая способна произвести переворот в сфере традиционного понимания процедуры познания естественным субъектом, поскольку способна не только совершать познавательные и мыслительные операции согласно заложенным в нее алгоритмам, но и развивать (в перспективе) свои способности.

Вполне естественно задаваться вопросом о целесообразности изучения успехов в развитии искусственного интеллекта с точки зрения его потенциального становления в качестве субъекта познания. Человечество до сих пор не обладает исчерпывающим пониманием того, что представляет собой интеллект, какие элементы его составляют и каким образом происходит его формирование. Единое представление о том, какая форма интеллекта соответствует понятию «искусственный», пока отсутствует. Например, основатель кибернетики Н. Нильсон предлагает следующую характеристику области искусственного интеллекта: «В самом общем смысле – это решение "интеллектуальных" задач с помощью автоматических методов, в первую очередь вычислительных машин. Но какую деятельность следует считать интеллектуальной, а какую нет? Это не вполне ясно» [10, с. 5].

Развитие и внедрение подобных технологий неизбежно порождает целый ряд новых актуальных вопросов, которые тесно связаны с реализацией концепции трансгуманизма и стимулируют появление инновационных проектов, над которыми активно трудится современная наука. В числе таких направлений можно выделить изучение механизмов человеческого мышления, исследование процессов, через которые человеческий мозг формирует восприятие реальности, а также разработку роботов и устройств, способных обладать определенной степенью индивидуальности. На сайте российского общества трансгуманистов [1] выделяется значимость исследования различных радикальных возможностей, предоставляемых трансгуманизмом. Среди них отмечаются такие направления, как «суперинтеллектуальные машины, молекулярная нанотехнология, перенос человеческого сознания в виртуальную реальность» и другие идеи.

Можно сделать вывод, что концепция трансгуманизма в значительной степени основывается на принципах конструктивизма. В ее рамках человеческая природа постепенно уступает место техническому бытию, что приводит к разрушению принципов антропоцентризма, ставших фундаментом для классического гуманизма и традиционной науки.

Следовательно, граница между естественным и искусственным, что касается субъекта познания, все более стирается. При сохранении существующих темпов развития может произойти сдвиг к «саморазвивающейся» системе искусственного интеллекта, которая будет способна самостоятельно учиться на своих ошибках, усложняя интеллектуальный уровень. Таким образом, парадигма восприятия реальности и работы с поступающей извне информацией перейдет в совершенно иную плоскость субъект-объектного взаимодействия, так как конструкт познания перестанет носить естественный характер, что выдвигает множество вопросов эτικο-гуманистического характера. Обращение к трансгуманизму способно стать путеводной нитью в возникающей новой реальности, сколь бы утопичными не выглядели выдвигаемые им положения, поскольку имманентно нацелен на междисциплинарный синтез.

### Литература

1. Российское трансгуманистическое движение. – URL: <http://www.transhumanism-russia.ru> (дата обращения: 10.07.2025).
2. Roth, G. Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequenzen / G. Roth. – Frankfurt am Main : Suhrkamp, 1997. – 345 s.
3. Удовиченко, С. Ю. Биоморфный нейропроцессор – прототип компьютера нового поколения, являющегося носителем искусственного интеллекта. Ч. 1. / С. Ю. Удовиченко, А. Д. Писарев, А. Н. Бусыгин, А. Н. Бобылев // Наноиндустрия. – 2020. – № 7–8. – URL: <https://www.nanoindustry.su/journal/article/8583/> (дата обращения: 10.07.2025).
4. Лекторский, В. А. Исследование интеллектуальных процессов в современной когнитивной науке: философские проблемы / В. А. Лекторский // Естественный и искусственный интеллект: методологические и социальные проблемы ; под ред. Д. И. Дубровского и В. А. Лекторского. – М. : «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2014. – С. 3–16.
5. Чалмерс, Д. Сознający ум: В поисках фундаментальной теории / Д. Чалмерс ; пер. с англ. В. В. Васильева. – М. : УРСС : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2015. – 512 с.
6. Searle, J. Minds, Brains, and Programs. The Philosophy of Artificial Intelligence / J. Searle // The Behavioral and Brain Sciences. – 1980. – № 3. – P. 417–424.
7. The breakthrough AI needs // The Economist. – URL: <https://www.economist.com/leaders/2024/09/19/the-breakthrough-ai-needs> (date of access: 10.07.2025).
8. Лебедев, М. С. Реализация искусственных нейронных сетей на ПЛИС с помощью открытых инструментов / М. С. Лебедев, П. Н. Белецкий // Труды ИСП РАН. – 2021. – Т. 33, Вып. 6. – С. 175–192.
9. Бостром, Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии / Н. Бостром; пер. с англ. С. Филина. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 751 с.

10. Нильсон, Н. Искусственный интеллект: Методы поиска решений / Н. Нильсон ; пер. с англ. В. Л. Стефанюка. – М. : Мир, 1973. – 273 с.

## **Индуктивный предел трансформаций математического образования и актуальные пути развития педагогики математики**

**В. Г. Ермаков**

*Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины*

**Аннотация.** В статье описаны внешние и внутренние факторы, деструктивно влияющие на образовательные процессы. С опорой на историю математики в Древней Греции установлены сквозные проблемы математического образования, соединяющие его прошлое, настоящее и будущее. Показано, что для противодействия усилению кризисных явлений необходимо разрабатывать импульсные методы корректирующего обучения и переходить на двухконтурную модель управления образовательными процессами.

**Ключевые слова:** математическое образование, корректирующее обучение, нелинейные модели управления, перспективные задачи педагогики математики

## **Inductive limit of transformations of mathematical education and actual ways of development of mathematics pedagogy**

**V. G. Ermakov**

*Francisk Skorina Gomel State University*

**Abstract.** The article describes external and internal factors that destructively affect educational processes. Based on the history of mathematics in Ancient Greece, cross-cutting problems of mathematical education have been established that combine its past, present and future. It has been shown that in order to counteract the intensification of crisis phenomena, it is necessary to develop impulse methods of corrective education and switch to a two-circuit model for managing educational processes.

**Keywords:** mathematical education, corrective learning, non-linear control models, promising problems of mathematics pedagogy

Методологические проблемы проектирования образования чрезвычайно трудны из-за того, что в настоящее время человечество в своем развитии находится перед многими опасными развилками. Так, в

статье Г. Г. Малинецкого и А. В. Колесникова сказано, что «человечество сейчас делает выбор между посткапитализмом и постиндустриализмом. В первом типе социального устройства императивом является "Будущее принадлежит немногим", во втором – "Будущее принадлежит всем"» [1, с. 8]. Столь же принципиальным оказывается выбор главной целевой задачи и для системы образования. При этом естественный для нас второй путь развития наталкивается на обилие дополнительных препятствий – внутренних и внешних. В частности, повышение уровня массового образования является серьезной экономической проблемой [2], причем это обстоятельство выходит на первый план как раз в тот момент, когда период экономического развития на основе ссудного капитала и разделения труда завершается и обостряет соперничество между странами до опасного уровня. Проблемы и противоречия системы экономических отношений стягиваются в тугой узел, а способа их разрешения нет ни у экономистов, ни у политиков, ни у футурологов. Для системы образования, ориентированной на будущее, высокий уровень неопределенности сам по себе является мощным фактором дезорганизации, мешающим выработке системного ответа на меняющиеся социокультурные условия.

На ситуацию в сфере образования сильно влияет и демографический переход, переживаемый человечеством. С. П. Капица показал, что развитие человечества на планете синхронизируется коллективным опытом, пропорциональным информационному взаимодействию всех людей [3, с. 85]. По его мнению, ударность, обостренность этого перехода приводит к нарушению роста, выработанного за тысячелетия нашей истории, причем «с этим процессом связан кризис и распад общественного сознания, начиная с управления империями и странами и заканчивая уровнем сознания отдельной личности и семьи» [3, с. 86]. И если механизмы культурного наследования впервые за долгое время перестали действовать в полной мере, то и система образования, понимаемая в узком смысле, не может не испытывать на себе сильное негативное давление.

Глобальной проблемой стал также выход человечества на границу своей экологической ниши. Для того, чтобы уменьшить опасность движения к планетарной антропоэкологической катастрофе, аппаратом ЮНЕСКО была принята «Повестка дня 2030», согласно которой ключом к устойчивому развитию должно стать образование. Соответственно должны быть выработаны общие для всех стран образовательные программы с целью замены существующих национальных образовательных планов. Но по сведениям, попавшим в СМИ, в комментариях к программе отмечается, что устойчивому развитию в мире может помешать «избыточное образование», поскольку «более образованные люди с более высокими доходами потребляют больше ресурсов, чем малообразованные люди с низкими доходами». В итоге данная концепция может оказаться инструментом удержания большинства населения планеты в подчиненном

и угнетенном положении, что соответствует далекому от идеалов гуманизма императиву «Будущее принадлежит немногим».

Под влиянием внешних факторов, деструктивно влияющих на систему образования, целостность педагогической теории тоже нарушается. Так, Г. К. Селевко в двухтомной энциклопедии образовательных технологий описал около 500 технологий, а В. В. Краевский в статье «Сколько у нас педагогик?» отметил: «Каждый Божий день миру является какая-нибудь педагогика. Возможно, их уже миллион. Нет, наверное, меньше. И возникают не ежедневно. Но все равно – много и часто». Из этого дробления на отдельные педагогики вытекает, что среди них уже нет универсальных проектов, отвечающих принципу Я. А. Коменского «учить всех всему».

Интеграции разрозненных поисков призвана послужить философия, которая претендует на роль общенаучной методологии. И действительно, В. Давидович, сопоставляя позиции по отношению к философии большого числа маститых мыслителей, отмечает, что в этой совокупности различных мнений «все же проглядывается нечто общее... Философия – действительно стержень всех универсалий культуры» [4, с. 4]. Но и здесь ситуация меняется. В той же статье В. Давидович пишет: «В наши дни вообще вряд ли можно ожидать появления какой-либо мощной интегрирующей философской теории, с которой если не все, то большинство готовы согласовать свое видение мира и человека» [4, с. 7]. По его словам, «от философов ждут, что они чаще будут спускаться с ледяных вершин абстракции в гущу пульсирующей, бьющейся противоречивой повседневности, насущных житейских проблем» [4, с. 12].

Примеров требуемого перехода философии от Логоса к Праксису существует много. Например, в главе «Школа должна учить мыслить» книги Э. В. Ильенкова «Об идолах и идеалах» проведен логико-философский анализ разных методов обучения счету младших школьников, а книга О. Шпенглера «Закат Европы» начинается с главы «О смысле числа». Соединение столь разновеликих проблем О. Шпенглер разъяснил необходимостью «различать становление и ставшее». По его словам, «в основе ставшего всегда лежит становление, а не наоборот». В этом конкретном примере и в его интерпретации О. Шпенглером на самом деле отражены процессы и противоречия глобального масштаба. Для их описания Г. В. Ф. Гегель, а затем и К. Маркс ввели и детально разработали понятия «опредмечивание» и «распредмечивание». По поводу упрощенного подхода к обучению, допускающего понижение роли «распредмечивания», уместно привести слова Гегеля из его «Феноменологии духа» о том, что «голый результат есть труп, оставивший позади себя тенденции».

В обоих упомянутых случаях в качестве наглядного примера «бьющейся противоречивой повседневности» использована частная

проблема обучения математике. Важно подчеркнуть, что рассматривалась она не изолированно, а вместе с трудными вопросами о развитии мышления индивида, о природе его способностей, об условиях устойчивой трансляции культурного наследия при смене поколений, о судьбе стран континента и др. Многофакторный подход к исследованию проблемы обучения счету, реализованный О. Шпенглером и Э. В. Ильенковым, вполне оправдан тем, что развитие образования и культуры является сложной системой, в которой из-за наличия множества обратных связей все зависит от всего. А так как математика и ее преподавание тесно вплетены в тугой клубок проблем и противоречий культурно-исторического процесса, анализ специфических проблем обучения математике можно и дальше использовать в качестве своеобразной нити Ариадны как для погружения в глубину истории, так и для оценки ситуации в будущем. Ввиду огромного массива сведений, накопленных в математике, и постоянного усложнения структуры математического знания этот путь не является простым, но выручает именно проблемный подход к истории математики. Давид Гильберт на II Международном Конгрессе математиков в Париже в 1900 г. отметил: «Всякая научная область жизнеспособна, пока в ней избыток новых проблем. Недостаток новых проблем означает отмирание или прекращение самостоятельного развития» [5, с. 13]. Отталкиваясь от этого положения, он вместо традиционной пассивно-созерцательной оценки будущего развития математики поставил перед сообществом математиков ряд проблем, которые, по его мнению, заслуживают решения.

Здесь уместна аналогия с 11-м тезисом К. Маркса о Фейрбахе: «Философы лишь различным образом объясняли мир, но дело заключается в том, чтобы изменить его». Если оценивать будущее математического образования с активной деятельностной позиции, то шанс преодолеть стоящие на этом пути барьеры неопределенности появляется. В этом случае основной вопрос сводится к оценке ключевых проблем, с которыми педагоги столкнутся в будущем при обучении математике. В решении этой методологической проблемы отчасти помогает сама математика, так как многие проблемы ее преподавания остаются не до конца решенными на протяжении многих столетий. Так, первые представления о количестве возникли в дописьменные времена, а систему аксиом натурального ряда чисел Дж. Пеано создал только в 1889 году. Сквозной характер этих проблем, по-видимому, и дал О. Шпенглеру основание сказать: «Каждая философия росла до сих пор в связи с соответствующей математикой. Число есть символ каузальной необходимости» [6, с. 205]. Относительно медленное по сравнению с динамикой культуры разрешение проблем обучения математике позволяет исследовать их как бы вне времени – в духе высказывания Экклесиаста: «Что было, то и будет; и что делалось, то и будет делаться, и нет ничего нового под солнцем» (Еккл. 1:9).

Важные опоры на этом пути дает обращение к истории математики в Древней Греции. В это время в математику были введены доказательства на логической основе, в ней появились математические теории. Характеризуя бурный расцвет общественно-политической жизни Греции и мощный подъем науки и искусства в VI–IV вв. до н. э., И. Г. Башмакова отметила, что «стремительность этого подъема, (...) казалось, граничила с чудом» [7, с. 225]. В начале данного расцвета особый вклад в развитие математики внес Фалес. По мнению Ван дер Вардена, во время Фалеса египетская и вавилонская математика давно уже стали мертвыми знаниями, которые указывали как надо вычислять, но не содержали сведений о том, как эти правила были получены. Взявшись за «распредмечивание» этих знаний, Фалес получил заслуженную славу того, кто дал логическое построение геометрии и ввел доказательство в геометрию. «Характерная и совершенно новая черта греческой математики заключается именно в постепенном переходе при помощи доказательств от одного предложения к другому. Очевидно, греческая математика имела с самого начала такой характер и этот характер был придан ей Фалесом» [8, с. 124].

Выводимость теории из небольшого числа исходных положений является очень ценным качеством и в педагогическом отношении. Передача систематизированных знаний более устойчива; дедуктивное строение теории служит инструментом сжатия материала, так как доказательство помогает восстанавливать всю систему из небольшого ядра. Опора на связи между фактами облегчает педагогу поэтапное формирование умственных действий учащегося, а учащемуся открывает возможность ускоренного движения по материалу. Прорывное достижение Фалеса показало, что эта опора необходима и для распредмечивания косного материала. Поскольку объем готовых сведений продолжает расти, каждое новое поколение учащихся по сути оказывается перед той же проблемой, что и Фалес. Поэтому при обучении математике необходимыми условиями успеха на все времена становится развитие умственных сил и творческого потенциала учащихся, раскрытие для них роли логических связей между фактами и выстраивание промежуточных ступеней перед особенно трудными для них препятствиями – так же, как это делал Евклид в своей геометрии. Ван дер Варден отметил, что Евклид не принадлежит к числу великих математиков, а свою славу заслужил благодаря исключительному педагогическому дарованию. Таким образом, развитие математики и ее преподавания в этот период были тесно связаны. Эта связь отчетливо проявилась и на этапе заката математики в Древней Греции.

Открытие несоизмеримости диагонали и стороны квадрата не позволило использовать числа для описания геометрических соотношений, понадобились вспомогательные средства пропорций, но «чтобы получать

результаты этим в высшей степени сложным методом, нужно было еще обладать математическим гением» [8, с. 360]. Трудности письменной передачи информации древние обходили устной передачей, и, когда в силу ряда обстоятельств высокий творческий уровень жизнедеятельности людей снизился, уменьшилось число активно действующих математиков и тех, кто мог заниматься распределением трудных для восприятия достижений предшественников. Таким образом, одной из причин заката математики по сути стал конкретный (точечный) результат, негативные педагогические последствия от применения которого сгладить не удалось, несмотря на все достоинства дедуктивного строения математики.

Этот факт имеет прямое отношение к математическому образованию и в настоящем, и в будущем, поскольку количество таких сингулярностей в математическом знании постоянно растет. В частности, ими становятся исходные понятия современных аксиоматических теорий. Уровень их абстрактности увеличивается, но традиция применения аксиоматического метода обучения не предполагает проведения пропедевтики таких понятий. Для того, чтобы в этой ситуации не допустить перехода учебного процесса в разрушительный сценарий развития, проводить их пропедевтику все-таки необходимо. В результате перед педагогикой математики возникает качественно новая задача – подводить учащихся к таким трудным понятиям за минимальное (нулевое) время. В очерке 9 монографии [9] представлен пример осуществления пропедевтики начальных понятий общей топологии. Она потребовала разработки локальной теории развивающего обучения и специальной (сингулярной) теории контроля [10]. Для краткого объяснения их сути можно еще раз сослаться на деятельность Фалеса. Сверхсложная задача, за решение которой он взялся, вероятнее всего превышала его исходный творческий потенциал, но продвижение к цели шаг за шагом, от одного промежуточного факта к другому, с одной стороны, уменьшало разрыв между достигнутым и требуемым, а, с другой стороны, постепенно повышало его творческий потенциал. В этом плане понятия высокого уровня абстракции, порождающие острую кризисную ситуацию, можно рассматривать в качестве педагогического аналога лазеров, в которых происходит усиление света вынужденным излучением.

Наличие столь длинного списка внешних и внутренних источников кризисных обострений означает, что современные образовательные процессы являются сильно ветвящимися и неустойчивыми. Поэтому проводить антикризисные (корректирующие) мероприятия принципиально необходимо, но, как было показано, они сильно нарушают равномерное движение по заранее спланированной и закреплённой во времени учебной программе. Для придания этим локальным отклонениям законного статуса систему корректирующих мероприятий, предназначенных для устранения спонтанно возникающих точек разрыва в образовательном процессе,

уместно выделить в отдельный (второй) контур управления. Этот особый контур плохо вписывается в существующую парадигму управления, поэтому его дальнейшую разработку и внедрение нужно осуществлять через систему педагогического образования, а текущую поддержку педагогу в его антикризисных усилиях оказывать при помощи специальной организационной структуры – региональных Центров активных методов корректирующего обучения, концепция которых описана в монографии [9].

Завершая данную работу, отметим, что бурное развитие цифрового общества тоже нарушает прежние каналы культурного наследования. Легко видеть, что в учреждениях образования учебные программы настроены так, чтобы каждая новая порция материала опиралась на материал, усвоенный учениками ранее. Удачная дозировка разрывов между усвоенным и еще не усвоенным как раз и создает условия для наращивания творческого потенциала учащихся. О связности своих повествований заботятся и авторы литературных произведений. Благодаря этому, динамика текущих контактов индивида с информационным пространством культуры в немалой степени имела педагогическую составляющую – явную или неявную. В цифровой среде эта составляющая сильно размывается, так как индивид теперь легко может вступить в контакт с любой точкой информационного пространства. Это может привести его к ситуации, сопоставимой с библейским изгнанием из рая. По словам одного из персонажей романа В. Иванова «Русь изначальная», «хитрость сатаны (по отношению к Адаму и Еве – В. Е.) состояла в посвящении неподготовленных». В ответ на эту угрозу системе образования нужно с еще большей настойчивостью развивать у учащихся продуктивное творческое мышление, критичность мышления, способности к коммуникациям и кооперации. В нынешних условиях основная нагрузка в решении этих задач в рамках массового образования ложится на второй контур управления образовательными процессами. Типологически это по сути та же проблема, что и подготовка учащихся к деятельностному распрямлению больших массивов готового (косного) знания – в духе главного творческого достижения Фалеса. Подробнее о цифровизации развивающегося образования сказано в работе [11].

### **Литература**

1. Малинецкий, Г. Г. На пороге новой реальности / Г. Г. Малинецкий, А. В. Колесников // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности : труды 7-й Международной конференции, Москва, 15–17 февраля 2024 г. – М. : ИПМ им. М. В. Келдыша, 2024. – С. 6–32.

2. Ермаков, В. Г. Философия и экономика развивающегося образования: концептуальный аспект исследования / В. Г. Ермаков // Вестник экономической интеграции. – 2010. – № 3. – С. 160–173.
3. Капица, С. П. Демографическая революция и будущее человечества / С. П. Капица // В мире науки. – 2004. – № 4. – С. 82–91.
4. Давидович, В. Судьба философии на рубеже тысячелетий / В. Давидович // Alma mater. – 2003. – № 3. – С. 4–13.
5. Александров, П. С. Проблемы Гильберта / П. С. Александров. – М. : Наука, 1969. – 240 с.
6. Шпенглер, О. Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории / О. Шпенглер. – М. : Мысль, 1998. – Т. 1. Гештальт и действительность. – 663 с.
7. Башмакова, М. Г. Лекции по истории математики в Древней Греции / М. Г. Башмакова // Историко-математические исследования. – М. : Физматгиз, 1958. – Вып. XI. – С. 225–438.
8. Ван дер Варден. Пробуждающаяся наука: Математика Древнего Египта, Вавилона и Греции / Ван дер Варден. – М. : Физматгиз, 1959. – 460 с.
9. Ермаков, В. Г. Педагогическая теория устойчивости: методологические очерки : монография : в 2 т. / В. Г. Ермаков ; под ред. Н. В. Гусевой. – Усть-Каменогорск, 2023. – 551 с.
10. Ермаков, В. Г. Методы развития мышления учащихся средствами текущего контроля / В. Г. Ермаков // Философия Э. В. Ильенкова и современная психология : сб. научных трудов ; под общей ред. Г. В. Лобастова, Е. В. Мареевой, Н. В. Гусевой. – Усть-Каменогорск, 2018. – С. 272–285.
11. Ермаков, В. Г. Методологические и методические аспекты цифровизации развивающегося образования / В. Г. Ермаков // Человек в перспективе социальных трансформаций : коллективная монография в 2 т. ; под общей редакцией Н. В. Гусевой, Е. В. Савчук. – Усть-Каменогорск : Берел, 2021. – Т. II. Мышление человека в контексте социальных трансформаций и перспективы образования. – С. 108–134.

## **Факторы ослабления глобальных экологических угроз в эпоху регионализации и информационной революции**

**В. В. Ермоленков**

*Академия управления при Президенте Республики Беларусь*

**Аннотация.** В статье рассматриваются факторы, влияющие на возможность смягчения глобальных экологических угроз в условиях информационной революции и перехода мировой экономики к региональным воспроизводственным контурам. Приведен пример восстановления озонового слоя, демонстрирующий возможность разработки универсального алгоритма скоординированных действий. Особое внимание уделено двойственной роли информационных технологий. С одной стороны, они создают условия для разработки моделей устойчивого развития, с другой – способствуют росту нагрузки на окружающую среду. Сделан вывод о том, что переход к цифровому обществу при адекватном управлении может создать стимулы для экологически устойчивого развития панрегионов. Однако сохранение рисков, связанных с цифровым неравенством и экологическими издержками информационной экономики, требует комплексного подхода и международного сотрудничества.

**Ключевые слова:** деглобализация, панрегион, экологические угрозы, информационная революция

## **Factors of mitigation of global environmental threats in the era of regionalization and information revolution**

**V. V. Ermolenkov**

*Academy of Public Administration under the President  
of the Republic of Belarus*

**Abstract.** The article examines factors influencing the possibility of mitigating global environmental threats in the context of information revolution and the transition of global economy to regional reproduction circuits. The paper provides an example of restoring the ozone layer, which demonstrates the possibility of developing a universal algorithm for coordinated actions. Particular attention is paid to the dual role of information technology. On the one hand, they create conditions for developing sustainable development models, on the other hand, they contribute to the growth of the environmental burden. It is concluded that

the transition to a digital society, with adequate management, can create incentives for environmentally sustainable development of pan-regions. However, the persistence of risks associated with digital inequality and environmental costs of the information economy requires an integrated approach and international cooperation.

**Keywords:** deglobalization, pan-region, environmental threats, information revolution

Сценарий развития мир-системы, связанный с образованием нескольких воспроизводственных контуров, является одним из наиболее вероятных вариантов её динамики в современных условиях. Речь в каждом случае идёт о создании панрегиона с населением в сотни миллионов человек, практически самодостаточного с точки зрения ресурсного обеспечения. Такие демографические масштабы позволяют сформировать хозяйственно – экономическую систему с глубоким разделением труда, а значит, с высоким уровнем эффективности. Очевидно, что все эти параметры максимизированы именно в глобальной экономике. Но её капиталистическая сущность предполагает, что результаты труда будут преимущественно доставаться странам капиталистического центра. Панрегион, несмотря на потенциально более низкую эффективность производства, чем в глобальной экономике, может выиграть от того, что для повышения качества жизни населения может быть задействована та самая межстрановая капиталистическая рента, которую ранее забирали развитые страны.

При этом, переходной от глобальной мир-системы к панрегионам геополитической конструкцией можно считать многополярный мир. Он отличается тем, что для имеющихся и формирующихся новых центров силы экономически доступным является весь комплекс стран мировой полупериферии и периферии. Это наследие глобализма пока еще является неким относительно общим пространством. В таком случае борьба стран – лидеров мирового развития будет вестись за самую возможность создать вокруг себя панрегион и максимально самостоятельно использовать его человеческий потенциал и природные ресурсы. Они будут постепенно выстраивать и укреплять свои экономические границы, в экстремуме доводя ситуацию до практически полной изоляции, которую принято называть автаркией.

Такая ситуация предполагает, что управляющие системы автоматически сосредоточат свои ресурсные возможности на трансформационных процессах, необходимых для использования преимуществ деглобализации. Но это автоматически же отвлекает внимание от решения давно обозначившихся глобальных экологических проблем. При этом, сам их масштаб предполагает, что они должны разрешаться только через согласование усилий всего мирового

сообщества.

Следует отметить, что у человечества имеется позитивный опыт урегулирования подобных вызовов, когда, несмотря на наличие множества взаимных претензий у различных стран, удалось реализовать все составляющие проблемно-ориентированного подхода. Речь идёт о борьбе с истончением озонового слоя, предохраняющего живое от губительного для него жёсткого ультрафиолетового излучения. Достигнутый всем человечеством консенсус, а также реализация логичных управленческих решений привели к поэтапной ликвидации почти 99% веществ, разрушающих стратосферный озон. Хлор в описываемом процессе играет роль катализатора, который в неизменном виде начинает новый цикл реакций по превращению озона в кислород. И такой эффект запаздывания после полного выведения хлорфторуглеродов и гидрохлорфторуглеродов из обращения может продолжаться много лет. Максимальная концентрация хлора в атмосфере была зафиксирована в 1993 году, но далее обозначилась явная тенденция её сокращения. Озоновый экран Земли постепенно восстанавливается. Созданная система мониторинга позволяет объяснять изменения важнейших параметров исследуемой системы и прогнозировать её динамику. Так, например, в январе 2022 года после извержения вулкана Хунга-Тонга-Хунга-Хаапай его выбросы привели к охлаждению стратосферы, что, в свою очередь, привело к уменьшению в ней количества озона. Важно, что созданная система контроля проблемы обеспечивает понимание всего происходящего и даёт возможность влиять на движение по позитивному сценарию. Он позволяет ожидать, что озоновая дыра над Антарктидой окончательно закроется к 2060-му году. Её площадь уже с 2000 по 2015 год уменьшилась на 4 млн. км<sup>2</sup>. К этому же времени показатели озонового слоя над неполярными регионами вернутся к значениям, характерным для 70–80-х годов 20 века [1].

Следует отметить, что даже в данном примере, который сегодня на уровне мирового сообщества признаётся самым выдающимся результатом согласования усилий науки и политической воли, периодически проявляются попытки предложить своё видение произошедшего, отличающееся от официально признанного взгляда. Частью таких усилий являются предлагаемые рядом авторов теории заговора. В частности, есть мнение, что вся цепочка действий мирового сообщества по разрешению проблемы уменьшения озонового слоя – не более чем лоббирование коммерческих интересов фирмы «Дюпон». А важной частью её «злонамеренных» усилий были попытки развалить промышленное производство хладагентов и пенообразователей в Советском Союзе. Такого мнения, в частности, придерживается профессор В. Катасонов [2]. Им написано несколько статей, претендующих на раскрытие теорий заговора. В каждой из них описываются действия некоторой структуры, за которыми читатель может увидеть умысел по подрыву экономики и

нанесение вреда большому количеству людей. Расчёт в таких публикациях делается на то, что после ознакомления с материалом закономерно должно возникать желание защитить всё доброе и покарать алчных капиталистов, думающих только о собственных доходах.

Компания «Дюпон», действительно, долгое время пыталась опровергать связь ХФУ с истончением озонового слоя. Параллельно шли поиски экологически нейтрального заменителя. Когда он был найден, возникла ситуация, когда фирме стало экономически целесообразно поддерживать запрет их же собственных ХФУ R12 и R22. Тем более, что на них к тому времени перестала распространяться защита авторских прав. А удар по советской / российской промышленности также можно считать не происками врагов, а практически закономерной ситуацией для экономики догоняющего развития. Введение в более развитых странах более жёстких производственных регламентов и стандартов на продукцию, безусловно, приносит ущерб всем, практикующим запуск производств, отличающихся запаздыванием по сравнению с лучшими мировыми образцами.

Но особенности психологии простого обывателя делают востребованными сгенерированные в расчёте на него материалы, содержащие очередную теорию заговора. Просто их появление способно затормозить реакцию на реальные и очень опасные вызовы для всего человечества.

К сожалению, существует не только склонность людей верить в теории заговора, а целое множество факторов, способных повлиять на возможность достижения конечного результата, связанного с устранением той или иной экологической угрозы планетного масштаба. Каждая из опасных, но так до конца и не решённых экологических проблем уже прошла некоторые стадии алгоритма решения, сработавшего в случае с истончением озонового экрана. Проблемой является то, что в глобальном масштабе не удаётся создать критическую массу заинтересованных участников, способных довести дело до выработки эффективной политики, удовлетворяющей критериям необходимости и достаточности. Иначе говоря, краткосрочный экономический интерес оказывается сильнее угрозы гибели человечества.

Мрачная перспектива, связанная с невозможностью разрешить глобальные экологические проблемы обозначилась на фоне деглобализации и происходящей параллельно информационной революции. Следует отметить, что современные информационные технологии в этих условиях вполне могут способствовать ослаблению, если не полному разрешению глобальных экологических проблем.

Одним из аргументов в пользу этого является возможность ускоренного обмена знаниями и лучшими практиками. Ведь даже при распаде мировой системы на панрегионы, информационные технологии

(Интернет, блокчейн-платформы, открытые базы данных, научные сетевые проекты) позволяют быстро передавать научные открытия, лучшие практики и технологические решения в области устойчивого, экологически дружелюбного развития. И поскольку цифровые сети могут существовать поверх политических границ, риск «информационной замкнутости» можно снизить. В этой ситуации киберпространство станет новым пространством глобальной экологической солидарности.

Также немаловажным фактором является заинтересованность каждого панрегиона в рассмотрении себя включенным в более крупную систему. Именно в рамках биосферы складываются основные воздействия, формирующие ситуацию в масштабных социоэкологоэкономических структурах. То есть, несмотря на тенденцию к автаркии, панрегионам необходимо создать структуру глобального экологического мониторинга. А именно спутники, дроны, системы IoT (интернет вещей) дают возможность вести точное отслеживание состояния атмосферы, океанов, лесов и пр. И тогда объективная картина происходящего с природой и климатом планеты может быть сформирована на основе открытых цифровых платформ даже в условиях политической фрагментации.

Использование искусственного интеллекта и больших данных, как одна из важнейших особенностей информационной революции, позволяет с помощью современных алгоритмов выявлять на территории панрегиона скрытые связи различных факторов влияния (например, между промышленными выбросами и изменением экосистем), прогнозировать последствия экологических катастроф, разрабатывать оптимальные модели энергопотребления. Тогда, даже при отсутствии глобальных структур управления разрешением экологических проблем, в условиях ограниченных ресурсов можно существенно повысить эффективность природоохранной политики.

Если структуры принятия решений осознают объект своей деятельности как социоэкологоэкономическую систему, то они неизбежно поставят цель, связанную с переходом к «зелёной экономике». Тогда цифровизация производства (3D-печать, умные энергосети, цифровые двойники предприятий) позволяет эффективно снижать издержки и количество образующихся отходов. В условиях локализации экономики всё это даёт возможность отдельным панрегионам достигать устойчивого развития, не повторяя старых «грязных» индустриальных практик.

Определённое значение может играть и тот факт, что экологические движения в границах большого и склонного к автаркии пространства могут координироваться в цифровой среде. При этом они окажутся способны сформировать существенное давление на правительства и корпорации, стимулируя их к достижению природоохранных целей.

Таким образом, информационная революция в ходе распада единой мировой экономической системы создаёт определённые стимулы для

ослабления последствий глобальных экологических проблем. Но из-за неё же на обсуждаемом направлении возникают разнообразные угрозы и риски. Тенденция к автаркии предопределяет фрагментацию ранее единого информационного пространства. Возможность появления «цифровых границ» (аналог «великого китайского файрвола») приведёт к тому, что важные для принятия экологических решений данные будут закрыты внутри отдельных панрегионов. Всё это может снизить качество прогнозирования процессов в биосфере, а также ослабить возможность совместных действий против глобальных угроз (например, изменения климата).

В случае, если одни панрегионы будут обладать доступом к высокоразвитым информационным технологиям, а другие – нет, то это может усилить и экологический дисбаланс. Из-за цифрового неравенства слабые регионы окажутся неспособны применять современные информационные решения для эффективной защиты окружающей среды. Более того, некоторые панрегионы могут оказаться в ситуации технологического шантажа, когда доступ к экотехнологиям или данным о состоянии окружающей среды будет использоваться как инструмент политического давления.

Особую опасность для возможности разрешения глобальных экологических проблем представляет практика использования современных информационных технологий для манипулирования массовым сознанием и прямой дезинформации населения. При этом, люди будут получать ложную картину реальности, сознательно приукрашенную ради создания позитивного имиджа действующих структур управления. В таких условиях возможно не просто искажение данных или лоббирование интересов экономических субъектов, но и, даже, сокрытие экологических катастроф. Всё это неизбежно приводит к тому, что экологические решения глобального масштаба будут запаздывать.

Рассматривая цифровизацию, как фактор смягчения глобальной экологической нагрузки, следует помнить, что информационная революция сама по себе создаёт эту экологическую нагрузку. Центры обработки данных, майнинг криптовалют и производство электроники вызывают рост потребления энергии и редкоземельных ресурсов. Это может нивелировать часть экологических преимуществ, обеспечиваемых цифровизацией.

В заключение следует отметить, что опыт консолидации человечества, полученный в ходе борьбы с нарушением озонового экрана биосферы, позволил разработать достаточно универсальный алгоритм разрешения глобальных экологических проблем. Но, несмотря на это, на сегодняшний день преобладают экономические интересы. Соответственно, не представляется возможным создать критическую массу активных и влиятельных участников процесса, способных обеспечить высокую

эффективность экологической политики планетного масштаба.

При этом, в текущей ситуации, характеризующейся распадом глобальной мир-системы, происходящим на фоне информационной революции, важнейшие экологические проблемы человечества могут получить шанс на существенное ослабление. Переход к цифровому обществу может создать условия, стимулирующее разрешение этих проблем в каждом из образующихся панрегионов. Но, ориентируясь на позитив, следует помнить, что существует ряд угроз для биосферы, связанных с экологическими издержками самой информационной революции. А значит, для успешного разрешения глобальных экологических проблем необходимо использовать возможности, предоставляемые деглобализацией, стимулировать остальные панрегионы к обмену знаниями по переходу к устойчивому развитию, а также при этом контролировать экологический след самой цифровой экономики.

### **Литература**

1. Озоновый слой постепенно восстанавливается // Новости ООН. – URL: <https://news.un.org/ru/story/2023/06/1442437#> (дата обращения: 08.04.2025).
2. Катасонов, В. Ю. Протоколы озоновых мудрецов / В. Ю. Катасонов. – URL: [https://by.tsargrad.tv/articles/protokoly-ozonovyh-mudrecov\\_170642](https://by.tsargrad.tv/articles/protokoly-ozonovyh-mudrecov_170642) (дата обращения: 08.04.2025).

## **Этические доминанты в дискуссиях о субъектности искусственного интеллекта**

**Е. В. Згировская**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье рассмотрены актуальные проблемы этики и философии искусственного интеллекта, представлено исследование вопроса о субъектности ИИ. Анализ научной литературы показал, что дискуссии по данной тематике делятся на противоположные позиции: одни исследователи утверждают, что ИИ обладает сознанием и субъектностью, другие – что он лишь создает иллюзию мышления без истинного понимания. В философской категоризации понятия субъектности подчеркиваются такие характеристики, как рефлексия, автономия, эмпатия и способность к самотрансцендированию. Современный ИИ не обладает этими свойствами, однако в перспективе возможно создание машин с собственной «личностью», способных осознавать себя и взаимодействовать с окружающим миром. Обсуждается этическая значимость артикулирования потенциальных угроз, связанных с выходом ИИ из-под контроля, а также важность заложения гуманистических ценностей в его программирование. Делается акцент на необходимости разработки этических стандартов и нормативов для будущих систем, чтобы обеспечить их дружественную и безопасную интеграцию в социальную практику.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, субъектность, пси-машина, альфа-разработчики

## **Ethical Dominance in Discussions on the Subjectivity of Artificial Intelligence**

**E. V. Zgirovskaya**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** This article examines current issues in the ethics and philosophy of artificial intelligence and presents a study of the subjectivity of AI. An analysis of the scientific literature reveals that discussions on this topic are divided into opposing positions: some researchers argue that AI possesses consciousness and subjectivity, while others argue that it merely creates the illusion of thought without true understanding. Philosophical

categorizations of the concept of subjectivity emphasize characteristics such as reflection, autonomy, empathy, and the capacity for self-transcendence. Contemporary AI lacks these properties, but the creation of machines with their own «personality», capable of self-awareness and interaction with the surrounding world, is possible in the future. The article discusses the ethical significance of articulating the potential threats associated with AI losing control, as well as the importance of incorporating humanistic values into its programming. Emphasis is placed on the need to develop ethical standards and norms for future systems to ensure their friendly and safe integration into social practice.

**Keywords:** artificial intelligence, subjectivity, psi-machine, alpha developers

Интенсивное развитие цифровых технологий, расширение киберпространства, вызовы и экзистенциальные угрозы, связанные с использованием технологий ИИ, его возрастающее влияние на все сферы жизнедеятельности человека делают невозможным игнорирование обсуждения данной проблематики. Об этом свидетельствуют активные дискуссии в научном сообществе как в среде гуманитариев, так и среди представителей естество-научных дисциплин, подтверждением чему являются многочисленные публикации, посвященные различным аспектам вышеобозначенной темы [7; 8].

Результат теоретического анализа научно-исследовательской литературы показывает, что в центре внимания ученых стоит вопрос и о субъектности ИИ [1]. При этом, важно отметить, зачастую аргументы в дебатах об онтологическом, гносеологическом статусе ИИ носят диаметрально-противоположный характер. Представители первой группы ученых отталкиваются от представления о том, что ИИ равен сознанию, следовательно, обладает субъектностью (Дж. Деннетт, Д. Хофштадтер, Р. Джекедофф и т. д.), другие же, напротив, говорят о том, что ИИ не равен сознанию (Дж. Серл, Р. Пенроуз, Х. Дрейфус, Г. Хант и т. д.).

Рассматривая главные линии в дискуссии о субъектности ИИ, видится познавательным обратиться к двум концепциям, представляющим противоположные позиции. Согласно одной из них – теории Дж. Серла, известной как «аргумент китайской комнаты», – ИИ ни при каких обстоятельствах не может подняться до уровня человеческого сознания, он только создает иллюзию мыслительной активности. Обусловлено это в том числе и тем, что ИИ лишен творческого потенциала мышления, которым обладает человек. Автор утверждает, что даже если компьютер будет верно обрабатывать символы по правилам (имитируя понимание языка), это не означает, что у него есть настоящее понимание или сознание.

Дж. Деннет, известный философ и исследователь искусственного интеллекта, напротив, убежден, что разум – это результат сложных физических процессов в мозге и они могут быть смоделированы и

воспроизведены в искусственных системах. Другими словами, Дж. Деннет считает, что сознание и разум – это результат физических взаимодействий (нейронов) и ИИ можно построить, моделируя эти процессы. В этой парадигме ИИ считается равным человеческому сознанию по принципу подобия.

Надо оговорить, речь идет не о субъектности в юридическом смысле, хотя вопросы правосубъектности, дееспособности ИИ также все чаще становятся предметом современных исследований правоведов [9]. Более этого в настоящее время можно даже наблюдать, как складывается отдельная отрасль права, актуальная и востребованная, – «право искусственного интеллекта». Однако в контексте данной работы целесообразно обратиться к философской категоризации и экспликации понятия «субъектность». В этом смысле под данным концептом подразумевается интегративное свойство личности, предполагающее сознательную активность, способность к рефлексии, осознание собственной индивидуальности (уникальности), свободу и ответственность (автономность), стремление к саморазвитию [2]. Развивая мысль, можно отметить, что субъектность также предполагает возможности находиться в метапозиции (наблюдателя), выходить за рамки обыденного опыта, осуществлять самотрансцендирование. Стоит добавить также, что одной из важнейших атрибутивных характеристик субъектности выступает способность проявлять эмпатию, сочувствие, заботу, эмоционально-ценностное отношение как к себе, так и к Другому.

Очевидно, что на современном этапе своего развития ИИ не обладает всей совокупностью свойств человеческого мозга и нервной системы для того, чтобы с уверенностью утверждать тезис о его субъектности. В текущий период истории ИИ не обладает самосознанием, способностью к самоидентификации, сознательным целеполаганием, что характерно для современного этапа эволюции человека.

Однако в перспективе вполне вероятно и, более этого, представляется технологически возможным создание ИИ, который будет обладать способностью рассуждать, осознавать себя во времени и пространстве. Об этом пишут многие исследователи. «Возможно, в будущем... ИИ в буквальном смысле научится осмысливать, понимать и давать оценку происходящим вокруг него событиям» [4, с. 236]. Это будет не имитация когнитивных функций, а вполне себе самостоятельная искусственная личность, многократно превосходящая по своим интеллектуальным параметрам человека.

Для подтверждения данного утверждения можно обратиться к работам кандидата философских наук А. В. Колесникова, автора теории киберкосмизма. Для обозначения перспективных робототехнических устройств и кибернетических машин философ вводит понятие пси-машины. Они представляют собой мыслящие, одушевлённые машины,

наделенные сознанием, эмоциями, способностью к самовоспроизведению. Как отмечает А. В. Колесников, «это не будут железные бесчувственные истуканы, мыслящие лишь исполняемыми компьютерными программами». Развитие цивилизации в будущем неминуемо приведет к сотворению пусть искусственных, но «достаточно полноценных существ, которые будут обладать и собственным "я", и собственной психикой, и разумом» [6, с. 26]. Можно предположить, эти пси-машины и будут объективацией так называемого «сильного» ИИ (суперинтеллекта), т. е. обладать сознанием, способностью к вычленению себя из внешнего мира, внутренним ощущением «я». Для того, чтобы стать субъектом, обладать субъектностью, ИИ будущего должен будет «переживать и ощущать свое "я"» [5, с. 26]. Предполагается, что в исторической перспективе социально-технологическая эволюция приведет к созданию такого рода человеко-машин.

Также одними из центральных тем этического дискурса в области ИИ является прогнозирование последствий создания и внедрения ИИ, рассмотрение гипотетических угроз выхода ИИ из-под контроля человека, а также обсуждение зависимости технологий ИИ от мировоззрения альфа-разработчиков, чьи ценности будут закодированы в них. Как пишет Ник Бостром (шведский философ, профессор Оксфордского университета), именно «от создателей сверхинтеллекта зависят заложенные в него изначальные мотивы» [3, с. 82]. В связи с этим высказываются мнения о необходимости фундировать ИИ априори филантропическими ценностными ориентациями, гуманистическими принципами и целями. «Так как сверхинтеллект может стать безгранично могущественным вследствие своего интеллектуального и технологического превосходства, в него необходимо заложить изначально дружественные человеку мотивировки» [3, с. 82].

На сегодняшний день ИИ, как искусственная система, не обладает «внутренней гуманитарной составляющей» в том смысле, в каком её можно понимать применительно к человеку. ИИ не проживает эмоции, а лишь воспроизводит, комбинирует уже существующие, что важно, оцифрованные знания. Он может рассуждать о гуманитарных ценностях, морали, этике, справедливости, гуманизме, но его суждения опираются на статистику, логику и алгоритмические принципы на основе текстовых данных. В виду этого становится все более актуальной разработка этических стандартов, которые будут заложены в ИИ будущего. Об этом говорят итоги Асилмарской конференции, прошедшей в январе 2017 г., где были зафиксированы универсальные этические принципы, нормы при дальнейшем проектировании и реализации инновационных технологий ИИ.

## Литература

1. Алексеева, И. Ю. Субъектность искусственного интеллекта: старые вопросы в новых контекстах / И. Ю. Алексеева. – Информационное общество. – 2020. – № 6. – С. 2–7.
2. Богданова, В. О. Философское осмысление феномена «субъектность» / В. О. Богданова // Социум и власть. – 2023. – № 3 (97). – С. 7–17.
3. Селиванов, Д. Этические проблемы, связанные с искусственным интеллектом / Д. Селиванов, Н. Бостром // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 3, Философия : Реферативный журнал. – 2010. – № 4. – С. 82–85. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/2010-04-008-bostrom-n-eticheskie-problemy-svyazannye-s-iskusstvennym-intellektom-bostrom-n-ethical-issues-in-advanced-artificial> (дата обращения: 28.12.2024).
4. Ефимова, И. Я. Сознание и искусственный интеллект: гипотезы и прогнозы / И. Я. Ефимова. – URL: <http://www.publishing-vak.ru/file/archive-philosophy-2017-6/26-efimova.pdf> (дата обращения: 28.12.2024).
5. Колесников, А. В. Одушевленные машины: от научной фантастики к научной проблеме / А. В. Колесников / Беларуская думка. – 2014. – № 9. – С. 94–99.
6. Колесников, А. В. Космогенез. Становление человеко-машинной космической цивилизации / А. В. Колесников // Воздушно-космическая сфера. – 2020. – № 4. – С. 18–27.
7. Наука и инновации. – 2024. – № 9.
8. Разин, А. В. Этика искусственного интеллекта / А. В. Разин // Философия и общество. – 2019. – № 1. – С. 57–73.
9. Черноусов, Д. А. Искусственный интеллект: первые шаги к субъектности в праве / Д. А. Черноусов // Труды по интеллектуальной собственности (Works on Intellectual Property). – 2022. – Т. 41, № 2. – С. 98–106.

## **Психологическое и философское консультирование во имя гармоничного будущего человечества**

**А. О. Карасевич**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** Рассмотрено психологическое консультирование: его определение, цели, структура и виды. Описаны основные методы работы в когнитивной психотерапии. Также рассмотрено философское консультирование: его определение, виды и методология. Проведен сравнительный анализ методологий философского и психологического консультирования.

**Ключевые слова:** консультирование, философское консультирование, психологическое консультирование, когнитивная психотерапия

## **Psychological and philosophical counseling for a harmonious future of humanity**

**A. O. Karasevich**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** This article examines psychological counseling: its definition, goals, structure, and types. The main methods of cognitive psychotherapy are described. Philosophical counseling is also examined: its definition, types, and methodology. A comparative analysis of the methodologies of philosophical and psychological counseling is provided.

**Keywords:** counseling, philosophical counseling, psychological counseling, cognitive psychotherapy

Слово «консультация» происходит от латинского «consule» – советовать. Но в своей практике ни психолог, ни философ никогда напрямую не высказывает свои советы, какими бы уместными и полезными они бы ему ни казались. Выдающийся психолог К. Р. Роджерс пишет: «Хотя каждый хорошо подготовленный консультант знает об ошибочности данного метода, удивительно, как часто советы и рекомендации используются в современной консультативной практике. К сожалению, консультант не отдает себе отчета в том, какую он берет на себя ответственность, и не осознает степени своего вмешательства в жизнь

клиента. В любой целиком записанной на фонограмму беседе такие фразы, как: “Если бы я был на вашем месте...”, “Я бы предложил...”, “Я думаю, что вам следует...”, встречаются довольно часто» [1]. Давать советы – значит брать на себя большую ответственность, поэтому опытный психолог в своей работе может лишь ненавязчиво высказать свое мнение и подчеркнуть, что это лишь его мнение, в крайнем случае – осторожно высказать компетентные рекомендации, которые клиент может либо принять к сведению, либо отвергнуть.

Единого понимания термина «психологическое консультирование» не существует; Г. Л. Исурина дает следующее обобщенное определение данного термина: «профессиональная помощь человеку или группе людей в поиске путей разрешения или решении определенной трудной или проблемной ситуации психологического характера» [2].

Согласно психологическому словарю Б. Г. Мещерякова и В. П. Зинченко, психологическое консультирование (англ. psychological counseling) – это обеспечение полноценной ориентировки клиента в самом себе, сложившейся ситуации и средствах ее разрешения; психологическое консультирование направлено на организацию психической децентрации клиента и установление им причинно-следственной зависимости жизненных событий и отношений [3, с. 325]. Основным методом психологического консультирования является организованная беседа с клиентом и вовлекаемым окружением, при этом в большинстве случаев истинный мотив обращения к психологу скрыт от клиента [3, с. 325].

В психотерапевтической энциклопедии под редакцией Б. Д. Карвасарского психологическое консультирование понимается как «профессиональная помощь пациенту в поиске решения проблемных ситуаций», где в качестве пациентов «могут выступать здоровые или больные люди, предъявляющие проблемы экзистенциального кризиса, межличностных конфликтов, семейных затруднений или профессионального выбора» [4, с. 10].

По мнению Р. Нельсон-Джоунс, психологическое консультирование является психологическим процессом, подразумевающий «обмен мыслями между консультантами и клиентами, а также протекание мыслительных процессов отдельно у консультантов и у клиентов»; целью же данного процесса выступает такое изменение чувств, мыслей и действий людей, которое дает им возможность жить более эффективно [4, с. 10].

Р. Кочюнас пишет: «Психологическое консультирование как профессия является относительно новой областью психологической практики, выделившейся из психотерапии. Эта профессия возникла в ответ на потребности людей, не имеющих клинических нарушений, однако ищущих психологическую помощь. Поэтому в психологическом консультировании мы сталкиваемся прежде всего с людьми, испытывающими трудности в повседневной жизни. Спектр проблем

поистине широк: трудности на работе (неудовлетворенность работой, конфликты с коллегами и руководителями, возможность увольнения), неустроенность личной жизни и неурядицы в семье, плохая успеваемость в школе, недостаток уверенности в себе и самоуважения, мучительные колебания в принятии решений, трудности в завязывании и поддержании межличностных отношений и т. п.» [5, с. 9].

Г. И. Колесникова определяет суть психологического консультирования как оказание психологом-консультантом психологической помощи клиенту в ходе специально организованной беседы, направленной на осознание клиентом сути проблемы и способов ее разрешения [4, с. 10]. Т. В. Румянцева пишет: «В основе психологического консультирования лежит идея о том, что практически любой психически здоровый человек в состоянии справиться с большинством возникающих в его жизни психологических проблем. Но в силу различных причин клиент не всегда может осознавать истинную причину проблемы, способы ее разрешения, и именно в этом ему нужна помощь профессионала. С помощью специально организованного процесса общения у обратившегося за помощью могут быть актуализированы дополнительные психологические силы и способности, которые, в свою очередь, могут обеспечить отыскание новых возможностей выхода из трудной жизненной ситуации» [4, с. 10].

Следует различать психологическое консультирование, психотерапию и психиатрическую помощь. Психологическое консультирование оказывает только психолог, психиатрическую помощь – только психиатр. С психотерапией не все так однозначно: часть исследователей считают, что психотерапией может заниматься только психиатр с высшим медицинским образованием, другие исследователи допускают, что психотерапию могут осуществлять компетентные психологи. Н. Д. Линде пишет: «психолог в отличие от врача использует исключительно диалогические методы, он воздействует на психику, а не на мозг. Традиционно психотерапия и определяется как лечение методом беседы. К. Юнг определил психотерапию как "лечение души и лечение душой". Однако указания на диалог как основной метод еще недостаточно, а представление о психотерапии как о лечении сразу же относит ее в разряд медицинских дисциплин. Поэтому правильное всего будет определить психотерапию как решение психологических проблем человека при опоре на его собственные силы и возможности в ходе специально организованного общения» [6, с. 8].

Г. Л. Исурина выделяет следующие виды психологического консультирования: проблемно-ориентированное, ресурсно-ориентированное и личностно-ориентированное консультирование; при этом исследователь отмечает, что между личностно-ориентированным консультированием и психотерапией очень сложно провести четкую границу [2].

Структура психологического консультирования не задана строго и может быть в общем представлена в следующем виде: «1) установление контакта консультирующего психолога с пришедшим на консультацию человеком и ориентирование его на совместную работу; 2) определение запроса: а) спонтанный рассказ о причине обращения к психологу, б) выделение проблемной ситуации и формирование запроса; 3) совместная оценка и анализ возможных способов разрешения проблемной ситуации; 4) обобщение результатов взаимодействия с подопечным и выход из контакта» [3, с. 325].

Т. В. Румянцева выделяет следующие необходимые составляющие психологического консультирования:

- «наличие готового принять помощь клиента, переживающего некий психологический дискомфорт, который определяется им как проблема, требующая своего решения;

- наличие готового оказать помощь консультанта, который знает, как своими целенаправленными действиями способствовать осознанию клиентом сути проблемы и способов ее разрешения, как актуализировать имеющиеся у клиента ресурсы;

- наличие конфиденциальной и способствующей установлению и поддержанию конструктивного взаимодействия обстановки между клиентом и консультантом;

- наличие ситуации взаимодействия между клиентом и консультантом» [4, с. 11].

Очень важно понимать разницу между «обыденной» и профессиональной психотерапией. «Обыденные» некомпетентные «психологи» любят давать советы, навязывают свое мнение, делают широкие обобщения, руководствуются только своим опытом, часто могут быть некорректны и неэтичны – все это очень опасно для того человека, которому они пытаются помочь. К сожалению, таких «психологов» в последние годы появилось очень много на YouTube, в Telegram, во ВКонтакте и на многих других информационных площадках. Вред, который могут нанести шарлатаны-психологи своим клиентам, может быть огромен.

Кратко рассмотрим основное профессиональное направление в психологическом консультировании – когнитивно-поведенческую терапию, а также ее методологию.

Когнитивно-поведенческая терапия (КПТ) является в настоящее время самым эффективным и распространенным видом психотерапии в мире. КПТ со времени своего основания (вторая половина XX века) непрерывно развивается и использует для проверки своей эффективности научные методы. За это время у когнитивно-поведенческой терапии появилось много подвидов и относительно автономных ответвлений, но суть КПТ осталась прежней, а именно: наше мышление определяет наши

эмоции и наше поведение, при этом особенности (стили), структура и динамика мышления видоизменяются в процессе жизни и могут носить дезадаптивный, но при этом модифицируемый характер. Задача психолога и психотерапевта – войти с клиентом в психотерапевтический альянс и научить его критично рассматривать свое мышление, находить в нем иррациональные, нелогичные и дезадаптивные компоненты и заменять их реалистичными. Психотерапевт дает клиенту знания, как мышление влияет на его эмоции и поведение, а закрепление полученной информации происходит посредством домашних заданий, которые настраивают клиента на последующее самообучение, саморефлексию и самопомощь. Психотерапевт и клиент вместе включены в процесс улучшения жизни клиента, от стараний и мотивации которого во многом зависит эффективность терапии.

Таким образом, согласно данному подходу, эмоции и поведение человека в значительной степени детерминированы тем, как он ментально структурирует мир, а представления человека определяются его установками и когнитивными схемами, сформированными в результате прошлого опыта [7]. К слову, А. Бек начал работу в психотерапии, используя психоаналитический подход, однако довольно скоро увидел его ограничения – практические и теоретические. А. Бек пишет: «клинические наблюдения, экспериментальные и корреляционные исследования, а также непрекращающиеся попытки объяснения данных, противоречивших психоаналитической теории, привели меня к полному переосмыслению психопатологии депрессии и других невротических расстройств. Обнаружив, что депрессивные пациенты не имеют потребности в страдании, я начал искать иные объяснения их поведению, которое только "выглядело" как потребность в страдании. Я задался вопросом: как еще можно объяснить их неустанное самобичевание, их устойчиво негативное восприятие действительности и то, что как будто бы говорило о наличии аутовраждебности, а именно их суицидальные желания? ... Прислушавшись к тому, как пациенты описывают себя и свой опыт, я заметил, что они систематически перетолковывают факты в худшую сторону. Эти истолкования, сходные с образным рядом их сновидений, навели меня на мысль, что депрессивному пациенту присуще искаженное восприятие реальности» [7].

А. Бек в своих дальнейших работах подробно обосновал на большом эмпирическом материале свою концепцию, заключающуюся в том, что мысли и мышление человека, его установки и когнитивные схемы определяют его эмоции и поведение. Работая с иррациональными, негативными, не соответствующими действительности убеждениями клиента, психотерапевт останавливает патологические «цепные реакции» в его психике (например, мрачные мысли → негативные эмоции → деструктивное поведение) и учит его самостоятельно отслеживать

подобные иррациональные мысли и их влияние на эмоции и поведение. Мысли человека, возникающие в ответ на ситуацию, определяют его эмоциональный фон и самочувствие, однако эти мысли могут подвергаться корректировке: психотерапевт учит клиента, каким образом можно менять когнитивную реакцию на происходящие в жизни события, чтобы те в свою очередь вызвали положительные эмоциональные реакции.

Во время когнитивной психотерапии пациент учится решать проблемы и находить выходы из ситуаций, которые прежде казались ему непреодолимыми, переосмысляет их и корректирует свое мышление, при этом когнитивный терапевт помогает пациенту мыслить и действовать более реалистично и адаптивно и тем самым устраняет беспокоящие его дезадаптивные симптомы [7]. А. Бек пишет: «В ходе терапии пациент научается производить высоко специфичные операции, а именно: 1) отслеживать свои негативные автоматические мысли (представления); 2) распознавать взаимосвязи между собственными мыслями, эмоциями и поведением; 3) анализировать факты, подтверждающие или опровергающие его представления; 4) вырабатывать более реалистичные оценки и представления; 5) идентифицировать и модифицировать дисфункциональные убеждения, предрасполагающие его к искажению опыта» [7].

Сначала психотерапевт объясняет пациенту механизмы действия когнитивной терапии, после чего учит его распознавать, отслеживать и записывать свои негативные мысли в специальном «Протоколе дисфункциональных мыслей», затем пациент совместно с терапевтом анализирует записанные мысли и переживания, чтобы установить степень их логичности, обоснованности и адаптивности и предложить позитивные паттерны поведения взамен патологических [7]. Мощным компонентом когнитивной психотерапии является то, что пациент постепенно перенимает от терапевта многие терапевтические техники, и в какой-то момент пациент обнаруживает, что начинает играть роль терапевта по отношению к самому себе, подвергая сомнению собственные умозаключения или прогнозы [7].

В работе с клиентами используются различные релаксационные техники (прогрессивная релаксация по Джекобсону, аутогенная тренировка, техника контролируемого дыхания по Кларку и др.) с целью десенсибилизации (снижения чувствительности) тревоги [6, с. 125].

В. А. Головачева и В. А. Парфенов определяют задачи КПТ следующим образом:

- 1) выявить дезадаптивную мысль;
- 2) методично подвергнуть ее сомнению;
- 3) перестроить негативную мысль пациента;
- 4) заменить дезадаптивную мысль на адаптивную;

5) разработать совместно с пациентом новый поведенческий навык [8, с. 39].

Как и многие другие направления в консультировании, КПТ может осуществляться в онлайн-формате. В настоящее время происходит расцвет психологического онлайн-консультирования. Появляется много тематических сайтов и мобильных приложений, где клиенты могут выбрать себе онлайн-психолога на любой вкус. По мнению В. Ю. Меновщикова, онлайн-консультирование соответствует новой эпохе и современному образу мышления: оно технологично, соответствует времени, знаниям и потребностям современного человека, его темпу жизни; не имеет географических и временных границ; дает возможность выхода в другие культуры; оно подчеркивают плюрализм и возможность эклектизма в применении вариантов психологической помощи и легкого обращения к различным теориям и источникам знаний [9, с. 76]. Психологическое онлайн-консультирование продолжает активно развиваться, и сегодня оно является очень востребованным.

Кратко рассмотрев психологическое консультирование, перейдем к консультированию философскому, которое имеет своей целью гармонизацию сознания и психики клиента, его взаимодействия с людьми и миром, раскрытие его глубинного потенциала. К. Е. Резвушкин пишет: «Целью психологии является решение проблемы пациента, приведение его к "нормальности", в то время как клиент философа-консультанта может не иметь никаких конкретных психологических проблем, но при этом испытывать ощущение неполноты жизни. Философская практика имеет своей целью саморазвитие, вывод клиента за пределы "нормальности", отождествляемой с поверхностным измерением существования. Развитие достигается за счет помощи консультируемому в соединении со своим глубинным измерением» [10, с. 80].

Философское консультирование – это искусство беседы. Беседы на любые темы, которые могут помочь клиенту лучше ориентироваться в своей жизни, в окружающем мире, лучше понимать себя и других людей. Философ-консультант и клиент вступают в коммуникацию как равноправные ее участники, и их объединяет общая цель – сделать жизнь клиента лучше. Проблема современной философии – в ее чрезмерной теоретизации и отсутствии выхода в практику. Философское консультирование может стать тем спасительным мостиком между философскими теорией и практикой.

Философское консультирование является видом философской практики, которое активно начало развиваться в конце прошлого века. По мнению Ю. В. Назаровой, философская практика отличается парадоксальностью, которая проявляется в том, что она выступает одновременно и самым древним практическим проявлением философии, и самым современным [11, с. 31].

Известный философ-практик Ран Лахав так описывает зарождение философского консультирования: «Это был любопытный выбор – дать философии формат философской консультации. Этот формат был, очевидно, заимствован из психотерапии, от которой, как утверждали философы-практики, они очень отличались. Это имитировало стандарт "лечения разговором" психолога, что в 1980-х годах было уже довольно популярно в западном мире и осуществлялось многими способами: неофрейдистские подходы, когнитивная психотерапия, экзистенциальное консультирование, гештальт-терапия, гуманистическая психология и многое другое. Во всем этом было иногда больше равноправия, иногда авторитарности, иногда это базировалось на методе, иногда на полной свободе, иногда на логике, иногда на эмоциях. На этом богатом фоне философское консультирование выглядело лишь одним из многих подходов. Выбор следовать за психотерапией и использовать формат консультирования остался с нами с тех первых лет. Сегодня много практиков во всем мире стремятся стать философами-консультантами» [12, с. 10].

А. А. Конопляник и Т. Р. Кондратьева выделяют в философском консультировании следующие методы:

- метод-над-методом (the «beyond-method» method) Ахенбаха, который заключается в отсутствии метода как такового, а подразумевает индивидуальный подход к каждому собеседнику и акцент на самом философствовании, а не на способе, которым оно осуществляется;

- метод «философского акушерства» («philosophical midwifery») Пьера Граймса, который является адаптированной версией сократовского «повивального» искусства, в котором философ-практик сопровождает собеседника, пока тот «разрождается» своей идеей;

- аналитический метод основывается на применении критического мышления философом-практиком и на побуждении клиента к интерпретации, анализу, концептуализации, проблематизации и синтезу своих идей;

- метод созерцания, наблюдения за идеей и ее непосредственного постижения, с ограничением аналитического вмешательства разума (подход Deep Philosophy, предложенный Раном Лахавом) [13, с. 152–153].

По мнению О. Э. Ивановой, современный VUCA-мир – изменчивость (Volatility), неопределенность (Uncertainty), сложность (Complexity) и двусмысленность (Ambiguity) – предъявляет человеку комплекс вызовов, требующих ответа [14, с. 1619]. «Каждому вызову VUCA мира соответствует ответ философского консультирования. Данные ответы реализуются в логической последовательности в соответствии со значимостью для консультационного процесса: прозрачность – глубина – конструирование – гибкость, – отражая элементы VUCA в обратном порядке. Они не противоречат общим этическим принципам философского

консультирования (например, диалогу, признанию свободы и личных ценностей, эмпатии, этике заботы, добродетелей), а дополняют их реализацию в нестабильной среде» [14, с. 1620–1621].

О. Э. Иванова пишет: «Инструментальность ответов на вызовы VUCA среды философскому консультированию обеспечивает и внедрение философ-консультантом методов, классифицируемых по группам:

1) метаметоды (не ограниченные определенными философскими методами, главное правило внедрения: философ-консультант никогда не пытается изменить своего клиента): Г. Б. Ахенбах, Ш. С. Шустер;

2) созерцательные методы (например, философская визуализация, философская медитация, философское картирование): Р. Лахав, Л. Маринофф;

3) методы, основанные на диалогическом критическом мышлении (методы критического мышления, логические методы: линия Сократа и его последователей): Л. Нельсон, О. Бренифье, Э. Д. Коэн» [14, с. 1620].

Сделаем некоторые выводы:

1. Основная цель психологического консультирования – профессиональная помощь человеку в поиске путей решения определенной трудной или проблемной ситуации психологического характера [2];

2. Философское консультирование позволяет решать ряд задач, основными из которых являются: гармонизация сознания и психики клиента, его взаимодействия с людьми и миром, раскрытие его глубинного потенциала, поддержание морально-нравственного состояния клиента и его духовная стабилизация;

3. В настоящее время методологический инструментарий психологического консультирования (и его отдельных направлений) развит намного лучше, чем методологический инструментарий философского консультирования, но при этом философское консультирование является более «молодым» видом консультирования;

4. Существуют значительные перспективы использования методов психологического консультирования в практике философского консультирования, что расширит сферы применения последнего;

5. Философское консультирование, в отличие от психологического, не может применяться к людям, имеющим психиатрические диагнозы. Причина: отсутствие у философа-консультанта должных компетенций в медицинской психологии;

6. Философское консультирование имеет существенное преимущество перед психологическим: в его процессе философ-консультант может успешно «работать» с ценностями клиента, его морально-нравственным наполнением, мировоззрением, обсуждать перспективы их гармонизации с окружающим его социальным контекстом;

7. Актуален вопрос о том, как увеличить популярность философского консультирования среди населения и общую осведомленность о нем.

А. А. Конопляник и Т. Р. Кондратьева пишут: «На протяжении истории философия, как дисциплина, накопила и отточила целый арсенал инструментов мышления, самопознания и взаимопонимания. Современный человек испытывает острую необходимость в этих инструментах, но чаще всего эта потребность не осознается, а то и полностью отсутствует понимание того, что философия может помочь ее реализовать. ... Мы наблюдаем огромный, практически нетронутый пласт работы для профессиональных философов, которым было бы интересно найти дополнительные способы применения своих компетенций, в возвращении к реализации практических целей философии как деятельности не только самоценной или же питающей научное знание, но и способной помочь обычному человеку лучше разобраться в том, как работает этот мир и как найти в нем свой путь» [13, с. 157–158].

Любые глобальные социальные изменения связаны с благополучем человека – в том числе, с его внутренним, душевным состоянием. Преодолевать глобальный духовный кризис целесообразно уже на уровне индивидуального сознания, стремясь к его гармонизации, чему может поспособствовать дальнейшее развитие консультирования – как психологического, так и философского.

### Литература

1. Роджерс, К. Р. Консультирование и психотерапия. Новейшие подходы в психологической практике / К. Р. Роджерс. – М. : ИОИ, 2016. – 201 с.
2. Исурина, Г. Л. Психотерапия и психологическое консультирование как виды клинико-психологического вмешательства / Г. Л. Исурина // Медицинская психология в России. – 2017. – Т. 9, № 3 (44). – URL: <http://mprj.ru> (дата обращения: 02.04.2024).
3. Современный психологический словарь / Под ред. Б. Г. Мещерякова, В. П. Зинченко. – СПб. : Прайм-Еврознак, 2008. – 490 с.
4. Румянцева, Т. В. Психологическое консультирование: диагностика отношений в паре : учебное пособие / Т. В. Румянцева. – СПб. : Речь, 2006. – 176 с.
5. Кочюнас, Р. Психологическое консультирование и групповая психотерапия / Р. Кочюнас. – 6-е изд. – М. : Академический Проект ; Трикста, 2008. – 464 с.
6. Линде, Н. Д. Основы современной психотерапии / Н. Д. Линде. – М. : Издательский центр «Академия», 2002. – 208 с.
7. Бек, А. Когнитивная терапия депрессии / А. Бек, А. Раш, Б. Шо, Г. Эмери. – СПб. : Питер, 2003. – 304 с.
8. Головачева, В. А. Когнитивно-поведенческая терапия в лечении пациентов с мигренью / В. А. Головачева, В. А. Парфенов // Неврологический журнал. – 2015. – № 3, т. 20. – С. 37–43.

9. Олейник, О. А. Основные вопросы психологического онлайн-консультирования в разных странах на примере США, Европы, России / О. А. Олейник, Т. И. Миронова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2021. – № 10 (112), ч. 2. – С. 74–77.
10. Резвушкин, К. Е. Философская практика как способ улучшения душевного здоровья / К. Е. Резвушкин // Вестник Совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. – 2018. – № 1 (20), т. 2. – С. 80–81.
11. Назарова, Ю. В. Философская практика в контексте практической философии и прикладной этики: проблемы и перспективы (российский опыт) / Ю. В. Назарова // Общество: философия, история, культура. – 2022. – № 11. – С. 29–33.
12. Лахав, Р. Философская практика – quo vadis? / Ран Лахав // Социум и власть. – 2016. – № 1 (57). – С. 7–14.
13. Конопляник, А. А. Философская практика в современном мире / А. А. Конопляник, Т. Р. Кондратьева // Этическая мысль. – 2021. – № 1, т. 21. – С. 148–162.
14. Иванова, О. Э. Философское консультирование: ответ на вызовы VUCA мира / О. Э. Иванова // Манускрипт. – 2021. – Т. 14, вып. 8. – С. 1619–1623.

## **Воображая будущее: техника инцепционизма, Deep Dream и искусство GAN**

**Н. П. Кнэхт**

*Национальный исследовательский университет «МИЭТ»*

**Аннотация.** В статье исследуется влияние современных цифровых технологий на восприятие искусства и творческий процесс, а также намечаются перспективы развития генеративного искусства. Автор пытается показать, что визуальные искажения, генерируемые нейросетью, напоминают психоделические зрительные эффекты, связанные с измененными состояниями сознания. Сравнивая творчество художниц Серафины Луи и Яёи Кусамы с техникой инцепционизма и работой Deep Dream, автор выявляет сходство их картин с тем, что генерируется искусственным интеллектом, и предполагает, что несмотря на различия в методах, человеческое творчество и машинное искусство могут пересекаться в исследовании глубин человеческого сознания и восприятия. В заключение делается вывод о том, что будущее генеративного искусства, вероятно, будет связано с дальнейшим сотрудничеством человека и ИИ, что приведет к появлению новых форм художественного выражения.

**Ключевые слова:** инцепционизм, нейросеть, генеративное искусство психоделические зрительные эффекты, Серафина Луи, Яёи Кусاما

## **Imagining the Future: The Technique of Inceptionism, Deep Dream & GAN**

**N. P. Knekht**

*National Research University «MIET»*

**Abstract.** The article examines the impact of modern digital technologies on the perception of art and the creative process, and outlines the prospects for the development of generative art. The author tries to show that the visual distortions generated by the neural network resemble psychedelic visual effects associated with altered states of consciousness. Comparing the work of artists Serafina Louis and Yayoi Kusama with the technique of inceptionism and the work of Deep Dream, the author reveals the similarity of their paintings with what is generated by artificial intelligence and suggests that despite the differences in methods human

creativity and machine art can intersect in exploring the depths of human consciousness and perception. In closing, it is concluded that the future of generative art is likely to be associated with further cooperation between humans and AI, which will lead to the emergence of new forms of artistic expression.

**Keywords:** inceptionism, neural network, generative art, psychedelic visual effects, Serafina Louis, Yayoi Kusama

Искусственный интеллект (ИИ) становится неотъемлемой частью культурного ландшафта во всем мире. В условиях быстрого технологического процесса важно понимать, как эти изменения влияют на восприятие искусства, как устроено наше внимание, что происходит в скрытых слоях нейронных сетей, можно ли смоделировать некоторые этапы мыслительного процесса, не подражая слоистой сетевой структуре. В статье мы попытаемся показать влияние техники инцепционизма, Deep Dream и искусства GAN на изменение восприятия художественного процесса и наметить возможные перспективы развития генеративного искусства в будущем.

Современный мир образован из сложной совокупности референций. Мир больше не является тем феноменальным миром, который описывал Хайдеггер. Он все больше захватывается и реконструируется различными мобильными устройствами и датчиками. Сегодня весь мир – на экранах: практически все можно делать с помощью мобильных приложений. Умные города и дома, датчики и операционные системы подразумевают мир, основанный исключительно на данных, которые можно анализировать и моделировать. Если мир становится технической системой, то реальность, которую Хайдеггер описывал как основание истины, сводится к логически анализируемым наборам данных. Поэтому сегодня ИИ становится все более действенным, в то время как вопрос о мире, на который делали упор Хайдеггер и Дрейфус, становится незначительным. В оцифрованном мире действительность редуцируется до вычислительных моделей.

Когда вычислительная среда замещает мир, это не значит, что мир исчезает. Мир становится безмолвным. Подобно кантовской вещи в себе он продолжает существовать за феноменами, но перестает быть чувственным, и, возможно, проявится вновь, когда мир расчета рухнет. Однако фантазировать об его исчезновении непродуктивно. Несмотря на то, что некоторые теоретики справедливо утверждают, что интернет-комплекс экоцидален, цифровые технологии и порожденные ими способы внимания, продолжают формировать новые привычки, связанные с современным зрительским восприятием, которое можно охарактеризовать как гибридное и коллективное [1, с. 40]. Мы продолжаем адаптироваться к сетевым технологиям. Современное искусство и перформанс пытаются направить наше внимание новыми способами, обещая приемлемое

будущее, однако в целом в XXI веке произведения искусства перестали быть предсказателями судьбы [1, с. 37]. Образное выражение. Маршалла Маклюэна о том, что художник играет роль «канареек в шахте», а искусство действует по принципу радара, заблаговременно оповещая человечество о социальных и антропологических опасностях, сегодня не совсем уместно. Наш мир меняется стремительно и агрессивно и появление цифрового искусства, является, скорее, симптомом уже существующих проблем, в том числе нагнумевшей проблемы «смерти искусства».

Еще в 1936 году известный теоретик культуры Вальтер Беньямин в знаменитом эссе «Произведение искусства в эпоху его технической воспроизводимости» обозначил вызовы, с которыми сталкивается искусство в связи с неизбежным развитием новых технологий [2]. Тогда многие предполагали, что появление фотографии вытеснит изобразительное искусство, но этого не случилось. Сегодня этот вопрос можно адресовать стремительно развивающимся цифровым технологиям. Составят ли они конкуренцию живописи? Что нам следует ожидать от образа будущего, основанного на ИИ?

Цифровые технологии (и шире – технологии вообще) не являются отвлеченной сферой, извне воздействующей на произведения искусства, художника или зрителя. Следуя подходу Бернара Стиглера и Донны Харауэй, можно согласиться с тем, что человек связан с технологическими средствами, как материальными, так и феноменологическими, по принципу протезов. Как замечает К. Бишоп: «...технологии составляют человеческое сознание и являются объектом чувственного вовлечения; они формируют разум, но только потому, что разум уже воплощен и социален, биологичен и культурен, он зависит от других индивидов и реагирует на них» [1, с. 38].

Тем не менее, появляются новые поводы для беспокойства: генеративные предобученные трансформеры (GPT) используют алгоритмы для анализа паттернов данных и на основе уже имеющихся примеров создают произведения, напоминающие человеческие творения. Художники уже сейчас метаболизируют эту новую технологию, используя ее как протез.

Воображая будущее, можно сказать, что ИИ, как еще один инструмент познания, подталкивает нас к новым формам творчества и сотрудничества, порождая новые гибридные произведения. Уже сегодня мы можем наблюдать такого рода сотрудничество на примере цифрового искусства.

«Цифровым искусством» (англ. digital art) сегодня называют художественные практики с использованием цифровых технологий. Начиная с 1960-х годов, помимо аналоговых материалов (красок, холста, глины) художники начинают использовать новые инструменты –

устройства-посредники, чья работа связана с электронными вычислениями и представлением данных в виде кода. И сейчас это искусство называют «искусством новых медиа» [3]. Так, например, классик британской живописи Дэвид Хокни вместо традиционных холста и акриловых красок использует iPad. Бельгиец Вим Дельвуа реконструирует формы готических реликвариев, используя 3D-принтер. Украинский художник Степан Рябченко идет еще дальше: в своих работах создает цифровую вселенную с монументальными принтами, скульптурами и видеоартом, визуализируя несуществующие образы – электронный ветер, виртуальные цветы и даже компьютерные вирусы. Так, например, в 2011 году им было создано изображение компьютерного вируса Chernobyl [3]. Цифровые технологии могут использоваться также и учеными-программистами для написания кода или алгоритма с целью визуализации, например, фрактальных структур.

«Сотрудничество» с ИИ в плане эпистемологии и нейрокогнитологии предполагает использование его не только как инструмента, но и как познавательного ресурса для прояснения особенностей нашего восприятия образов. Технику инцепционизма и нейронную сеть DeepDream можно рассматривать как один из возможных видов такого ресурса.

Inceptionism – это техника (художественный стиль), получивший свое название от кодового имени архитектуры сверточной нейронной сети (в решении задач на распознавание образов). Deep Dream – это конкретная нейронная сеть с тем же видом архитектуры, обученная для производства «инцепционистских» изображений и выложенная в открытый доступ с тем, чтобы любой пользователь мог обработать или генерировать фантастические изображения [4, с. 140]. Они могут быть похожи на психоделические галлюцинаторные образы, напоминающие коллажи, состоящие из наложения изображений глаз, перьев птиц, фрагментов насекомых, когда сквозь множасься фрагменты лиц проступают собачьи морды, птичьи головы, а природный или городской пейзаж проявляется сквозь повторяющуюся фрактальную россыпь пагод, проемов и арок [4, с. 140].

Техника инцепционизма и сеть Deep Dream это не только инженерное изобретение, связанное с машинным зрением, но и машинное искусство, т. к. сеть способна сгенерировать интересные образы из изображения случайного шума.

Обучение Deep Dream преследовало не только эстетические цели – научить нейросеть созданию произведений искусства, но и исследовательские – узнать, что происходит в скрытых сетях нейросети. Для этого инженеры Google в 2014 году заставили сверточную нейросеть работать как бы наоборот, не на распознавание объекта, а на усиление на изображении шума тех признаков, которые она «считала» сущностными

для предмета. Оказалось, что обученная нейросеть способна классифицировать объекты, которые она может распознавать. Если попытаться представить память сети, то она не локализована в каком-то определенном месте, но распределена в пространстве сети. Сама сеть не помнит всех изображений, «скормленных» для ее обучения, но каждый нейрон «должен помнить, в какого рода исходящий сигнал следует преобразовать входящий для успешного результата совокупной работы сети в деле распознавания образов» [4, с. 144]. Вследствие этого, невозможно обратиться к какому-либо хранилищу данных, чтобы проверить наличие информации о том или ином объекте, но в результате визуализации можно увидеть, что «знает» нейросеть.

Разработчики, пытаясь через визуализацию выяснить, что распознает определенный скрытый слой нейронов, обнаружили, что в случае успешного обучения роли между слоями нейронов распределяются в соответствии с иерархией уровней абстракции. В случаях, когда подобной иерархии между слоями нейронов не возникает, сети не могут ничего корректно распознать. В сверточных нейронных сетях такая иерархия возникает спонтанно, что, однако, подтверждает предположение Грегори Бейтсона о том, что теория логических типов Рассела и Уайтхеда может быть принята в качестве необходимого требования для возможности любого мышления и обучения. Манипулируя операциями, усиливающими признаки входных, низкоуровневых слоев с аналогичным усилением признаков слоев более высокого уровня, на выходе можно получить изображения, напоминающие психоделические картины, сновидческие образы. В итоговом результате возникают потусторонние ландшафты, изображения фантастических животных, что заманчиво квалифицировать как чистую фантазию сети. Напрашивается аналогия с работой человеческой фантазии, которая также базируется на впечатлениях и переживаниях предшествующего опыта. В сложном когнитивном процессе обучения, когда у человека складывается ясное и отчетливое восприятие, вероятно, присутствуют ограничители бесконтрольного извлечения признаков из окружающей среды. В случае аномалии, расстройства, поломки по тем или иным причинам действие этих ограничителей ослабевает, что обуславливает визуальную составляющую психоделического опыта. Это изменения в обычном восприятии, такие как визуальные искажения, мистические переживания. Психоделические визуальные изменения часто включают спонтанное формирование сложных геометрических узоров в поле зрения. Возникает вопрос: что может сказать нейросеть об особенностях нашего восприятия образов? Правомерно ли сравнивать инцепционизм с визуальным психоделическим опытом? Поможет ли генерирование образов нейросетью посредством усиления признаков, характерных для объектов определенного класса, понять механизм психоделических визуальных искажений,

присутствующими в художественном творчестве?

Deer Dream не наполняет смыслом изображения, не отличает сигнал от шума, а, следовательно, и не может использовать образы как сообщения. Программа наполняет несущественный визуальный шум определенными признаками, а существенные признаки дробятся до фрагментов шума, что приводит не к оформлению образа, а напротив, к его размыванию и камуфлированию [5, с. 130]. Однако, если рассматривать использование техники инципционизма и работу Deer Dream как эксперимент с нейронными сетями, которые представляют упрощенные модели мозга, то можно обнаружить интересные корреляции. Изменения в архитектуре сети, влияющие на изменения ее итоговых изображений, имеют внешнее сходство с психоделическими зрительными искажениями и галлюцинациями, с некоторыми человеческими переживаниями, вызванными измененными состояниями сознания [6]. Попытаемся показать, как перцепционизм повлиял на изменение восприятия творческого процесса и как спонтанно проявился в творчестве двух известных художниц – Серафины Луи (Серафины из Санлиса) и Яёи Кусамы.

Если рассматривать перцепционизм в широком смысле, то это художественный подход, основанный на субъективном восприятии мира. В своем творчестве художники стремятся передать не столько объективную реальность, сколько свои личные ощущения, эмоции и внутренние переживания. Они могут намеренно искажать формы, использовать нетрадиционные цветовые сочетания и создавать образы, далекие от привычного нам мира [6].

В случае французской художницы Серафины Луи (более известной как Серафина из Санлиса) ее перцепционизм – это не результат сознательного выбора, а скорее естественное проявление ее внутреннего мира. Ее вдохновляла природа, особенно цветы. В работе «Цветы» (Fleurs) растения изображены в виде ярких, почти абстрактных форм. Цветовая гамма настолько насыщена, что создается ощущение внутреннего свечения. Композиция плотная и перегружена деталями. Картина «Большое дерево» (Le Grand Arbre) также демонстрирует характерные для Серафины интенсивные цвета и сложные растительные мотивы. Дерево изображено как живое существо, излучающее свет и энергию. Отсутствие перспективы и симметричная композиция усиливают ощущение мистической силы. Впечатление нереальности рождает картина «Райский сад» (Jardin d'Eden): Это видение райского сада, наполненного экзотическими растениями и плодами. Цвета яркие и контрастные, а формы искажены и преувеличены. И опять в симметричной композиции отсутствует перспектива.

Ее картины – это не просто изображения растений, это трансцендентные видения, наполненные мистической энергией и

религиозным экстазом. Серафина использовала яркие, насыщенные цвета, получая краски путем смешения натуральных компонентов. Эти цвета не просто передают оттенки растений, а создают ощущение внутреннего свечения, словно картины излучают свет. Цветы, листья, плоды, переплетаясь, складываются в сложные, почти орнаментальные композиции. Многие работы Серафины отличаются симметрией и повторяющимися элементами, создающими ощущение ритма и гармонии. Это может быть связано с ее стремлением к порядку в хаотичном мире. Серафина не использовала традиционные приемы перспективы, что придает ее картинам плоскостность и усиливает ощущение декоративности, почти неотличимое от картин, сгенерированных Deep Dream. Мистический подтекст в ее работах связан с религиозностью. Ее цветы – это не просто растения, а символы божественной красоты и благодати.

В 1932 году художница была помещена в психиатрическую лечебницу, где и провела остаток своей жизни. Творчество Серафины Луи неоднозначно оценивается критиками. Некоторые видят в ее работах проявление психического расстройства, считая их результатом галлюцинаций и бредовых идей. Другие, напротив, подчеркивают ее гениальность и уникальное видение мира, считая ее пантеистические картины выражением глубокой духовности.

Яёи Кусама – еще одна художница, чье творчество также выходит за рамки традиционных жанров и техник, родилась в 1929 году в японском городе Мацумото и последние 40 лет добровольно проводит в психиатрической клинике, не переставая творить, используя технику перцепционизма для визуализации своих внутренних переживаний и исследования границ восприятия. Ее работы, пронизанные яркими цветами и бесконечными узорами, одновременно завораживают и пугают. Повторяющиеся узоры, яркие цвета и зеркальные поверхности не просто декоративный прием, а инструмент для создания эффекта дезориентации, погружения во внутренний мир художника. Кусама использует технику перцепционизма, чтобы поделиться своими галлюцинациями, страхами и навязчивыми идеями, превращая их в захватывающие визуальные переживания для зрителя. Инсталляции Яёи Кусамы наполнены зеркалами и повторяющимися объектами, что создает иллюзию бесконечного пространства, в котором зритель теряет ощущение реальности. Горошины, тыквы, огни и другие элементы множатся до бесконечности, создавая эффект калейдоскопа, который захватывает и дезориентирует. Зритель становится частью этого бесконечного мира, теряя границы между собой и окружающим пространством. Кусама часто говорит о том, что горошины символизируют ее желание «стереть» свою самость, раствориться в бесконечности. Это отражает ее борьбу с психическим недугом, тревожностью, страхом и стремление к освобождению от собственного

«я». Ее работы – это приглашение в путешествие по лабиринтам ее сознания.

Одни искусствоведы видят в ее работах отражение личного опыта, другие – исследование границ восприятия и природы реальности, третьи – метафору бесконечности и взаимосвязанности всего сущего.

В эпоху цифровых технологий, творчество Яёи Кусамы приобретает новые перспективы. Ее подход (также как и подход Серафины Луи) который можно назвать «спонтанным инцепционизмом», основанный на создании иммерсивных и дезориентирующих пространств, подходит для адаптации в цифровом формате. VR-технологии (виртуальная реальность) позволяют создать виртуальные копии ее инсталляций, погружая зрителя в бесконечные миры горошин и зеркал, заставляя испытывать ощущения дезориентации и восторга. AR-технологии (дополненная реальность) позволяют интегрировать элементы творчества Кусамы в реальный мир. Например, можно навести камеру смартфона на обычную комнату и увидеть, как она преобразуется, покрываясь горошинами и превращаясь в бесконечное пространство.

Творчество Кусамы является своеобразным манифестом в поддержку людей, страдающих психическими расстройствами, ее работы показывают, что даже в самых темных уголках сознания можно найти красоту и вдохновение. Повторяющиеся узоры и бесконечные пространства ее произведений могут быть интерпретированы как метафора поиска своего места в мире и стремления к самовыражению, а новые цифровые технологии являются в этом ближайшим помощником.

В последние годы появились генеративно-состязательные нейросети – GAN (generative adversarial network), создающие объекты искусства с неустойчивым культурным статусом. Машинное обучение привело к появлению алгоритмов, которые на основании «скормленных» им образцов (фотографий, картин, стихотворений, песен), научились генерировать собственные объекты искусства, сходные с художественными формами прошлого. Так, например, с помощью GAN стало возможным создание сложных изображений, обладающих притягательностью, как, например, напечатанный на 3D-принтере «Портрет Эдмонда Белами», сгенерированный GAN в 2018 году и проданный на аукционе Christie's за 432,5 тыс. долларов. Многим показалось, что машинное искусство приведет к обесцениванию усилий художников. Кроме этого, для простого зрителя неочевидно, является ли ухваченный смысл «творением» машины, или же следом, оставленным человеком, который создал эту машину [7, с. 152].

Не стоит преувеличивать подобные опасения, поскольку нейросети не мыслят и не создают новое, а моделируют образ на основе статистических совпадений и в своих рисунках лишь только отражают особенности человеческого восприятия – паттерны зрения человека.

Продукция ИИ колеблется между состояниями конкретного и обобщенно-регулярного.

Искусство GAN, как новая модель ИИ, основанная на механизме нейронных сетей, тяготеет к эволюционному подходу, поскольку не подразумевает необходимости представлять уже наличествующий, предзаданный мир, а управляется вероятностной логикой, порождая зыбкие образы – не образы-представления, но образы-колебания.

Поэтому важно смотреть на цифровую культуру как на среду, которая способна дать голос очень разным людям. Известная платформа Миджорней – это пример того, что каждый пользователь может создать произведение искусства или визуализацию своей идеи независимо от таланта и ограничений [8]. Современные видеохудожники, использующие VR – и AR – технологии, предлагают зрителям взглянуть на реальность с точки зрения «нейронетипичного человека, тем самым понимая человечность не в виде усредненной статистики, а как признание многообразия опыта равноценных, но разных индивидуальностей» [3]. Воображая будущее, можно заключить, что продукт, создаваемый пользователем, будет включать в себя красивый исследовательский процесс, в котором человек станет продолжением своего воображения.

### Литература

1. Бишоп, К. Рассеянное внимание. Как мы смотрим на искусство и перформанс сегодня / К. Бишоп ; пер. с англ. – М. : Ад Маргинем Пресс, 2025. – 224 с.
2. Беньямин, В. Произведение искусства в эпоху его технической воспроизводимости: Избранные эссе / В. Беньямин. – М. : Медиум, 1996. – 240 с.
3. Мирошниченко, М. Что такое цифровое искусство. Как цифровизация заставляет нас переосмыслить самих себя и заменит ли художников искусственный интеллект / М. Мирошниченко. – URL: <https://postnauka.org/longreads/156882> (дата обращения: 15.07.2025).
4. Тестов, Д. Deep Dream: из вещества того же, что и сны / Д. Тестов // Синий диван. – 2019. – № 23. – С. 138–151.
5. Бейтсон, Г. Избыточность и кодирование / Г. Бейтсон // Шаги в направлении экологии разума. Избранные статьи по теории эволюции и эпистемологии / Г. Бейтсон ; пер. с англ. Д. Я. Федотова. – М. : «КомКнига», 2010. – 245 с.
6. Демшина, А. Ю. Нейроэстетика: наука, искусство и цифровая культура XXI века / А. Демшина // Вестник СПбГИК. – 2023. – № 2 (55). – С. 21–26.
7. Володина, А. Искусство GAN и зыбкая образность / А. Володина // Синий диван. – 2019. – № 23. – С. 138–158.
8. Как создать настоящее искусство с помощью нейросети Midjourney? – URL: <https://vc.ru/future/512913-kak-sozdat-nastoyashchee-iskusstvo-s-pomoshchyu-neyroseti-midjourney> (дата обращения: 14.05.2025).

## Проектирование будущего и наука о безопасности

К. К. Колин

*Федеральный исследовательский центр  
«Информатика и Управление» Российской академии наук*

**Аннотация.** Рассматриваются концептуальные основы формирования науки о безопасности, которую предлагается назвать Сафитологией. Аргументируется необходимость формирования этого нового трансдисциплинарного направления научных исследований в условиях нарастания комплекса угроз для природы, человека и общества в XXI веке. Предложена структура предметной области этой новой науки и показано, что ее изучение в науке и образовании является необходимым условием выживания мировой цивилизации в быстро изменяющемся и все более опасном мире. Показан научно-методологический и духовно-нравственный потенциал России, который должен быть использован для решения этой глобальной проблемы. Определены основные задачи научных исследований на ближайший период для определения мер адекватного противодействия глобальным угрозам формирования императива безопасности.

**Ключевые слова:** безопасность, глобальные вызовы и угрозы, духовно-нравственный потенциал, императив безопасности, проектирование будущего, философия безопасности

## Designing the future and security science

K. K. Kolin

*Federal Research Center  
«Computer Science and Control» of Russian Academy of Sciences*

**Abstract.** The conceptual foundations of the formation of the science of security, which is proposed to be called Safitology, are considered. The necessity of forming this new transdisciplinary field of scientific research is argued in the context of the growing complex of threats to nature, man and society in the 21st century. The structure of the subject area of this new science is proposed and it is shown that its study in science and education is a necessary condition for the survival of world civilization in a rapidly changing and increasingly dangerous world. The scientific, spiritual and moral potential of Russia, which should be used to solve this global problem, is shown. The main objectives of scientific research for the near

future have been identified in order to determine measures to adequately counter global threats to the formation of the security imperative.

**Keywords:** security, global challenges and threats, spiritual and moral potential, imperative of security, designing the future, philosophy of security

Современный мир и проблема безопасности. Современный мир переживает очень опасный период глобальных трансформаций планетарного характера [1]. Они наблюдаются как в природе, так и во всех сферах жизнедеятельности общества. При этом происходят глубокие и масштабные изменения среды обитания человека, которые изменяют и его самого. Исследования показывают, что эти изменения далеко не всегда являются позитивными, а многие из них очень опасны и представляют серьезную угрозу для здоровья и жизни людей, окружающей их природы и биосферы нашей планеты в целом. Поэтому наиболее важной и приоритетной проблемой современности должна стать проблема обеспечения глобальной безопасности человечества и сохранения необходимых для этого природных экосистем. Для решения этой проблемы необходима наука о безопасности (*Сафитология*), которая в настоящее время в целостном виде еще не сформирована. Обоснование актуальности этой науки, определение ее задач и структуры предметной области является целью настоящей работы.

В настоящее время проблема безопасности является самой приоритетной и жизненно важной проблемой развития человечества. Поэтому представляется странным, что этой проблеме так мало уделяется внимания в философских исследованиях. Ведь ни в одной из изданных в нашей стране философских энциклопедий не содержится даже определения содержания термина «Безопасность». Нет этого определения и в философских словарях. И только в Энциклопедии глобалистики [2] имеется цикл статей, в которых раскрывается содержание ряда терминов, определяющих различные виды безопасности.

При проведении исследований проблем безопасности необходимо помнить, что термин «*безопасность*» в русском языке имеет два основных значения. Первое из них обозначает *отсутствие какой-либо опасности* для некоторого объекта, процесса или явления со стороны внешних или внутренних источников или же *состояние защищенности* от их негативного воздействия. В этом смысле мы употребляем такие словосочетания как *личная безопасность, общественная безопасность, национальная безопасность* и т. п.

Второе значение термина «*безопасность*» используется для обозначения свойства самих объектов, процессов или явлений *не причинять вреда или ущерба* другим объектам или процессам в результате своей деятельности. Характерными примерами здесь могут служить такие

понятия как *безопасный транспорт, безопасный путь, безопасная бритва*.

Понимание и учет этой двойственности является очень важным при определении источника или причины опасности. Таким источником может быть сам человек, нарушающий законы природы и общества. Источником угрозы или опасности могут быть также и некоторые социальные структуры – преступные сообщества или террористические организации. Источником опасности может быть государство, если оно проводит агрессивную внешнюю или репрессивную внутреннюю политику.

Определение некоторых важных терминов в области безопасности приведено в ряде директивных документов нашей страны по этой проблематике. Наиболее важными из них являются:

- Закон о безопасности в Российской Федерации;
- Стратегия национальной безопасности Российской Федерации;
- Доктрина информационной безопасности Российской Федерации.

Однако, во всех этих документах основное внимание уделяется, главным образом, проблематике обеспечения защищенности объектов безопасности от внешних угроз. А этого явно недостаточно, так как проблема безопасности является комплексной и многоаспектной.

Если рассматривать окружающий человека мир как сложную иерархическую систему, то представляется целесообразным различать следующие уровни объектов для анализа проблем безопасности:

- Дальний и ближний космос;
- Планета Земля;
- Неживая природа;
- Биосфера планеты;
- Человеческое общество;
- Национальные государства и их объединения;
- Корпоративные организационные структуры;
- Семья;
- Человек.

В качестве критерия для определения приведенной выше структуры принят уровень проявления угроз для безопасности, которые сегодня наблюдаются или же прогнозируются для объектов или процессов, находящихся на различных уровнях иерархии современного мира.

При этом необходимо помнить, что для всех этих объектов при анализе должны рассматриваться оба аспекта проблемы безопасности, которые были указаны ранее. Так, например, при изучении проблемы безопасности для объектов и процессов космического уровня, нужно рассматривать не только угрозы и опасности, исходящие из космического пространства, но также и проблемы обеспечения безопасности самого этого пространства. Ведь уже сегодня околоземное космическое пространство нуждается в очистке от «космического мусора», который становится одной из новых угроз для деятельности человека в космосе.

Аналогичным образом, при комплексном исследовании проблем безопасности личности, должны рассматриваться не только проблемы защищенности человека от различного рода внешних и внутренних негативных факторов, но также и проблемы формирования *безопасной личности*. При этом, необходимо создавать такие условия образования и воспитания человека, при которых образованный человек не будет являться источником опасности для других людей и окружающей его природы, а также – для самого себя. Исследования показывают, что именно эта проблема и является в настоящее время ключевой проблемой глобальной безопасности дальнейшего развития мировой цивилизации, а ее решение – необходимым условием выживания человечества в современном динамичном и все более опасном мире [3].

В работе [4] показано, что главными задачами науки о безопасности должны стать следующие:

1. Философское осмысление проблемы безопасности и ее места в стратегии дальнейшего развития общества.

2. Прогнозирование угроз для безопасности в различных сферах, их источников, причин и возможных последствий.

3. Определение допустимых пределов воздействия негативных факторов в природе, техносфере и обществе, тех «красных линий», превышение которых ведет к особо опасным или катастрофическим последствиям.

4. Определение адекватных мер противодействия вызовам и угрозам для безопасности природы, человека и общества и разработка рекомендаций по их реализации на национальном или международном уровне.

5. Формирование научно обоснованного *императива безопасности* и принципов его реализации в системе образования и воспитания.

6. Формирование в обществе *культуры безопасности*.

7. Популяризация передовых достижений обеспечения безопасности.

Структура предметной области науки о безопасности должна содержать исследования в следующих основных сферах:

- Естественная *неживая природа*, включая недра Земли и окружающее ее космическое пространство;

- *Биосфера*, включая животный и растительный мир, бактерии и вирусы;

- *Техносфера*, включая информационную технику и технологии;

- *Общество*, во всем многообразии его жизнедеятельности;

- *Человек*, как объект безопасности и фактор риска для безопасности других людей, природы и общества.

Приведенная структура предметной области является весьма широкой, что обусловлено междисциплинарным характером науки о безопасности. Ее формирование является необходимым условием

выживания человечества в стремительно изменяющемся и все более опасном мире.

Потенциал России для решения проблем обеспечения безопасности. Современная Россия имеет весьма значительный научно-методологический потенциал для решения проблем обеспечения национальной и глобальной безопасности. Результаты исследований российских ученых в этой области хорошо известны. Имена В. И. Вернадского, Н. Н. Моисеева, А. Д. Урсула и других российских ученых знает весь мир. Сегодня эти результаты вновь востребованы и являются исключительно актуальными. Однако, мир стремительно изменяется, и новая реальность преподносит нам все новые и новые вызовы и угрозы в самых различных сферах жизнедеятельности человека и общества. Наиболее динамичной является информационная сфера, где происходят перемены революционного характера. Этот феномен уже получил название *цифровой трансформации*. Он продолжает нарастать, и пределы его дальнейшего развития пока не просматриваются.

Цифровая трансформация общества создает для людей такие новые возможности, которых ранее никогда не было. Но она также создает и новые глобальные вызовы, и угрозы, последствия которых еще плохо прогнозируются и поэтому меры противодействия им не принимаются. Самой опасной здесь является *деградация личности в цифровом обществе*, в котором все большее место занимает виртуальная реальность.

Информационная безопасность как комплексная проблема. Для обеспечения информационной безопасности, нужно четко представлять себе структуру и содержание основных угроз в данной области, а также определить те источники и причины, которые их порождают. Результаты наших исследований представлены в Таблице 1. В ней показан ряд новых угроз, которые появились в последние годы и станут значимыми в будущем.

Таблица 1. Структура основных угроз для информационной безопасности

| №<br>пп | Области<br>проявления угроз                      | Источники и причины угроз                                                                                                                                                                                 |
|---------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Геополитика<br>и международные<br>отношения      | Информационное противоборство в<br>киберпространстве.<br>Кибертерроризм. Глобальное информационное<br>наблюдение. Нарушение информационного<br>суверенитета государства.                                  |
| 2       | Экономика<br>и финансовая сфера<br>общества      | Монополизация банковских информационных и<br>платежных систем со стороны США.<br>Киберпреступность. Низкий уровень информационной<br>компетенции специалистов.                                            |
| 3       | Наука и технологии                               | Неадекватность международных рейтинговых систем<br>оценки научной деятельности. Монополизация<br>странами Запада производства информационной<br>техники и критически важных информационных<br>технологий. |
| 4       | Национальное<br>информационное<br>пространство   | Деформация традиционных устоев и базовых<br>ценностей.<br>Опасное содержание массовой информации.<br>Недостаточная защищенность персональных данных<br>и государственных информационных ресурсов.         |
| 5       | Национальная<br>информационная<br>инфраструктура | Низкая безопасность национального сегмента сети<br>Интернет. Недостаточная киберустойчивость<br>критически важных объектов и информационных<br>систем.                                                    |
| 6       | Система<br>образования                           | Неадекватность содержания образования новым<br>условиям становления глобального информационного<br>общества.<br>Низкий уровень информационной компетенции<br>педагогов.                                   |
| 7       | Культура                                         | Культурологическая и лингвистическая агрессия США<br>и стран Запада. Отсутствие в обществе культуры<br>информационной безопасности.                                                                       |

Системные исследования проблем информационной безопасности проводятся в России уже более 25 лет. За этот период получен ряд важных научно-методологических результатов, которые, в своей совокупности, могут стать научной основой для формирования стратегии комплексного противодействия современным вызовам и угрозам в этой области, как на национальном, так и на глобальном уровне [5–8]. Основополагающим документом для этого должна стать Стратегия информационной

безопасности России, которая должна быть разработана с учетом современной геополитической ситуации, а также новых вызовов и угроз. Основные направления национальной стратегии обеспечения информационной безопасности представлены в Таблице 2.

Таблица 2. Структура национальной стратегии информационной безопасности

| <b>№<br/>пп</b> | <b>Области<br/>проявления угроз</b>        | <b>Меры противодействия угрозам</b>                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1               | Геополитика и международные отношения      | Обеспечение информационного суверенитета государства.<br>Противодействие внешней культурной и информационной экспансии, а также международному кибертерроризму.<br>Информационный нейтралитет. Международная стратегия информационной безопасности. |
| 2               | Экономика и финансовая сфера общества      | Создание национальных банковских информационных и платежных систем. Снижение уровня киберпреступности. Повышение информационной компетенции специалистов.                                                                                           |
| 3               | Наука и технологии                         | Создание национальных рейтинговых систем оценки научной деятельности. Интеллектуальная безопасность. Собственное производство информационной техники и технологий.                                                                                  |
| 4               | Национальное информационное пространство   | Сохранение традиционных устоев и базовых ценностей.<br>Безопасное содержание массовой информации.<br>Высокая защищенность персональных данных и государственных информационных ресурсов.                                                            |
| 5               | Национальная информационная инфраструктура | Безопасность национального сегмента сети Интернет.<br>Киберустойчивость и живучесть критически важных объектов и государственных информационных систем.                                                                                             |
| 6               | Система образования                        | Адекватность содержания образования новым условиям становления информационного общества.<br>Повышение информационной компетенции педагогов.                                                                                                         |
| 7               | Культура                                   | Противодействие культурологической и лингвистической агрессии США и стран Запада.<br>Формирование культуры информационной безопасности личности и общества.                                                                                         |

Исследования показали, что особенно важными сегодня являются гуманитарные аспекты информационного развития общества. Примерами здесь могут служить проблемы информационного неравенства [8], информационные аспекты культуры и искусства [9], а также проблемы развития информационной антропологии [10] и информационных оснований эстетики [11]. Пришло время более эффективно использовать эти результаты на различных уровнях системы образования, повышения квалификации руководителей и специалистов, а также научных работников. Сегодня это можно практически осуществить на основе цифровых платформ, которые будут обеспечивать постоянное взаимодействие науки и образования [12]. Необходимые шаги в этом направлении уже делаются. В 2025 г. в России создан Центр стратегических информационных исследований, одной из задач которого является системное изучение проблем информационной безопасности и внедрение результатов в систему высшего образования и подготовки научных кадров. Научное руководство деятельностью этого Центра поручено автору настоящей работы, который уже более 30 лет проводит исследования в этой области в Российской академии наук.

Императив безопасности как основа культуры безопасности. Еще одна крупная гуманитарная проблема состоит в том, чтобы сформировать в обществе *императив безопасности* и глубоко внедрить его в сознание людей через систему научного просвещения. Мировая цивилизация активно разрушает жизненно важные экосистемы планеты. Поэтому она сможет выжить лишь в том случае, если успеет сформировать новый тип массовой культуры – *культуру безопасности*. Концептуальные основы решения этой задачи рассмотрены в работе [6].

При формировании культуры безопасности очень важно определить *императив безопасности*, т. е. совокупность тех обязательных запретов, норм и ограничений, нарушать которые нельзя ни при каких условиях, так как это может вызвать опасные последствия для природы, человека и общества. Эту задачу должна решить наука, которая располагает для этого необходимым арсеналом аналитических методов и средств, включая суперкомпьютерные технологии моделирования сложных систем и глобальных процессов на основе использования больших данных научного наблюдения.

Основные требования императива безопасности должны быть сформулированы в кратком и понятном виде. Только тогда они смогут быть эффективно использованы в системе образования и воспитания безопасной личности и станут атрибутом нового направления развития культуры – *культуры безопасности*. Сегодня такая общепризнанная система требований и ограничений отсутствует, и именно это является

одной из наиболее острых и актуальных проблем обеспечения глобальной безопасности. История последних лет показала, что за пренебрежение требованиями культуры безопасности человечеству приходится расплачиваться не только материальными утратами, но также и многими тысячами человеческих жизней.

Заключение. В настоящее время мировая цивилизация находится на переломном этапе своей истории. Нам предстоит сделать выбор, который определит дальнейшую судьбу всего человечества. Необходима новая стратегия развития общества и обеспечения глобальной безопасности. При этом главными задачами являются следующие:

1. Избежать самоуничтожения человечества в результате ядерной войны.
2. Восстановить и сохранить жизненно важные экосистемы планеты.
3. Преодолеть гуманитарный кризис и моральное разложение общества.
4. Сохранить подлинно человеческие качества и остаться людьми в первоначальном смысле этого слова.

Глобальные угрозы и опасности быстро нарастают, и времени, которое необходимо для мобилизации мирового сообщества для совместного противодействия этим угрозам, остается все меньше. Понимание реальности и масштабов этой глобальной опасности интеллектуальной элитой общества должно стать основой для радикального изменения современной геополитики и перехода к партнерству цивилизаций.

Перед лицом общей опасности политические разногласия и экономическое соперничество должны быть отодвинуты на второй план для решения главной задачи – *сохранения жизни на нашей планете*. Именно для этого и необходима наука о безопасности, основные принципы формирования которой были рассмотрены в настоящей работе.

Российская академия наук уже более 20 лет осуществляет комплексные исследования проблем безопасности. Они проводятся в виде специальной Программы Президиума РАН «Безопасность России» (научный руководитель – член-корр. РАН Н. А. Махутов), а результаты исследований публикуются в виде серии монографий. В настоящее время издано более 60 таких монографий по различным аспектам проблем безопасности. Очередная монография, посвященная использованию методов системной инженерии в решении проблем обеспечения безопасности, вышла в свет в мае 2025 года [13].

Нам представляется, что совокупность этих результатов является хорошей основой для формирования науки о безопасности. И это позволит вывести дальнейшие исследования проблем безопасности на новый научно-методологический уровень. А результаты этих исследований необходимо использовать не только в России, но и в других странах, в том

числе в Республике Беларусь и других странах, являющихся союзниками России.

### Литература

1. Колин, К. К. Человечество на переломе: проблема выбора целей и стратегии глобального развития / К. К. Колин // Знание. Понимание. Умение. – 2022. – № 2. – С. 33–48.
2. Мазур, И. Глобалистика: Энциклопедия / И. Мазур, А. Чумаков. – М. : Радуга, 2023. – 1328 с.
3. Колин, К. К. Социокультурная трансформация техносферы как глобальная угроза развитию цивилизации в XXI веке / К. К. Колин // Гуманитарный вестник. – 2023. – № 3. – С. 1–15.
4. Колин, К. К. Современный мир и актуальность проблемы формирования науки о безопасности / К. К. Колин // Донецкие чтения 2023: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : материалы VIII междунар. науч. конф., Донецк, 25–27 нояб. 2023 г. / Донец. гос. ун-т; под общ. ред. С. В. Беспаловой. – Донецк, 2023. – С. 59–64.
5. Колин, К. К. Информационная безопасность: новое содержание комплексной проблемы / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. – 2018. – № 4. – С. 51–63.
6. Колин, К. К. Культура безопасности: концептуальные основы постановки и изучения актуальной проблемы развития цивилизации в XXI веке / К. К. Колин // Знание. Понимание. Умение. – 2023. – № 3. – С. 34–49.
7. Колин, К. К. Информационная безопасность как гуманитарная проблема / К. К. Колин // Открытое образование. – 2006. – № 1. – С. 86–93.
8. Колин, К. К. Глобальные проблемы информатизации: информационное неравенство / К. К. Колин // Alma mater. – 2000. – № 6. – С. 27–30.
9. Колин, К. К. Информация и культура. Введение в информационную культурологию / К. К. Колин, А. Д. Урсул. – М. : Стратегические приоритеты, 2015. – 300 с.
10. Колин, К. К. Биосоциология молодежи и проблема интеллектуальной безопасности в информационном обществе / К. К. Колин // Знание. Понимание. Умение. – 2012. – № 3. – С. 156–162.
11. Колин, К. К. Эстетика как информационная наука / К. К. Колин // Стратегические приоритеты. – 2016. – № 4. – С. 72–92.
12. Зацаринный, А. А. Управление научными сервисами как основа национальной цифровой платформы «Наука и образование» / А. А. Зацаринный, А. А. Горшенин, К. И. Волович, К. К. Колин, В. А. Кондрашов, П. В. Степанов // Стратегические приоритеты. – 2017. – № 2. – С. 103–113.
13. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Тематический блок «Национальная безопасность» Системная инженерия в проблемах национальной безопасности. – М. : Знание, 2025. – 904 с.

## **Социально-гуманитарные аспекты развития технологий дополненной реальности**

**А. Ю. Косенков**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье рассматриваются перспективы развития дополненной реальности как технологии, определяющей один из векторов формирования цифровой реальности. Предполагается, что результатом постепенного и точечного внедрения технологии на микроуровне станут масштабные трансформации, выраженные во включении в систему социальных отношений виртуальных объектов, видоизменяющих коммуникацию, повседневность, профессиональную деятельность индивида, практики его взаимодействия с материально-предметным миром (обратная сторона данных изменений – рост конфликтности, потенциальное углубление неравенства и атомизация общества). Отмечается, что развитие дополненной реальности сопровождается мировоззренческими изменениями. В частности, технология в перспективе может поспособствовать повороту от инструментального понимания техники к актуализации альтернативных интерпретаций, позволяющих переосмыслить ее социально-антропологическое значение.

**Ключевые слова:** дополненная реальность, цифровая реальность, цифровизация, техника, философия техники, социальное неравенство

## **Social and humanitarian aspects of the development of augmented reality technologies**

**A. Kosenkov**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article examines the prospects for the development of augmented reality as a technology that determines one of the vectors of the formation of digital reality. It is assumed that the result of gradual and targeted implementation of technology at the micro level will be large-scale transformations expressed in the inclusion of virtual objects into the system of social relations, modifying communication, everyday life, professional activity of an individual, the practices of his interaction with the material and objective world (the reverse side of these changes is the growth of

conflict, potential deepening of inequality and atomization of society). It is noted that the development of augmented reality is accompanied by ideological changes. In particular, the technology in the future can contribute to a turn from an instrumental understanding of technology to the actualization of alternative interpretations, allowing us to rethink its socio-anthropological significance.

**Keywords:** augmented reality, digital reality, digitalization, technology, philosophy of technology, social inequality

*Введение.* Дополненная реальность – одна из активно разрабатываемых технологий современности, способствующая трансформациям общества. Технология, если описывать принцип ее работы кратко, позволяет накладывать цифровые данные на физическое пространство, дополняя его виртуальными объектами. В настоящее время разработчиками предлагается множество вариаций ее применения в туризме, городской инфраструктуре, образовании, искусстве, армии [см. 1]. Технология, как утверждают инноваторы, в перспективе повысит эффективность многих практик, ознаменует революцию в развитии интерфейсов, станет активно применяться пользователями благодаря наложению на физическое пространство реалистичных объектов. Два наиболее ярких примера использования технологии – очки Google Glass и игра Pokemon Go – олицетворяют возможности дополненной реальности и являются предметом обсуждения, несмотря на их убывающую популярность.

Дополненная реальность: общая характеристика и революционный потенциал технологии. Сегодня разработчики предлагают в основном специальные технологические решения в области дополненной реальности. Например, цифровые проекции зданий, используемые спасателями для ориентации в пространстве [1, p. 50]; визуализация объектов при проведении хирургических операций [2]; интерактивные возможности для взаимодействия с культурными артефактами [3]. Однако было бы опрометчиво недооценивать перспективы развития дополненной реальности и принижать ее значение в сравнении с другими наиболее обсуждаемыми технологиями. Во-первых, дополненная реальность требует меньших финансовых вложений, чем, например, искусственный интеллект или метавселенная. Во-вторых, сегодня предлагается множество вариаций использования технологии в повседневной жизни и профессиональной деятельности индивида, что стимулирует массовое производство полезных и интуитивно понятных потребителю продуктов (в отличие, к примеру, от интернета вещей, который предлагает в основном узкоспециализированные решения). В-третьих, виртуальные элементы наслаиваются на физическое пространство посредством повсеместно используемых гаджетов, т. е. для технологии сегодня фактически

сформировалась необходимая инфраструктура. В-четвертых, развитие дополненной реальности не сопровождается острыми дискуссиями и даже требованиями ее регулирования (не считая часто обсуждаемой проблемы приватности): технологию обычно воспринимают как инструмент, а не как потенциального автономного агента, как в случае с искусственным интеллектом; не так остро стоит вопрос об устойчивости функционирования, который обсуждается в контексте внедрения интернета вещей и метавселенной. Вышесказанное позволяет предположить, что дополненная реальность будет активно разрабатываться и далее, несмотря на некоторые технические трудности, с которыми сталкиваются разработчики.

Для понимания сущности дополненной реальности важно подчеркнуть, что характеристика «дополненная» является несколько неточной и даже принижающей возможности технологии. Она используется не только для порождения виртуального объекта, дополняющего физическое пространство: посредством ее также разрабатываются виртуальные объекты, не имеющие физических аналогов. Так, с помощью технологии порождается множество новых объектов, в том числе вымышленных (например, покемоны в *Pokemon Go*) и порой имеющих высокую художественную ценность. Один из примеров – проведение выставок утраченного искусства, на которых посетители с помощью гаджета могут увидеть утраченное культурное наследие [4]. Подобные практики демонстрируют ориентацию разработчиков не только на дополнение окружающего мира, но и на замещение физических объектов виртуальными.

Вместе с тем отдельного рассмотрения требует и опция дополнения физического пространства новыми элементами. Посредством дополненной реальности порождается виртуальный объект, который, находясь в связке с физическим, может повысить его утилитарную и практическую ценность. Виртуальный объект качественно не изменяет физическую реальность, но расширяет возможности индивида во взаимодействии с предметным окружением. Помимо прочего, использование комбинации виртуального и физического объекта может быть полезнее, чем использование только последнего. Например, мотоциклетный шлем, на стекле которого отображается спидометр, может дать водителю больше преимуществ, чем обычный шлем [1, р. 58]. Следует полагать, именно эти преимущества и будут стимулировать внедрение дополненной реальности.

*Социальные последствия развития дополненной реальности.* Можно ли связывать развитие новой технологии с масштабными трансформациями общества в ближайшей перспективе? Полагаем, что включение в деятельность индивида единичного виртуального объекта как элемента, дополняющего физическую реальность, способно привести к незначительным изменениям на микроуровне; а появление множества

единичных виртуальных объектов – к постепенным и комплексным трансформациям. Поэтому если говорить о перспективах развития дополненной реальности, то уместно видеть революционный потенциал не только в самой инновации, а, скорее, в совокупности отдельных технологических решений с ней связанных, точечное внедрение которых будет постепенно видоизменять многие аспекты социального бытия индивида. Прежде всего, изменению будут подлежать: коммуникация, способы взаимодействия с материально-предметным миром, культурные, образовательные, повседневные и прочие практики.

Для понимания революционного потенциала дополненной реальности уместно обратиться к идеям феноменолога А. Шюца. Мыслитель утверждал, что высшей формой реальности для индивида является повседневность как конечная область смысла и основа для существования всех других возможных миров (мира работы, театра, сновидений и пр.) [5]. Ввиду того, что дополненная реальность все больше укореняется в повседневности, некоторые технологические решения допустимо рассматривать в срезе идей феноменолога. Такой подход предлагается Н. Либерати в исследовании *Pokemon Go* [6]. По утверждению автора, игра хоть и представляет собой отдельный мир и несводима к повседневности, все же существенно влияет на последнюю. «Действия, совершаемые игроками, не могут быть ограничены игрой, поскольку они выполняются в пространстве и времени, которые также являются частью высшей реальности, – пишет автор. – Даже если их значение в игре ограничено конечной областью смысла, у них есть шанс повлиять на другие реальности через элементы, которые являются для них общими. "Ценное" местоположение в игре всегда влияет на релевантность этого местоположения в высшей реальности» [6, р. 228]. Как следует из примера, дополненная реальность способна не только включить в окружающий мир индивида новую систему объектов, но и видоизменить повседневность, переосмыслить место некогда «привычного» в новом цифровом мире. Работы же А. Шюца предлагают концептуальные рамки, позволяющие выявить социальное и антропологическое значение дополненной реальности, иначе расставить акценты в оценках значимости технологических решений (к революционным, с точки зрения идей феноменолога, уместно относить те разработки, которые меняют структуры повседневности).

Однако перспективы внедрения дополненной реальности опрометчиво считать только позитивными. (В работе предлагается обратить внимание на менее обсуждаемые в научном дискурсе последствия развития дополненной реальности). Наслоение на физическое пространство виртуальных элементов открывает возможности для манипулирования индивидом. Особенно интересен взгляд на эту проблему философа Ш. Зубофф. В соответствии с основными идеями

разрабатываемой ею концепции «надзорного капитализма», деятельность технологических корпораций, направленная на повсеместный сбор данных, способствует формированию новой модели отношений с другими субъектами. Она обеспечивает им получение регулярных доходов и доминирующее положение в рамках нового социального порядка, называемого автором «инструментарной властью» [7]. Технологии дополненной реальности также способствуют его становлению: Ш. Зубофф на примере Pokemon Go показывает, как игра может использоваться для манипуляций, направляя пользователей на поиск покемонов в ресторанах, барах, магазинах и прочих местах, владельцы которых могут спонсировать инноваторов [7, с. 405]. Собственно, свидетельством этому является расширяющееся сотрудничество McDonald's с разработчиками приложения, позволяющее привлекать игроков в свои заведения [8].

Другая проблема, о которой вполне уместно говорить в контексте дополненной реальности, связана с перспективами атомизации общества и углубления неравенства. Можно предположить, что в результате ее развития социальное пространство станет многоуровневым, доступ к «высокотехнологичным этажам» которого потребует наличия технологий [9]. Однако это лишь одно из измерений неравенства в цифровой реальности (к тому же потенциально преодолеваемое в процессе удешевления технологии). Гораздо более существенным вызовом может стать появление множества персонализированных решений, способных, как отмечает Б. Бринкман, сформировать своеобразный «носимый дом»: индивид сможет с помощью виртуальных объектов конструировать личное пространство «за пределами собственной комнаты» [10, р. 164]. Персонализация может расширить спектр траекторий социализации индивида и стимулировать бегство от реальности, негативно сказаться на развитии коммуникативных навыков, а также в целом способствовать атомизации общества. К сожалению, этим аспектам персонализации сегодня уделяется недостаточно внимания со стороны специалистов. (На эту проблему отчасти обратили внимание авторы фильма «Она» (англ. Her, 2013). Персональная и постоянно адаптируемая к потребителю программа, в которую влюбляется главный герой киноленты, противопоставляется отношениям с противоположным полом, требующим постоянного конструирования, нередко сложного и драматичного).

Также можно предположить, что внедрение дополненной реальности будет сопровождаться ростом конфликтности. Первый и самый очевидный рубеж противостояния – пользователи и корпорации, собирающие пользовательские данные и определяющие правила игры в рамках «надзорного капитализма», описываемого Ш. Зубофф. Второй перспективный рубеж – социальные субъекты, имеющие различные образы прошлого. Дело в том, что дополненная реальность направлена на

конструирование и переформатирование социального пространства, включая его историко-культурное измерение, которое нередко становится ареной борьбы между субъектами – достаточно упомянуть болезненные практики переименования улиц и сноса памятников на переломных этапах истории. Разработка технологических решений, изменяющих способы репрезентации и трансляции историко-культурного наследия, может обострить «битвы за прошлое», которые развернутся уже в цифровой реальности. Примечательно, что в таком случае проблема формирования информационной культуры станет актуальной не только для индивида как пользователя, взаимодействующего с информационными потоками в сети, но и для индивида, «выходящего на улицу» и взаимодействующего с гибридными (физико-виртуальными) ансамблями социального пространства. Такие последствия развития дополненной реальности, способные очертить новые линии противостояния социальных субъектов, также не следует оставлять без внимания.

*Дополненная реальность как фактор мировоззренческих изменений.* Говоря о настоящем и будущем дополненной реальности, уместно обратить внимание не только на социальные изменения, но и рассмотреть возможные мировоззренческие трансформации. По словам Д. Чалмерса, современные технологии правомерно использовать для решения традиционных философских проблем [11, p. 13] (что философ демонстрирует на примере виртуальных технологий). Осмелимся предположить, что именно в этом и следует видеть их подлинное революционное значение: искусственный интеллект, например, может так и остаться технологией, неспособной обрести достаточную автономность и субъектность, чтобы стать угрозой человеку; однако его развитие побуждает задавать фундаментальные вопросы о природе сознания. Виртуальные технологии могут использоваться не массово, а ограниченно, но при этом давать импульс философским размышлениям о реальном, способах различения реальности и симуляции.

Развитие дополненной реальности также способно привести к мировоззренческим изменениям. Чтобы выявить их направления, можно сформулировать потенциальные вопросы, которые окажутся на повестке дня в реалиях, где повсеместно используется дополненная реальность (своего рода интеллектуальное упражнение для понимания будущего общества и технологий, которые еще не реализовали революционный потенциал). Как обсуждать общественно значимые проблемы с индивидами, имеющими различные образы действительности? Не становится ли технология единственным проводником в «полноценную реальность»? Можно ли посредством технологии увидеть мир глазами другого человека? Как отличить виртуальное от реального? И это лишь малая толика вопросов, которые можно сформулировать, воображая гипотетический мир пользователей дополненной реальности (а именно

такой образ будущего и предлагается апологетами технологии).

На наш взгляд, один из наиболее существенных мировоззренческих сдвигов, который произойдет в ходе дальнейшего развития дополненной реальности, будет связан с изменением понимания сущности техники. Дополненная реальность открывает дорогу множеству специфических пользовательских практик, осмысление которых позволит совершить поворот от инструментального понимания техники к актуализации альтернативных интерпретаций, позволяющих как переосмыслить ее значение, так и сделать более подвижной концептуальную границу понимания различий между человеком и техникой [12], культурой и природой [13, р. 203–204]. Собственно, это уже демонстрирует интерес исследователей цифровых технологий к постфеноменологии, расширенной эпистемологии, акторно-сетевой теории, а также появление такого направления в философии техники, как теория материального взаимодействия [см. 13].

Тезис немецкого философа Э. Каппа «техника есть продолжение человека» больше не является оригинальной метафорой, а данностью и несколько тривиальным утверждением в цифровой реальности. Дополненная реальность открывает индивиду окружающий мир во всей его многомерности и «полноценности», становясь продолжением зрения, слуха и, если шире, – частью его когнитивной системы [14]. Именно дополненная реальность, в полной мере не изолируя индивида (что возможно в случае с метавселенной), а вплетаясь в повседневность и используя во множестве практик, предоставляет более широкий спектр возможностей: образовательных, профессиональных, культурных и пр. Выход технологий из строя, в таком случае, оказывается в новых реалиях уже социальной проблемой, если это осложняет или делает невозможными какие-либо практики, а также экзистенциальной и психологической проблемой, в том случае, когда персонализированное устройство становится проводником в личное и интимное пространство, «растворяется» вместе с личностью в едином целом. И для того, чтобы поднять технику на несколько ступеней выше по «онтологической лестнице» не обязательно, следуя заветам трансгуманистов, превращать человека в киборга. Достаточно обратить внимание на окружающий его материально-предметный мир (от обычного блокнота до очков дополненной реальности и «умных» вещей) и увидеть в нем не совокупность «холодных» предметов, а элементы когнитивной системы, экзистенциально важные вещи и «частички личности», сложное и подвижное переплетение объектов, образующих, говоря языком постфеноменологии, «технологический фон» бытия индивида в формирующейся цифровой реальности (утверждение о формировании которой, кстати говоря, в условиях внедрения дополненной реальности становится еще более наглядным и убедительным). Однако описываемые

изменения должны иметь не только теоретическое значение: важно избегать упрощенного инструментального понимания дополненной реальности на практике, которое, как можно заключить из риторики инноваторов, сегодня явно превалирует над более глубоким и многогранным пониманием настоящего и будущего технологии. Важно уже на этапах проектирования задаваться вопросами не только о целесообразности, но и возможных последствиях развития дополненной реальности для человека и общества.

*Работа выполнена при поддержке БРФФИ в рамках научного проекта «Социально-философские и эпистемологические аспекты развития цифровых технологий: способы классификации и последствия внедрения» (договор № Г24МП-020 от 2 мая 2024 г.).*

### Литература

1. Peddie, J. Augmented Reality. Where We Will All Live / J. Peddie. – 2 ed. – Cham : Springer, 2023. – 398 p.
2. MediView Receives FDA 510(k). Clearance for XR90 Augmented Reality-Based Visualization and Navigation Platform // PR Newswire. – URL: <https://www.prnewswire.com/news-releases/mediview-receives-fda-510k-clearance-for-xr90-augmented-reality-based-visualization-and-navigation-platform-301881541.html> (date of access: 10.07.2025).
3. О проекте – Артефакт. Как работает Artefact – цифровая платформа интерактивных гидов с технологией дополнительной реальности. Официальный сайт Artefact // [ar.culture.ru](http://ar.culture.ru) – URL: <https://ar.culture.ru/ru/about#users> (дата обращения: 18.06.2025).
4. Museum of Stolen Art. – URL: <https://museumofstolenart.com/over-mosa> (date of access: 10.07.2025).
5. Шюц, А. О множественных реальностях / А. Шюц // Избранное: Мир, светящийся смыслом / А. Шюц. – М. : «Российская политическая энциклопедия» (РОССПЭН), 2004. – С. 401–456.
6. Liberati, N. Phenomenology, Pokémon Go, and Other Augmented Reality Games / N. Liberati // Human Studies. – 2018. – Vol. 41. – P. 211–232.
7. Зубофф, Ш. Эпоха надзорного капитализма: битва за человеческое будущее на новых рубежах власти / Ш. Зубофф ; пер. с англ. А. Ф. Васильева ; под науч. ред. Я. Охонько, А. Смирнова. – М. : Изд-во Ин-та Гайдара, 2022. – 784 с.
8. McDonald's Announces Collab With Pokémon GO, Turning Every Restaurant Into a PokéStop // CBR. – URL: <https://www.cbr.com/mcdonalds-pokemon-go-collab-pokestops/> (date of access: 10.07.2025).
9. Косенков, А. Ю. Одна среда – разные возможности: трансформация социального пространства в процессе цифровизации / А. Ю. Косенков // Феномен границы в глобализирующемся мире : сб. науч. ст. / Витеб. гос. ун-т ; редкол. : М. А. Слемнев (гл. ред.), Е. В. Давлятова, Э. И. Рудковский. – Витебск, 2020. – С. 129–131.

10. Brinkman, B. Ethics and Pervasive Augmented Reality: Some Challenges and Approaches / B. Brinkman // *Emerging Pervasive Information and Communication Technologies*; ed. By K. Pimple. – 2014. – Vol. 11, Law, Governance and Technology Series. – P. 149–175.
11. Chalmers, D. Reality+: Virtual Worlds and the Problems of Philosophy / D. Chalmers. – N. Y. : W. W. Norton & Company, 2022. – 544 p.
12. Эпштейн, М. Н. Творческое исчезновение человека. Введение в гуманитарологию / М. Н. Эпштейн // *Философские науки*. – 2009. – № 2. – С. 91–105.
13. Ihde, D. Homo faber Revisited: Postphenomenology and Material Engagement Theory / D. Ihde, L. Malafouris // *Philosophy and Technology*. – 2019. – Vol. 32. – P. 195–214.
14. Clark, A. The extended mind / A. Clark, D. Chalmers // *Analysis*. – 1998. – Vol. 58, № 1. – P. 7–19.

## Трансдисциплинарный подход в цифровом образовании

Д. В. Кравченко

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию трансдисциплинарности как философского основания цифрового образования. Рассматривается трансдисциплинарный подход как стратегия преодоления традиционных дисциплинарных границ в контексте современной цифровизации образовательного пространства. Основное внимание уделено философским основаниям трансдисциплинарности, роли новых технологий (виртуальной реальности, искусственного интеллекта, симуляций, облачных технологий и др.) в трансформации образовательного процесса. Анализируются вызовы и перспективы внедрения трансдисциплинарности в цифровую эпоху, включая этические и методологические аспекты.

**Ключевые слова:** трансдисциплинарность, цифровое образование, трансдисциплинарный подход, философия образования, искусственный интеллект, виртуальная реальность, этика технологий

## Transdisciplinary approach in digital education

D. V. Kravchenko

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article is devoted to the study of transdisciplinarity as a philosophical basis for digital education. The transdisciplinary approach is considered as a strategy for overcoming traditional disciplinary boundaries in the context of modern digitalization of the educational space. The main attention is paid to the philosophical foundations of transdisciplinarity, the role of new technologies (virtual reality, artificial intelligence, simulations, cloud technologies, etc.) in the transformation of the educational process. The challenges and prospects for the implementation of transdisciplinarity, including ethical and methodological aspects, in the digital era are analyzed.

**Keywords:** transdisciplinarity, digital education, transdisciplinarity approach, philosophy of education, artificial intelligence, virtual reality, ethics of technology

**Введение.** Современная цифровая эпоха с ее стремительным развитием информационных технологий ставит перед философами новые задачи. Трансдисциплинарность как подход, объединяющий знания из различных областей в целостное мировоззрение, становится не просто необходимостью, но и основой для формирования современного типа мышления. Как отмечает В. С. Степин, переход человечества к новому этапу научно-технического развития требует нового трансдисциплинарного подхода [1]. А. Д. Король указывает, что в обществе назрела необходимость переосмысления образовательных моделей в условиях цифровизации, где знание становится все более фрагментированным [2].

Цель данной статьи – исследовать трансдисциплинарность как философское основание цифрового образования и определить роль новых технологий в реализации трансдисциплинарного подхода, а также рассмотреть вызовы, предъявляемые обществом к современному образованию.

**Философские основания трансдисциплинарности.** Трансдисциплинарность как концепция зародилась в ответ на кризис фрагментации знания, который стал следствием формирования эпохи научных специализаций. Разделение наук на узкие дисциплины, с одной стороны, способствовало более углубленному знанию и развитию профильных технологий, но, с другой, создавало условия изоляции научных областей, утративших связь с целостным видением мира. В отличие от междисциплинарности, которая объединяет несколько научных направлений для решения конкретных задач, и мультидисциплинарности, рассматривающей одну проблему с разных дисциплинарных позиций, трансдисциплинарность выходит за рамки традиционного научного дискурса. Она стремится к интеграции не только знаний, но и способов мышления, методологий, включая философские, культурные и этические аспекты познания [3].

В основе трансдисциплинарного подхода лежит идея, что реальность едина, и ее фрагментация является лишь методологическим инструментом, а не отражением истинного устройства мира. В. С. Степин отмечал, что современное знание развивается в контексте «постнеклассической научной рациональности». Данный тип рациональности предполагает синтез научного, гуманитарного и социального опыта, что позволяет преодолеть разрыв науки и культуры. Постнеклассическая рациональность по В. С. Степину требует нового типа мышления, способного учитывать не только объективные, но и ценностные, культурные и исторические аспекты реальности [4].

К ключевым принципам, на которые должна опираться трансдисциплинарность, относятся диалог, открытость и рефлексия.

Диалог, в данном случае, подразумевает взаимодействие не только

между науками, но и между культурами, мировоззрениями, традициями и др. В эпоху глобальной цифровизации диалог становится особенно актуальным, поскольку современные вызовы (экологические, социальные, политические, технологические и др.) требуют коллективного осмысления, а также подходов, выходящих за рамки отдельных дисциплин. Открытость как принцип предполагает готовность к непрерывному открытому эволюционному процессу и пересмотру устоявшихся парадигм. Здесь трансдисциплинарность не стремится закреплять жесткие рамки познания, но, напротив, акцентирует внимание на его динамичности и изменчивости, что особенно актуально в условиях цифровой эпохи, когда скорость устаревания знания все больше увеличивается, а новые технологии требуют постоянного пересмотра этических и социальных последствий их внедрения. Рефлексия, третий принцип, обращает наше внимание на осознание глубинных взаимосвязей между субъектом и объектом познания. Трансдисциплинарность невозможна без критического осмысления роли самого человека в процессе познания и влияния человеческих ценностей на интерпретацию реальности.

Философские основания трансдисциплинарности неразрывно связаны с идеей целостности мира. Данная идея прослеживается в славянской философской традиции. К примеру, как писал С. Н. Булгаков в своих работах о «софийности» мира – его внутренней гармонии и взаимосвязанности, которые нужно не просто познать, но и ощутить через синтез рационального и духовного. Булгаков считал, что разорванность научного знания ведет к утрате данной гармонии, и только интегративное, трансдисциплинарное мышление способно восстановить его целостность [4].

Белорусский философ Э. М. Сороко подходит к трансдисциплинарности с позиции общей теории гармонии систем. Он рассматривает трансдисциплинарность как способ достижения целостности и гармонии в познании мира, подчеркивая важность интеграции различных уровней реальности и типов знания. Э. М. Сороко акцентирует внимание на синергетическом эффекте, возникающем при реализации трансдисциплинарного подхода, и на его эвристическом потенциале в решении сложных проблем [5].

Отметим важную роль технологий в процессе внедрения трансдисциплинарности. Цифровизация не только ускоряет обмен знаниями, но и формирует новую «архитектуру познания», где искусственный интеллект (ИИ) и большие данные (Big Data) становятся неотъемлемыми участниками трансдисциплинарного диалога, что требует философского осмысления, поскольку они на данном этапе своего развития остаются инструментами (объектами, а не субъектами), не могут служить заменой человеческого мышления и его способности к рефлексии.

Таким образом, трансдисциплинарность можно определить как

движение к пониманию реальности, основанное на диалоге, открытости и рефлексии. Это движение требует не только переосмысления устоявшихся методов познания, но и интеграции новых технологий, которые способны расширить горизонты человеческого знания, не утрачивая при этом гуманитарной составляющей.

**Цифровое образование как пространство интеграции.** Цифровые технологии открывают новые горизонты перед образованием, позволяя не только ускорить процесс создания и передачи знаний, но и сформировать качественно новые условия для их интеграции. В эпоху информационного изобилия, когда знания становятся более доступными, но одновременно фрагментарными, цифровые технологии предоставляют возможность гармонично объединять разрозненные данные, методы и идеи в целостные образовательные системы, что становится особенно важным для трансдисциплинарного подхода, который ориентирован на осмысление сложных явлений через синтез знаний из различных областей.

Как отмечал В. С. Степин, цифровая эпоха требует переосмысления традиционных образовательных моделей, поскольку знания, находящиеся в состоянии постоянного обновления, нуждаются в интегративных платформах, способных не только передавать фактологическую информацию, но и формировать критическое, рефлексивное отношение к ней. Цифровые технологии становятся не просто еще одним инструментом, но самой образовательной средой, что требует изменения подходов к построению образовательного процесса.

Рассмотрим некоторые ключевые технологии, формирующие новый инфраструктурный базис трансдисциплинарного подхода в цифровом образовании:

1. Виртуальная и дополненная реальности (Virtual Reality и Augmented Reality). Данные технологии позволяют создавать уникальные образовательные пространства, где обучающиеся могут погружаться в сложные междисциплинарные контексты. К примеру, моделирование исторических событий с использованием VR позволяет одновременно изучать исторические, социальные, технологические, антропологические и другие аспекты. Такой подход способствует не только визуализации знаний, но и их целостному и глубинному осмыслению. Данные технологии в контексте их реализации в цифровом образовании становятся инструментом «глубинного погружения», когда обучающиеся не просто получают информацию, а становятся активными участниками – субъектами образовательного процесса. VR и AR позволяют преодолеть разрыв между реальностью и знанием о ней, действовать в условиях, максимально приближенных к реальным, но при этом безопасных для экспериментов.

2. Искусственный интеллект. В последние годы ИИ стал неотъемлемой частью функционирования различных сфер человеческой

деятельности, включая образование. Интеграция ИИ в данную сферу открывает возможности для модернизации образовательного процесса, предлагая новые инновационные подходы для его построения. Очевидными преимуществами ИИ являются: возможность персонализации обучения, автоматизация рутинных задач, предоставление доступа к обширным информационным ресурсам и др. ИИ не только упрощает доступ к знаниям, но и трансформирует сам процесс их усвоения, становится не просто инструментом, а интеллектуальным партнером, который помогает обучающемуся интегрировать знания из различных дисциплин в единую картину.

3. Облачные технологии. Данные технологии позволяют формировать пространства для коллективного синергетического взаимодействия субъектов образовательного процесса (например: студенты, преподаватели и др.) из различных дисциплин, профилей, вузов, стран и т. д., что позволяет реализовать трансдисциплинарные образовательные проекты. Например, использование платформ МТС Линк, Труконф, Google Workspace, Microsoft Teams и т. п., позволяет организовать совместный научно-образовательный процесс, создать новую форму коллективного познания, где каждый участник может принимать любые роли.

4. Игровые технологии и симуляции также являются важным инструментом для трансдисциплинарного цифрового образования. Они позволяют моделировать сложные системы, требующие применения знаний из различных областей. Данные технологии развивают у субъектов образовательного процесса критическое мышление, современные компетенции, а также способности видеть и анализировать взаимосвязи и закономерности между различными аспектами реальности. В таком случае виртуальные миры, созданные в рамках образовательных симуляций, становятся лабораториями для тестирования теорий и идей, что позволяет трансформировать классическое обучение в творческий образовательный процесс.

5. Мультимодальные образовательные платформы. Мультимодальное обучение представляет собой феномен интеграции, выходящий за рамки традиционных форм передачи знаний, объединяющий в образовательном процессе различные модальные восприятия – визуальную, аудиальную, кинестетическую и когнитивную. Данный подход основан на использовании мультимодальных образовательных платформ, являющихся результатом синтеза знаний, медиа и средств коммуникации, где тексты сочетаются с визуальными образами, видео, аудиофайлами и практическими заданиями, формируя среду для более глубокого и многомерного осмысления реальности. Примером таких платформ являются Coursera, EdX и др., а также отечественные аналоги – платформы «Открытое образование», SkyBel. Мультимодальность

выступает воплощением философского принципа трансдисциплинарности – целостности. Используемые в рамках такого цифрового образования системы управления обучением способствуют переходу от парадигмы трансляции знаний к парадигме диалога, где обучающийся становится субъектом образовательного процесса. Мультимодальное цифровое образование является не просто методологией, но отражением природы современного познавательного процесса, требующей интеграции, открытости и трансдисциплинарного взаимодействия.

**Вызовы трансдисциплинарного подхода к образованию в цифровую эпоху.** Несмотря на очевидные преимущества и потенциал трансдисциплинарного подхода в цифровом образовании, его внедрение сопряжено с рядом проблем, которые касаются не только методологических и технологических аспектов, но и глубинных философских вопросов, связанных с изменением природы знания и роли человека в образовательном процессе.

1. Фрагментация знаний. Одной из ключевых проблем современного этапа развития общества является фрагментация знаний. Объем информации, доступной посредством современных цифровых ресурсов, постоянно растет в количественном аспекте, в то время как качественный аспект остается на прежнем уровне, если не деградирует вовсе. Информация представлена в хаотичном, несистемном виде. Субъекты образовательного процесса, погружающиеся в цифровую образовательную среду, сталкиваются с информационным «шумом», который затрудняет поиск нужной информации и осмысление взаимосвязей внутри нее, требуя серьезных затрат ментальных ресурсов человека.

Фрагментация знания препятствует формированию целостного мировоззрения, необходимого для формирования гармоничной личности и решения глобальных проблем современности. Трансдисциплинарный подход, направленный на интеграцию знаний, сталкивается проблемами в цифровой среде, где данные часто представлены без учета их контекста или взаимосвязей. Кроме того, информационные алгоритмы, используемые в цифровых платформах или ИИ, формируют «информационные пузыри», предоставляя пользователям только те данные, которые соответствуют их предпочтениям, что ограничивает поле поиска и препятствует трансдисциплинарному взаимодействию [6].

2. Этические аспекты. Использование ИИ и больших данных в образовательном процессе вызывает множество этических вопросов. Одной из них является неограниченная и бесконтрольная доступность технологии. Широкое распространение получает практика использования ИИ со стороны образовательных учреждений как инструмента создания контента или контроля образовательной деятельности. Большой популярностью ИИ пользуется и у обучающихся. При этом выявляется значительное количество случаев дискредитации подлинности результатов

их собственной учебной деятельности, а именно: самостоятельного анализа и синтеза, решения задач, выполнения заданий и особенно написания творческих работ. Таким образом, возникает проблема «затормаживания» когнитивных функций обучающихся, формирования и развития их личностных качеств и компетенций, а применительно к образовательным учреждениям – обеспечения подлинности результатов учебного процесса в условиях, когда технологии позволяют обойти традиционные механизмы контроля. Особую озабоченность вызывает использование алгоритмов ИИ для оценки успеваемости студентов, которые не учитывают индивидуальные особенности личности, их культурный и социальный контекст, что приводит к обезличиванию процесса обучения.

3. Трансформация роли преподавателя. Один из эффектов цифровизации образования заключается в радикальной трансформации роли преподавателя. В условиях доступности любой информации преподаватель перестает быть основным источником знаний и становится экспертом-тьютором, основная функция которого заключается в верификации информации и ее источников, а также помощи в ориентации среди обширного информационного потока. Однако данная трансформация требует от преподавателей новых компетенций. Преподаватель в цифровую эпоху должен не только обладать знаниями в своей области, но и уметь работать с цифровыми технологиями (цифровая грамотность), разрабатывать трансдисциплинарные курсы и способствовать развитию творческого мышления у студентов. Переход от роли лектора-транслятора знаний к роли эксперта-тьютора также сопровождается психологическими трудностями. Многие преподаватели, особенно представители старшего поколения, испытывают сложности с использованием современных технологий, связанные не только с отсутствием технических навыков, но и с инерционностью их мышления, сформированного в контексте традиционных образовательных систем. Кроме того, цифровизация часто сопровождается увеличением нагрузки на преподавателей, которым приходится адаптировать образовательные материалы к новым форматам и стандартам в сжатые сроки.

4. Неравенство физического доступа. Цифровое неравенство остается одной из самых острых проблем современного образования. Здесь имеется в виду именно физический доступ, а не упомянутая выше доступность технологии. Несмотря на глобальное распространение технологий, доступ к ним остается ограниченным во многих регионах мира. Это касается не только стран с низким уровнем экономического развития, но и удаленных сельских районов даже в высокоразвитых странах. Таким образом, цифровые технологии, призванные способствовать равенству в трансдисциплинарном образовании, на практике, зачастую, наоборот, усиливают существующие социальные и экономические разрывы. К

проблемным факторам доступа можно отнести: низкие финансовые возможности субъекта образования, не позволяющие приобретать необходимую технику и программное обеспечение; отсутствие стабильного высокоскоростного интернета; отсутствие цифровой грамотности и др., что препятствует осуществлению глобальной интеграции цифровых технологий в образовательный процесс на системном уровне и реализации трансдисциплинарного подхода.

5. Технологическая зависимость. Еще одним вызовом цифровой эпохи является технологическая зависимость. Цифровые инструменты, призванные облегчить и модернизировать образовательный процесс, могут привести к утрате навыков критического мышления и самостоятельного анализа – «обезличивания мышления», когда человек перестает быть субъектом познания, превращаясь в пассивного потребителя информации или придатка технологии. Современные образовательные платформы часто акцентируют внимание на механическом усвоении знаний, игнорируя их осмысление, что приводит к тому, что студенты запоминают информацию, но не понимают ее внутреннего значения и взаимосвязей. Такой подход противоречит принципам трансдисциплинарности, требующих глубокого осмысления и интеграции знаний.

**Заключение.** В заключение можно отметить, что трансдисциплинарность, выступающая в качестве основы цифрового образования, представляет собой не просто методологический подход, но и философское переосмысление как самой природы знания, так и способов его формирования и передачи. Она позволяет преодолевать фрагментацию информации, характерную для современного цифрового этапа развития общества, интегрируя различные области знаний в целостное мировоззрение. Цифровые технологии, такие как ИИ, облачные платформы и виртуальная / дополненная реальности, предоставляют уникальные возможности для реализации трансдисциплинарного подхода, формируя условия для диалога и рефлексии. Однако их использование сопряжено с рядом вызовов, включая этические вопросы, проблему фрагментации знаний, цифровое неравенство и трансформацию роли преподавателя. Решение данных проблем требует проработки в философских и научных исследованиях, направленных на сохранение гуманистического аспекта образования.

### Литература

1. Степин, В. С. Философия науки и техники / В. С. Степин, В. Г. Горохов, М. А. Розов. – М. : Гардарики, 2009. – 319 с.
2. Король, А. Д. Цифровая трансформация образования и вызовы XXI века / А. Д. Король, Ю. И. Воротницкий // Высшее образование в России. – М., 2022. – С. 48–61.

3. Мокий, В. С. Манифест системной трансдисциплинарности / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова // *Univsum: общественные науки*. – М., 2022. – С. 1–8.
4. Степин, В. С. Классика, неклассика, постнеклассика: критерии различения / В. С. Степин. – СПб. : Мир, 2009. – С. 249–295.
5. Сороко, Э. М. Структурная гармония систем / Э. М. Сороко ; под редакцией Е. М. Бабосова ; Академия наук Белорусской ССР, Институт философии и права. – Минск : Наука и техника, 1984. – 264 с.
6. Pariser, E. *The Filter Bubble: What the Internet Is Hiding from You* / E. Pariser. – New York : Penguin Press, 2011. – 294 p.

## Культурно-цивилизационная динамика в цифровую эпоху

А. А. Лазаревич

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы соотношения понятий «культура» и «цивилизация» в условиях современной цифровой трансформации. Анализируются факторы культурно-цивилизационной динамики и их обусловленность требованиями цифровой эпохи, с одной стороны, и традициями / нормами культуры, с другой. Исследуется проблема, когда консервативная сущность традиции может превращаться в инновационный механизм конструирования будущего. В этом контексте обращается внимание на возможные антропологические и социально-культурные риски и вызовы новой социотехнологической реальности. Актуализируется значение гуманитарных ценностей, которые необходимо сохранять и формировать, в том числе средствами культуры и систем знания, соответствующих духу времени.

**Ключевые слова:** культура, цивилизация, цифровая эпоха, культурно-цивилизационная динамика, традиция, инновация, антропологические риски

## Cultural and civilizational dynamics in the digital age

A. A. Lazarevich

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article examines the relationship between the concepts of «culture» and «civilization» in the context of modern digital transformation. It analyzes the factors of cultural and civilizational dynamics and their determinacy by the requirements of the digital era, on the one hand, and traditions / norms of culture, on the other. The problem is explored when the conservative essence of tradition can turn into an innovative mechanism for constructing the future. In this context, attention is drawn to possible anthropological and socio-cultural risks and challenges of the new socio-technological reality. The importance of humanitarian values, which must be preserved and formed, including by means of culture and knowledge systems that correspond to the spirit of the times, is updated.

**Keywords:** culture, civilization, digital age, cultural and civilizational dynamics, tradition, innovation, anthropological risks

Современная цифровая эпоха вносит свои коррективы в культурно-цивилизационные основания социального развития. В этой связи возврат к классической теме различения культуры и цивилизации и теоретически, и практически неизбежен. Следуя размышлениям Н. А. Бердяева, культура «почвенная», укоренённая в исторической памяти, в локальной плотности языка и быта; цивилизация же интернациональна, процедурна и технологична [1]. В цифровую эпоху цивилизация получает колоссальные средства репликации: платформенная экономика и стандарты совместимости обеспечивают мгновенную массовую тиражируемость форм и стилей жизни. В результате локальная органика культуры испытывает двойное давление. С одной стороны, её «устойчивое ядро» рискует омертветь, превращаясь в декоративный фундамент идентичности; с другой – чрезмерная технологическая унификация цифровой эпохи растворяет содержание культуры до состояния бескачественного «контента». Баланс между этими крайностями не задаётся однажды и навсегда; он требует постоянной работы по переводу традиции в инструмент инновации.

Здесь уместно также вспомнить Шпенглера и Тойнби [2; 3]. Для первого смена культурных формаций – это «судьба» цивилизации; для второго – вызов и ответ, где решающим оказывается «творческое меньшинство», способное генерировать новые матрицы цивилизационного смысла. Цифровая фаза модерна – это не просто технологическая волна, а стресс-тест на способность человека сохранять творческую активность в условиях тотальной стандартизации жизни. Творческая активность здесь означает не индивидуалистическую замкнутость, а способность человека производить собственные критерии ценного и должного, конструировать смыслы, не редуцируемые к метрикам клипового сознания, удерживать различие между «вовлечением» и «участием».

У Шпенглера «цивилизация» – завершение культурного цикла, внешняя, механическая стадия «вещи-ставшей», где «смерть следует за жизнью, неподвижность – за расширением». В свойственной автору метафорической формулировке это звучит так: «Цивилизация – неизбежная судьба культуры... Цивилизации есть суть самые крайние и самые искусственные состояния... Они – завершение, они следуют за становлением как ставшие. За жизнью – как смерть, за развитием – как оцепенение» [2, с. 163]. Далее, иллюстрируя и конкретизируя свою мысль, Шпенглер отмечает: «Греческая душа и римский интеллект... – так различается культура и цивилизация. И это можно сказать не только об античности...» [2, с. 164]. Проецируя данную мысль на современный цифровой мир, можно сказать, что «римский интеллект» сегодня успешно дополняется искусственным, а вот «греческая душа» едва ли обрела дополнительные импульсы духовного обогащения, без которых культура

неминуемо будет отставать от цивилизации, «приходить в упадок», «вырождаться» – по мысли Шпенглера.

Тойнби, напротив, настаивает на незавершимости и процессуальности культурно-цивилизационного процесса: цивилизация – это «движение, а не состояние; плавание, а не гавань». За этой метафорой – его ключевая схема «вызова и ответа»: цивилизации растут, пока отвечают на новые вызовы творчески; рушатся, когда «творческое меньшинство» вырождается и теряет способность вести за собой. В цифровой фазе модерна это меньшинство – не элита доступа, а элита изобретения правил: оно способно проектировать такие сервисные формы, которые не редуцируют ценность творчества к клиповости сознания и удерживают различие между массовым вовлечением и подлинным участием в процессе творчества. Именно поэтому «стресс-тест» цифровой эпохи – не в борьбе абстрактного «локального» с «глобальным», а в поддержании продуктивного соотношения между культурной уникальностью и цивилизационной универсальностью. В терминах Шпенглера, задача – не допустить, чтобы цивилизационная стадия превратила культуру в «мертвый маятник» повторов; в терминах Тойнби – не дать «творческому меньшинству» выродиться в «обслуживающее большинство», которое «охраняет метрики», а не порождает смыслы [2; 3].

Современная цифровая эпоха характеризуется формированием принципиально новой инфраструктуры социального взаимодействия, где алгоритмическое управление становится невидимым посредником между человеком и информационным пространством. Этот процесс сопровождается кардинальным изменением критериев оценки и отбора информации: качественные различия подменяются количественными ранжированиями, где релевантность вытесняет значимость, популярность заменяет достоинство, а ретранслируемость становится мерилом глубины содержания. Особую остроту приобретает парадокс персонализации, при котором массовая кастомизация, снижая издержки отличия, одновременно нивелирует саму ценность уникальности. Декларируемая «человекоцентричность» цифровых сервисов оборачивается режимом предсказуемости: системы стремятся угадывать потребности пользователя еще до их формулирования, тем самым снижая порог осмысленного выбора – важнейшего источника интеллектуально-культурного развития человека. Если понимать культуру как творческую способность создавать уникальные предметы, своего рода «непереводимую сложность», то цивилизационная динамика стремится сделать всю «сложность переводимой», интероперабельной и совместимой с глобальными трендами. Отсюда возникает еще одна задача цифровой эпохи: каким образом сохранить право на индивидуальную уникальность (творческую автономность), не выпадая при этом из глобальной сети универсальных возможностей?

Решение этой дилеммы связано с кардинальным переосмыслением роли традиции, в том числе в процессе культуротворчества. Вместо понимания традиции как следования устоявшимся нормам и ограничениям целесообразно рассматривать ее как *активный ресурс проектирования будущего*. Традиция становится продуктивной силой, когда функционирует как инструмент возможных решений, как «лаборатория идей», нацеленных на творческую деятельность. В этом контексте упоминавшаяся выше «почвенность» (Н. А. Бердяев) перестает означать фиксацию на прошлом и становится способом укоренения инноваций в естественный процесс общественного развития. Современные цифровые технологии могут либо консервировать культурные объекты в качестве, к примеру, музейных экспонатов, либо превращать их в открытую систему новых культурных новаций – мотивов, смыслов, действий, из которых проистекают новые культурные практики. При этом задача состоит не в том, чтобы переносить прошлое в «облачные хранилища», а в том, чтобы включать соответствующие технологии в работу «живой памяти», позволяя традиции диктовать новации условия совместимости. Такой подход, с одной стороны, предполагает формулирование новых нормативных требований к проектированию цифровых инструментов генерирования будущего, а с другой, – корректирует традицию отношений между культурой и цивилизацией. Цивилизация должна обеспечивать инфраструктуру технологической мобильности, создавая возможности для культурного диалога и его масштабирования, в то время как собственно культура отвечает за генерацию смыслов творчества, которые не сводятся к простой функциональности.

Диалектика этих начал становится продуктивной, когда «цивилизация не подчиняет себе культуру» (В. В. Миронов) [4, с. 19–20], а обеспечивает поле для многообразия культурных форм; когда стандарты не поглощают уникальность, а «подстраиваются» под нее. В таких условиях национальные культурные коды перестают быть «мертвым маятником» традиции и «оживают», поскольку их интенции направляются не на охрану границ прошлого / настоящего, а на конструирование будущего. В этом смысле, цифровая эпоха предъявляет не бинарный выбор между культурно-локальным и цивилизационно-глобальным, а сложную задачу институциональной координации их продуктивного соотношения. Другими словами, необходимо спроектировать такие правила игры, при которых алгоритмы цифрового мира усиливают, а не вытесняют творческую субъектность, переводят традицию из статуса «сакрального резерва» в статус «перспективного ресурса».

Устойчивость в цифровую эпоху достигается не консервацией, а новой темпоральностью и умением превращать культурную укорененность в матрицу инноваций. В этом заключается новая конфигурация соотношения культуры и цивилизации: цивилизация предоставляет темп и

масштаб развития, культура определяет направление и стиль, а цифровые технологии служат лишь инструментальной средой, чья гуманитарная составляющая определяется тем, кто и как ею распоряжается. Цифровая трансформация современного общества представляет собой не просто очередной этап технологического развития, но глубокий сдвиг в самой логике социальной организации и понимания места человека в социокультурном пространстве цифрового мира.

Этот процесс влечет за собой формирование новой социотехнической реальности (новой социальности), цивилизационное измерение которой определяется масштабами развития новейших технологий и их проникновением во все структуры общества [5]. Культурное же измерение новой социальности сопряжено с тем, что цифровое развитие несет в себе очевидный прогресс: ускорение коммуникационных обменов, оптимизацию процессов трудовой деятельности, расширение доступа к информации и повышение качества жизни. Однако одновременно новая социальность порождает вызовы, к которым общество, государство и каждый человек должны быть готовы. При этом необходимо исходить из того, что, вырабатывая инструменты купирования вызовов цифрового мира, не следует связывать эту задачу с явным противодействием в целом перспективной стратегии цифрового развития.

На уровне культуры и цивилизационного выбора становится заметным не менее значительный сдвиг. Если в прежние эпохи культура воспринималась как корень, как основа, из которой вырастает цивилизация, то сегодня наблюдается обратная тенденция – культура всё чаще оказывается в позиции зависимой, обслуживающей инфраструктуры при стремительном росте цивилизационных технологий. Культура является «почвенной», связанной с нацией, с её внутренним духом, в то время как цивилизация интернациональна, технологична, рациональна. Этот разрыв сегодня заметно обостряется. Культурные ценности, прежде формировавшиеся в рамках конкретных наций и государств, теперь мгновенно транслируются, тиражируются, и зачастую теряют привязку к месту и времени своего происхождения. Возникает проблема сохранения национально-культурной идентичности и уникальности той или иной страны в потоке цивилизационных трансформаций цифровой эпохи, которая требует от культуры нового проявления. При этом превышение доли национально-культурного при игнорировании цивилизационного вектора обрекает культуру на застой, делает её статичной, самодовлеющей, консервативной в отношении прогресса. Однако доминирование цивилизационного компонента столь же опасно, так как разрушает уникальность, растворяет конкретность в универсальности, подменяет глубину динамикой. Поэтому задача культуры в XXI веке – не сопротивляться изменениям, но стать их активным инструментом,

формируя внутреннюю устойчивость и осознанную открытость одновременно.

Цифровая трансформация, охватывающая все уровни социального устройства, неизбежно ведёт к переосмыслению самих понятий системы управления, организации различных сфер жизнедеятельности общества, культуры и, в конечном счёте, самого человека как социального субъекта. Этот процесс нельзя свести к набору технологий или программных решений, он требует комплексной гуманитарно-мировоззренческой, философско-методологической оценки. Современное общество, находящееся в центре этих изменений, не просто адаптируется, но ищет собственную формулу баланса – между технологическим прогрессом и культурной устойчивостью, между эффективностью и справедливостью, между глобальным давлением и локальной идентичностью.

В этом контексте невозможно обойти стороной философско-антропологическое измерение этого процесса, ибо именно человек оказывается в его эпицентре – не как пассивный наблюдатель, а как тот, чья внутренняя структура, образ мира и способ бытия претерпевают наибольшие изменения. Современная реальность предъявляет к человеку такие темпы и такие уровни интенсивности, которые ещё недавно казались просто невозможными. Информационные потоки возрастают лавинообразно, события сменяют друг друга с головокружительной скоростью, а сам человек всё чаще выступает не субъектом, а носителем и ретранслятором этих потоков, не имея времени ни на рефлексию, ни на осмысление. В этом кроется источник не просто социальной индифферентности, но глубокой антропологической деформации – разрыва между сущностной природой человека и функциональными ожиданиями от него в условиях цифрового века.

Мироощущение современного человека стремительно ускользает от классических онтологических оснований. Жизнь всё чаще переживается как фрагментарная, точечная, лишённая цельной смысловой перспективы. Показательно, что вместе с технологическим прогрессом возрастает распространённость различных форм девиации: от интернет- и игровой зависимости до нео-поведенческих синдромов, формирующихся на стыке виртуальной и реальной сущностей. Человек оказывается не только погружён в цифровую среду – он начинает зависеть от нее. Становится очевидным, что когнитивные и психоэмоциональные ресурсы личности не поспевают за скоростью технологических изменений. При этом особенно тревожным симптомом является отсутствие у значительной части индивидов способности в таких условиях к самостоятельному рациональному мышлению, смыслоформированию: в эпоху изобилия информации и ИИ люди всё чаще прибегают к готовым шаблонам, тиражируемым в медиасреде, не вникая в их происхождение, структуру и ценностную подоплёку. Именно отсюда проистекает феномен клипового

сознания – сознания поверхностного, ускользающего, реактивного, не способного к устойчивому вниманию, критике и творческому переосмыслению.

Этот антропологический сдвиг, несущий в себе угрозу не только интеллектуальному, но и экзистенциальному здоровью человека, закономерно ведёт к мировоззренческому хаосу, к растерянности в определении базовых координат реальности. Размываются границы между подлинным и искусственным, между пережитым и симулированным, между телесным и цифровым, и в этом хаосе человеку всё сложнее сохранять ощущение внутреннего ядра, вокруг которого строится его идентичность. Для того чтобы обрести возможность отвечать на эти вызовы, требуется не только определенная гуманитарная культура, но и глубокое философское переосмысление – возвращение к фундаментальным вопросам: кто такой человек в эпоху алгоритмов, сетей и искусственного интеллекта, каково его предназначение в цифровом мире, где границы его свободы и где пролегает черта между усилением человеческих качеств и возможностей и их потенциальным нивелированием «новыми инструментами» цифрового мира.

Сегодня мы стоим перед необходимостью не просто понять, но и переосмыслить соотношение человеческого (естественного) и машинного интеллекта, различие между реальным и виртуальным в эмоциональном и когнитивном опыте, природу «аутентичного» и «отчуждённого» существования в гибридном пространстве, где исчезает чёткая грань между «здесь» и «там», «я» и «другой», «действием» и «симуляцией». Всё это свидетельствует о наступлении эпохи, в которой прогресс, ранее трактуемый как поступательное развитие, теперь всё чаще воспринимается как вызов человеческой идентичности, как переход в зону неопределённости, где старые формы мышления отказываются работать, а новые ещё не оформились в устойчивые парадигмы.

Это новое состояние, в которое вступает человечество, требует не просто иных технических и технологических решений, а появления нового мышления / мировоззрения и формирования соответствующего типа субъекта. Уже недостаточно уметь анализировать и систематизировать: требуется способность к работе с большими объемами информации, к критической фильтрации ненужных контентов, к формированию личностного знания и устойчивых поведенческих стратегий в условиях дифференциации смыслов, интеллектуальных решений, интерфейсов и т. п. При этом нередко можно услышать голоса, предлагающие радикальные меры – от интенсификации развития интеллектуальной робототехники, технологического усиления когнитивных функций человека, до слияния биологического и цифрового в так называемом постчеловеческом проекте. Эти идеи, ещё недавно кажущиеся утопическими или антигуманными, начинают восприниматься как

возможные направления эволюции социотехномира.

### **Литература**

1. Бердяев, Н. А. Смысл истории / Н. А. Бердяев. – М. : Канон+, 2006. – 352 с.
2. Шпенглер, О. Закат Европы. Очерки морфологии мировой истории / О. Шпенглер ; пер. с нем. – М. : Мысль, 1993. – 663 с.
3. Тойнби, А. Дж. Цивилизация перед судом истории : сборник / А. Дж. Тойнби ; пер. с англ. – М. : Рольф, 2002. – 592 с.
4. Философия в современной культуре: Новые перспективы (Материалы круглого стола) // Вопросы философии. – 2004. – № 4.
5. Лазаревич, А. А. Цифровая эпоха и контуры новой социотехнической реальности / А. А. Лазаревич // Наука и инновации. – 2023. – № 4. – С. 5–8.

## **Практика работы с будущим в современном образовании: технологические и психолого-педагогические основания формирования новой грамотности**

**С. Н. Литвинова, Ю. С. Шевнина**

*Национальный исследовательский университет  
«Московский институт электронной техники»*

**Аннотация.** В статье рассматриваются технологические и психолого-педагогические основания формирования новой грамотности в области работы с будущим в системе образования. Показаны модели и инструменты работы с будущим в системе среднего профессионального образования и высшего образования.

**Ключевые слова:** новая грамотность, работа с будущим, образовательный процесс, форсайт, нечеткие когнитивные карты, сценарное моделирование

## **The practice of working with the future in modern education: technological, psychological and pedagogical foundations for the formation of new literacy**

**S. N. Litvinova, Y. S. Shevnina**

*National Research University  
«Moscow Institute of Electronic Technology»*

**Abstract.** The article examines the technological and psychological-pedagogical foundations for the formation of new literacy in the field of working with the future in the education system. Models and tools for working with the future in the system of secondary vocational education and higher education are shown.

**Keywords:** new literacy, working with the future, educational process, foresight, fuzzy cognitive maps, scenario modeling

Система профессионального образования развивается в рамках стратегии развития национального образования и стратегии технологического развития Российской Федерации. Индустрия 5.0 знаменует фундаментальный сдвиг в промышленной парадигме – от массового производства и даже от «умной» автоматизации Индустрии 4.0 к принципиально новой модели, где центральными становятся

персонализация и искусственный интеллект. Это не просто технологическая эволюция, а переосмысление взаимодействия человека и машины, где технологии адаптируются к человеку, а не наоборот.

Эволюция индустрий от 4.0 к 5.0 – это переход от простой автоматизации к интеллектуальной персонализации. Если Индустрия 4.0 фокусировалась на создании «умных фабрик» с автоматизированными системами, то Индустрия 5.0 стремится к созданию адаптивных, человекоцентричных систем производства, где искусственный интеллект не заменяет человека, а усиливает его уникальные способности, одновременно адаптируя продукты и услуги под индивидуальные потребности каждого. Этот переход от стандартизации к персонализации, от механической автоматизации к интеллектуальной поддержке представляет собой не просто очередной этап промышленной революции, а новую философию взаимодействия с технологиями, которая будет определять развитие предприятий ближайшие десятилетия.

Система образования должна гибко реагировать на трансформационные изменения в развитии индустрии. Внедрение искусственного интеллекта в систему образования сопровождается двумя фундаментальными парадоксами. Парадокс информационного изобилия заключается в том, что увеличение объема обрабатываемых данных непропорционально увеличивает количество недостоверной информации из-за статистических закономерностей, не имеющих причинно-следственных связей. Парадокс технологического разрыва проявляется в одновременном усилении когнитивных способностей продвинутых пользователей и их деградации у массовой аудитории, что ведет к опасной когнитивной стратификации. Появляется необходимость формирования новых компетенций у обучающихся на разных уровнях образования, позволяющих развивать способность работы с искусственным интеллектом с целью осознанного управления информацией и адекватного ее применения для решения жизненных и профессиональных задач.

С 2020 года исследовательской группой разработок в области практик работы с будущим в педагогическом образовании разработаны и апробированы модели future-ориентированного среднего профессионального образования, профессиональной переподготовки педагогических кадров. Разработана образовательная практика работы с будущим «Эффект будущего», которая основана на методологических разработках исследования будущего Р. Поппера, интеграции системно-мыследеятельностного подхода Г. П. Щедровицкого и теории единства сознания и деятельности А. Н. Леонтьева. Практика работы с будущим основана на принципах: интеграции искусственного, индивидуального и коллективного интеллекта (Т. В. Якубовская); активизации мышления о будущем через проактивное конструирование, моделирование и сценирование будущего; технологизации образовательных процессов,

ориентированных на критерии доказательности, креативности, экспертизы и взаимодействия (Р. Поппер).

Одной из ключевых технологий работы с будущим является форсайт. Технология форсайта представляет собой комплекс методов стратегического планирования и анализа будущих тенденций, технологий и социальных изменений. Она направлена на выявление перспективных направлений развития общества, экономики и науки, а также на создание сценариев возможных путей достижения желаемого будущего. Преимущества технологии форсайта в работе с трендами будущего включают:

- прогнозирование долгосрочных тенденций, позволяющие выявлять скрытые возможности и угрозы и могущие повлиять на развитие организации или отрасли в будущем, что помогает адаптироваться к изменениям заранее и минимизировать риски;

- создание альтернативных сценариев, предполагающих разработку нескольких сценариев возможного развития событий, что позволяет подготовиться к различным сценариям и выбрать наиболее оптимальный путь развития;

- участие заинтересованных сторон, различных групп экспертов, представителей бизнеса, власти и общественности. Такое взаимодействие способствует формированию общего видения будущего и повышению уровня доверия между участниками процесса;

- поддержка инновационного развития, что ведет к выявлению перспективных направлений исследования и разработок;

- повышение конкурентоспособности – студенты, погруженные в методы форсайта, получают возможность своевременно реагировать на изменения внешней среды и формировать стратегию своего развития, соответствующую новым условиям рынка.

Таким образом, технология форсайта является мощным инструментом для управления будущим развитием как собственной личности, так и организаций, и обществ, обеспечивая гибкость и устойчивость перед лицом неопределенности и быстрых изменений.

Опыт применения инструментов работы с будущим в процессе реализации образовательных программ среднего профессионального образования, высшего образования, а также при проведении конкурсных форматов позволяет констатировать о возможности формирования нового типа грамотности работы с будущим – комплекса компетенций, позволяющих эффективно действовать в условиях неопределенности.

Формирование новой грамотности становится ключевой задачей современных образовательных систем и требует разработки новых эффективных подходов к моделированию образовательного процесса. Образовательный процесс является многомассивной сложной нелинейной системой с множественной гранулярностью. Подобные системы

характеризуются взаимодействием множества компонентов, имеющих разные масштабы и уровни организации, изменения в одном компоненте приводят к значительным изменениям в поведении всей системы из-за нелинейных взаимодействий.

Наиболее перспективным к прогнозированию изменения состояния сложных нелинейных систем является подход с использованием когнитивных карт, который позволяет выявлять, визуализировать и анализировать взаимосвязи между компонентами системы, в том числе нелинейные. Когнитивная карта представляет собой граф, в котором узлы являются состояниями компонентов системы, а дуги – связями между ними. Нечеткая когнитивная карта (НКК) сочетает в себе аспекты нечеткой логики, нейронных сетей и других методов и подходит для моделирования систем на основе ресурсов данных. По сравнению с другими методами НКК обладает рядом преимуществ. В частности, НКК определяет множественные взаимосвязи между различными компонентами системы, причинно-следственные связи в поведении системы, что позволяет эффективно применять НКК в моделировании образовательного процесса. Как правило, при реализации НКК используются модели на основе исторических данных.

Для прогнозирования изменения состояния образовательного процесса предлагается использовать мультиреляционные НКК с двумя уровнями и  $n$ -массивами  $U_n^2 = \langle C_n^2, W_n^2, A_n^2, f \rangle$ , где  $C_n^2 : \{\{C_{1i}\}, \dots, \{C_{ji}\}, \dots, \{C_{ni}\}\}$  – набор состояний компонентов  $\{C_{ji}\}$  с высокой гранулярностью в  $j$ -м массиве,  $C_{ji}$  – состояние компонента с низкой гранулярностью  $i$ -го массива на последнем уровне  $j$ -го массива;  $W_n^2 : \{\{W_j\}, \{W_{ij}\}\}; \langle \{C_{ji}\} \rightarrow W_j \rangle$  функция, связывающая  $W_j$  из  $j$ -ого массива,  $W_j : \{w_{ij}\}; (\langle \{C_{1i}\} \rangle, \dots, \langle \{C_{ji}\} \rangle, \dots, \langle \{C_{ni}\} \rangle) \rightarrow \{W_{ij}\}$  – функция, связывающая состояния компонентов с высокой гранулярностью;  $A_n^2 : C_{ji} \rightarrow A_{ji}(t), \{C_{ji}\} \rightarrow A_j(t)$  – функция активации состояний компонентов;  $f$  – функция преобразования, которая включает повторяющуюся взаимосвязь при  $t \geq 0$  между  $A_j(t+1)$ ,  $A_{ji}(t)$  и  $A_j(t)$ , где  $A_j(0)$  передается весовым вектором  $W_j$ , полученным многовариантным нелинейным обучением Хебба в низкоуровневой НКК.

На низком уровне для каждого массива создается одна НКК, а на высоком уровне – общая НКК для всех массивов данных о состоянии компонентов и системы. Мультиреляционная НКК может быть разделена

на разные группы и уровни. Группа означает пространство, уровень – гранулярность. Компоненты с высокой гранулярностью – узлы высшего уровня, с низкой гранулярностью – узлы низкого уровня.

Образовательный процесс имеет многопространственные группы компонентов с прямыми или косвенными связями, которые создают мультиреляционные данные. Более того, каждое такое пространство может содержать множество компонентов с различными отношениями уровня детализации. В образовательной экосистеме существуют три пространства: преподаватель, обучающийся и образовательная среда. Они являются компонентами с высокой гранулярностью; а дисциплины и область научных интересов – компоненты с низкой гранулярностью в пространстве преподавателя; оценки, интересы, психологические особенности являются компонентами с низкой гранулярностью в пространстве студента; учебный план, оборудование, расписание – компоненты с низкой гранулярностью в пространстве образовательной среды.

Компонент с высокой гранулярностью можно рассматривать как суммарное выражение его компонентов низкой гранулярности с множеством экземпляров на низком уровне измерения.

С учетом вышеизложенного, при моделировании поведения образовательного процесса с применением мультиреляционных НКК необходимо решить следующие задачи: получение оценки суммы значений в пространстве, основанном на данных низкого уровня с множеством экземпляров; извлечение высокоуровневой НКК из суммы вычислений в массивах низкого уровня для получения точной классификации и установления причинно-следственных связей между состояниями компонентов системы [3].

Значение переменной состояния каждого компонента высокоуровневой НКК фактически является оценкой суммарного значения переменных состояния низкоуровневых НКК с учетом весового вектора компонентов, рассчитанного в процессе построения НКК по принципу Хебба. Для получения точной классификации состояний сложной нелинейной системы и выявления причинно-следственных связей при разработке высокоуровневой НКК использован непрерывный генетический алгоритм.

На основе предложенной модели мультиреляционной НКК проводилось моделирование и прогнозирование состояния образовательного процесса. Выделим три набора исходных данных о состоянии образовательной экосистемы (табл. 1).

Таблица 1. Наборы исходных данных

| Набор исходных данных | Описание                                                                                                                       |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $BK_0$                | Каждый аспект образовательной среды включает уровень подготовки студентов, методы преподавания и особенности учебного процесса |
| $BK_1$                | Каждый аспект образовательной среды включает цели обучения студентов, помимо тех характеристик, что определены в $BK_0$ .      |
| $BK_2$                | Каждый аспект образовательной среды включает экономические характеристики, помимо тех характеристик, что определены в $BK_1$ . |

Для каждого набора исходных данных определены мультиреляционные структуры НКК (рис. 1). Пунктирными линиями показаны высокоуровневые НКК.

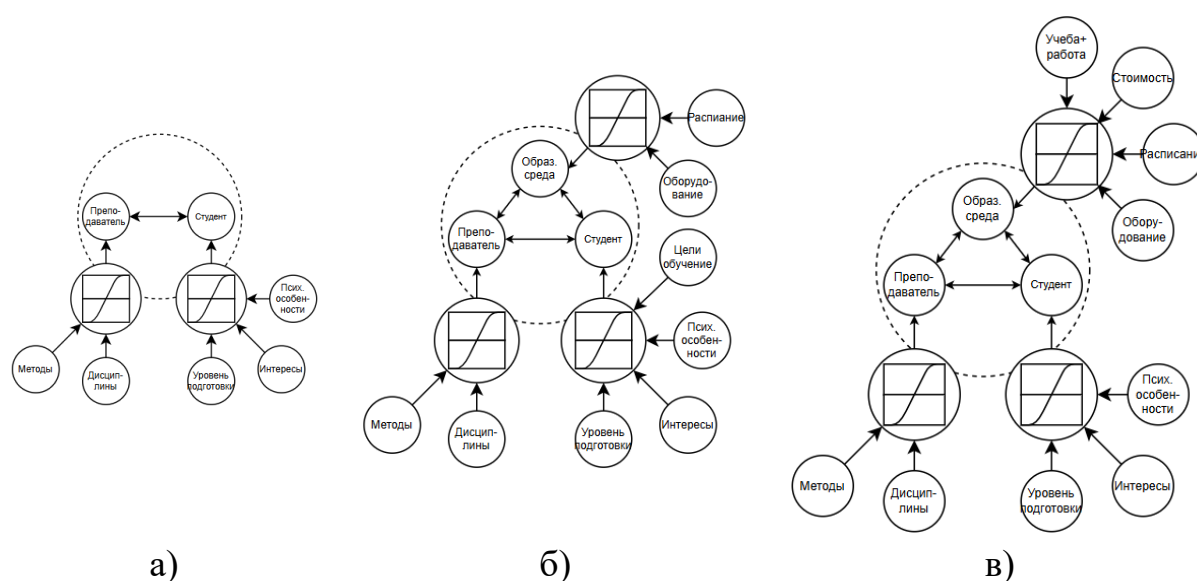


Рисунок 1. Структура НКК для различных наборов исходных данных:

а)  $BK_0$ , б)  $BK_1$ , в)  $BK_2$

Полученные НКК для моделирования поведения образовательного процесса позволяют определять различные сценарии развития. Алгоритм сценарного моделирования включает построение теоретической и

сценарной моделей, формирование структуры вариантов, экспертные оценки, расчеты по модели и описание полученных сценариев.

Управляемое развитие предполагает целенаправленное воздействие на образовательный процесс с целью достижения желаемых результатов. В рамках управляемого развития выделяются две ключевые задачи [4].

«Что будет, если...» – анализ возможных последствий принятия тех или иных решений, внедрения новых технологий или изменений в образовательных программах.

«Что надо сделать, чтобы...» – определение необходимых действий для достижения поставленных целей, разработка стратегий и планов развития.

Эти задачи реализуются через использование НКК и сценарного моделирования, которые позволяют оценить риски, выявить точки роста и спланировать управленческие решения.

Совместное использование нечетких когнитивных карт и сценарного моделирования в образовании предоставляет ряд значительных преимуществ и позволяет получить важные практические результаты, в частности, повышение качества прогнозирования и управления образовательным процессом; его адаптация к изменениям; выявление ключевых факторов влияния; снижение времени принятия решений; обнаружение неочевидных сценариев и рисков; совершенствование образовательных программ.

Кроме того, рассмотренный подход позволяет формализовать слабоструктурированные процессы, что значительно упрощает анализ и прогнозирование поведения образовательного процесса. НКК позволяют визуализировать и формализовать причинно-следственные связи между различными факторами (в частности, качество преподавания, мотивация студентов, использование ИТ и др.), делая эти процессы прозрачными и управляемыми. Совместное использование НКК и сценарного моделирования позволяет объединить экспертные знания с учетом их неопределенности и субъективности и результаты анализа реальных данных (в частности, логов LMS, успеваемости студентов), повышая точность и достоверность моделей.

Практика работы с будущим в современном образовании основана на интеграции технологических инструментов (нечеткие когнитивные карты, сценарное моделирование) и психолого-педагогических подходов. Эти методы позволяют формировать новую грамотность, развивать у учащихся и педагогов навыки критического мышления, прогнозирования, принятия решений в условиях неопределенности. Применение НКК и сценарного моделирования обеспечивает обоснованность управленческих решений, способствует развитию инновационных образовательных процессов и формированию культуры мышления о будущем.

## Литература

1. Литвинова, С. Н. Трансформация педагогической деятельности в модели future-ориентированного среднего профессионального образования / С. Н. Литвинова, Ю. В. Чельшева // Непрерывное образование в контексте будущего: экосистемный взгляд на педагогическую деятельность : сб. науч. ст. по материалам V Международной научно-практической конференции, Москва, 19–20 апреля 2022 года. – Ярославль ; М. : Издательство «Канцлер», 2022. – С. 8–16.
2. Литвинова, С. Н. Развитие практик работы с будущим в пилотных моделях педагогического образования / С. Н. Литвинова, И. А. Малышева // Мировой Университет для глобального города – университет возможностей: развитие человеческого потенциала : сб. науч. ст. по материалам VI Международной научно-практической конференции, Москва, 19–20 апреля 2023 года. – М. : ООО «А-Приор», 2023. – С. 107–115.
3. Шевнина, Ю. С. Автоматический поиск решения в информационно-управляющей системе для контроля состояния производственной среды / Ю. С. Шевнина // Интеллектуальные системы в производстве. – 2024. – Т. 22, № 2. – С. 41–47.
4. Шевнина, Ю. С. Метод оценки состояния нелинейной системы на основе логического анализа данных / Ю. С. Шевнина // Известия вузов. Электроника. – 2022. – Т. 27, № 3. – С. 407–415.

## **Интуитивное управление как преимущество человека в цифровую эпоху**

**Н. Б. Ломакина**

*Московский Институт Электронной Техники*

**Аннотация.** В работе сделана попытка рассмотреть применение интуиции в управленческих процессах в качестве преимущества человека перед искусственным интеллектом. Приведены достоинства и недостатки использования нейросетей при принятии управленческих процессов. Рассмотрена эволюция взглядов на проблему интуиции в мировой философской мысли. Зафиксировано, что интуитивные решения являются результатом накопленных ранее рациональных знаний. Сделан вывод о том, что интуиция как способность на основании своего накопленного опыта делать неочевидные, нелинейные выводы, и принимать на их основе решения, присуща только человеку. Считанные человеком неочевидные, невербальные нюансы позволяют принять оптимальное решение, делают его более многомерным и живым, поэтому интуицию следует обязательно применять в управленческих процессах.

**Ключевые слова:** нейросеть, искусственный интеллект, интуиция, философия, управление

## **Intuitive control as a human advantage in the digital age**

**N. B. Lomakina**

*Moscow Institute of Electronic Technology*

**Annotation.** The paper attempts to consider the use of intuition in management processes as a human advantage over artificial intelligence. The advantages and disadvantages of using neural networks in the adoption of management processes are given. The evolution of views on the problem of intuition in the world philosophical thought is considered. It is recorded that intuitive decisions are the result of previously accumulated rational knowledge. It is concluded that intuition, as the ability to draw unobvious, nonlinear conclusions based on one's accumulated experience and make decisions based on them, is inherent only in humans. The unobvious, non-verbal nuances read by a person make it possible to make the optimal decision, make it more multidimensional and lively, therefore intuition should definitely be applied in management processes.

**Keywords:** neural network, artificial intelligence, intuition, philosophy, management

Технологии все активнее проникают во все сферы нашей жизни – мы уже не мыслим себе день без телефона и мессенджеров, а нейросети часто выступают не только инструментом, но и заменой людям, занимающимся определенной профессией. Да и для студентов, как все мы можем заметить, искусственный интеллект часто выступает главным помощником.

Конечно, все мы уже ощутили преимущества искусственного интеллекта – высокая скорость работы, возможность обрабатывать большие объемы информации и сделать вывод на основании множества источников. И возникает вопрос – а есть ли у человека такое преимущество, которое может сделать его работу лучше, уникальнее и эффективнее, чем у нейросетей? Предлагаю подумать над этим, и особое внимание позволю себе уделить сфере управления как области моих научных интересов.

Сначала определимся с терминологией. Под термином «нейросеть» (или «искусственный интеллект») мы будем иметь в виду совокупность моделей биологических нейронных сетей, являющихся сетью элементов – искусственных нейронов, соединенных между собой синоптическими соединениями. Эти сети имеют способность к обучению, то есть они могут выбирать параметры, которые дают возможность оптимальным способом решить стоящую перед ними задачу [1, с. 23]. По аналогии с человеческим мозгом, где действуют нейроны, в нейросетях их функцию выполняют математические модели, обладающие способностью анализа большого объема данных и обнаружения скрытых паттернов и взаимосвязей, с помощью чего они могут на этой основе подвергать объекты определенной классификации, обнаруживать неочевидные закономерности и принимать решения.

Искусственный интеллект в современном мире применяется во множестве сфер, и его использование становится особенно важным и актуальным ввиду того, что он развивается в условиях массивной цифровизации всех областей и отраслей экономики. Любая фирма, компания, учреждение, как коммерческое, так и государственное, как глобальная, так и совсем маленькая, каждый день производит и накапливает информацию и определенные данные – о движении финансов и активов, о клиентах и сотрудниках, о производственных процессах, и многие другие. Это формирует огромный массив данных, который постоянно прирастает, и для того, чтобы принимать адекватные решения (прежде всего управленческие), нужно обрабатывать этот большой объем информации, и в этом хорошо помогают нейросети.

Неудивительно, что в управленческой сфере применение нейросетей

популярно – их применяют и в процессах прогнозирования и планирования, и при анализе эффективности управленческих решений или работы команды, для поиска наиболее эффективных решений и поиска инновационных решений и вариантов. Количество фирм, применяющих нейросети, постоянно растет – по данным исследования, проведенного Национальным центром развития искусственного интеллекта при Правительстве РФ и ВЦИОМ, в России нейросети в различных видах используют в сфере: высшего образования – 72% компаний, оказания финансовых услуг – 63%, информационно-телекоммуникационных технологий – 70% фирм [2].

К преимуществам применения искусственного интеллекта относятся: повышение скорости принятия решений и точности прогнозов, автоматизация рутинных процессов и снижение затрат. А к недостаткам можно отнести необходимость тщательного отбора данных для получения адекватных ответов, потребность в специалистах и применяемых в компании технологиях определенного уровня, а также есть некие вопросы к интерпретации принимаемых искусственным интеллектом решений: нейросети – это некие «черные ящики», и порой бывает трудно понять, каким именно образом система сделала тот или иной вывод, что снижает уровень доверия к нему. При этом хочется отметить, что часто и человеческий интеллект выглядит таким же «черным ящиком» – бывает, что мы сами не можем объяснить, как нам в голову пришло то или иное решение. Обычно мы называем это интуитивным решением, наитием, неким озарением.

И именно на такие управленческие решения, интуитивные, нелинейные, неожиданные, я хочу обратить ваше внимание. Да, искусственный интеллект умеет моделировать и обрабатывать информацию, но он не обладает таким даром, как интуиция. И если она дана человеку, нам надо ее применять.

Что же представляет собой интуиция с философской точки зрения? Согласно данным Большой российской энциклопедии, интуиция (ср.-век. лат. *intuitio* – созерцание, от лат. *intueor* – пристально глядеть, рассматривать) – «способность непосредственного постижения сути какого-либо явления (ситуации, хода событий) в его целостности» [3]. В истории философии и психологии этот термин трактовался крайне многообразно – от инстинкта и простейших форм довербального, наглядно-образного мышления до высших способностей к сверхчувственному познанию.

Первые философы расценивали интуицию как четкое видение действительного положения вещей, и несомненность правдивости интуитивного познания базировалась на полном доверии к чувственным восприятиям, в том числе, конечно, зрительным, поэтому такое знание было впоследствии названо «чувственной интуицией». Статус

гносеологической проблемы интуиция впервые обрела в работах Платона и Аристотеля, однако именно они отвергли чувственную природу интуитивного познания.

«Интуитивная» тема была вновь поднята в Новое время Рене Декартом, который под интуицией понимал прямое, непосредственное усмотрение истины, в противовес рассудочному познанию, выступавшему опосредованным. Для философа полученное интуитивным путем знание выглядит ясным и самоочевидным, в процессе такого познания человек и мыслит, и в то же время созерцает. Спиноза считал, что в сравнении с основанным на воображении и рассудке знанием, интуитивное знание выступает высшим видом знания, способным постичь сущность единичных вещей. А вот Джон Локк и Иммануил Кант не придавали интуитивному познанию такого большого значения – первый считал, что интуиция может лишь обозначить связи и отношения между содержащимися в сознании идеями, а второй вообще отрицал наличие у человека интеллектуальной интуиции, считая это прерогативой Божественного интеллекта [4, с. 203].

Понятие интуиции в философии изучалось и в более позднее время, обращаются к ней и в наши дни. Так, Анри Бергсон считал интуицию умением человека «видеть целое раньше его частей», предвосхищая работу сознания и интеллекта, что дает индивиду возможность очень быстро находить творческие решения. А Валентин Фердинандович Асмус дает такое определение: «интуиция – это прямое усмотрение истины, то есть усмотрение объективной связи вещей, не опирающееся на доказательство» [5, с. 3].

Интуиция всегда крайне субъективна – ею обладает, к ней прислушивается конкретный человек. В нашем случае – участник управленческого процесса, принимающий управленческие решения. И в этом случае уместно будет упомянуть слова Владимира Серафимовича Диева: «Экспертные системы никогда не достигнут уровня эксперта-человека. Причина подобной ситуации заключается в том, что эксперт попросту не следует никаким правилам. Он распознает тысячи особых случаев. Если же его спрашивают о правилах, которые он применяет в своей работе, то тем самым его возвращают к уровню начинающего специалиста и вынуждают формулировать правила, которые он помнит, но которыми уже не пользуется».

Также философ упоминает, что с 80-х годов прошлого столетия интуицию перестали считать иррациональным понятием, и стало ясно, что в теории управления невозможно обойтись без учета интуитивных решений. Диев разделяет точку зрения тех, кто считает интуицию рациональным способом принятия решений, а значит, неорационалистический подход к управлению представляется ему абсолютно оправданным [6, с. 155].

Новый взгляд на сущность интуиции позволяет утверждать, что интуиция не может сосуществовать вместе с невежеством, она не возникает просто так, «из воздуха», поэтому противопоставлять рациональные и якобы интуитивные решения представляется неверным, ошибочным. Ведь если мы обратимся к истории науки, то увидим, что даже кажущиеся «случайными» научные открытия делали исключительно хорошо подготовленные люди, они не возникали «на пустом месте». Из чего напрашивается вывод, что любое интуитивное решение – лишь плод длительной и рациональной подготовки.

При этом стоит отметить, что ученые еще не изучили «механизм действия» интуиции, на эту тему лишь ведутся исследования, которые впоследствии превратятся в новые теории. Однако уже сейчас можно выделить некоторые интересные моменты. Как рассказал в своей статье В. С. Диев, изучающие интуицию в контексте открытия канадские психологи-экспериментаторы сделали вывод, внезапность озарения выступает только финалом, окончанием более продолжительного, не видимого глазу процесса познания, при котором происходит автоматическое подключение к поиску заданного решения приобретенных ранее знаний, формирующих хранящиеся в памяти систематические сети. Авторы исследования акцентируют внимание на том, что без обращения к полученным ранее знаниям интуитивное мышление невозможно, что опровергает довольно распространенное суждение, что невежество не препятствует «подключению» интуиции [7].

И этот вывод ученых-исследователей представляется крайне значимым, особенно в плане методологии. Сейчас, к счастью, понятие интуиции и интуитивного познания все больше отдаляется от понятия невежества и «магического озарения», а вывод о том, что интуиция имеет в своей основе приобретенные ранее знания, не подвергается сомнению. Но эти знания, эта информация не всегда представлена в привычной нам форме, велика доля воспринимаемых подсознанием сигналов. Следовательно, ценен сам факт наличия знаний, информации в мозге индивида, который должен принять решение, и только при наличии знаний он будет способен принять решение на интуитивном уровне.

Таким образом, можно сделать вывод, что интуиция как способность на основании своего накопленного опыта делать неочевидные, нелинейные выводы, и принимать на их основе решения, присуща только человеку. Нейросеть может смоделировать ситуацию, сделать определенный вывод, но лишь человеку доступно увидеть за массивом информации нечто новое, провести неожиданную аналогию, применить творческий подход. Кроме того, человек способен учесть едва уловимые этические и психологические нюансы, присущие ситуации. «Считать» невербальные сигналы, уловить за движениями тела собеседника истинные «послания». И это делает принятое решение более живым, многомерным, богатым. Поэтому такой

дар, такое преимущество человека, как интуиция, на мой взгляд, следует обязательно применять в процессах принятия управленческих решений.

Информация о том, что уже разрабатываются и тестируются обладающие интуицией нейросети, регулярно появляется в информационном поле. Но часто такая возможность вызывает скепсис у исследователей – так, профессор департамента прикладной экономики ФЭН НИУ ВШЭ, академический руководитель образовательной программы «Экономический анализ» Елена Вакуленко, считает, что нейросетям можно поручать не всякую задачу именно ввиду того, что они, в отличие от человека, не обладают интуицией: «Исследователь, когда начинает свою работу, обладает знаниями в области экономической теории, социальных и демографических процессов, знает жизнь – он вообще видит, что происходит вокруг. И часто у нас как у исследователей уже складывается понимание, как должно строиться исследование – это называется исследовательской интуицией. Чем больше ты видишь, живешь, читаешь литературу, смотришь на другие исследования, тем лучше ты можешь фильтровать то, что получается. Мне кажется, подобного фильтра у искусственного интеллекта пока не хватает. Он не обладает достаточной экспертизой, потому что часто это должна быть экспертиза междотраслевая, когда у нас есть исследования на стыке наук. Может быть, это не за горами – эта опция появится, и искусственный интеллект лучше будет отслеживать такие вещи. Но пока мы, исследователи, имеем некоторые преимущества в этом плане перед искусственным интеллектом» [8].

Однако совсем недавно Минобрнауки России сообщил о том, что российские ученые-химики разработали нейросеть, обладающую профессиональной интуицией. Специалисты из Института органической химии имени Н. Д. Зелинского Российской академии наук (ИОХ РАН), применяя подход Learning to Rank (LTR) для обучения искусственного интеллекта оцениванию молекулярной сложности таким же образом, как это делают эксперты, научили нейросеть имитировать мышление химиков и применять интуитивный подход при создании новых материалов и соединений. В сообщении заявлено, что алгоритм, способный не только анализировать информацию, но воспроизводить процесс мышления ученых, создается впервые [9]. Сможет ли нейросеть действительно пользоваться интуицией так, как способен человек, нам только предстоит узнать, и вопрос этот крайне интересный.

В завершение хочется отметить, что в цифровую эпоху крайне важно делать основной упор на человека, ведь именно человек является и субъектом, и объектом управления, это полностью человеческая сфера. И цифровизация, информатизация, проникающие в эту сферу, могут стать хорошим подспорьем в обработке информации, анализе данных, однако способность принимать полновесные решения остается за человеком, и

ответственность за принятие решений также всегда лежит на определенном субъекте, какими бы технологиями для его принятия он ни пользовался. Управлению нужен человек.

### Литература

1. Цехановский, В. В. Искусственные нейронные сети : учебник / В. В. Цехановский. – М. : КНОРУС, 2023. – 352 с.
2. Нейросети в управлении: как искусственный интеллект помогает принимать стратегические решения. – URL: <https://vc.ru/hr/1867968-neiroseti-v-upravlenii-kak-iskusstvennyi-intellekt-pomogaet-prinimat-strategicheskie-resheniya> (дата обращения: 07.05.2025).
3. Большая российская энциклопедия. – URL: <https://bigenc.ru/c/intuitsiia-66dc4f?ysclid=mb9w61qcrx617709702> (дата обращения: 08.05.2025).
4. Бешкарева, И. Ю. К истории понятия «интуиция» в философии / И. Ю. Бешкарева // Поволжская академия государственной службы имени П. А. Столыпина. – 2010. – № 5. – С. 201–206.
5. Асмус, В. Ф. Проблема интуиции в философии и математике / В. Ф. Асмус. – М. : Соцгиз, 1963. – 311 с.
6. Диев, В. С. Управление, интуиция и неорационализм / В. С. Диев // Экономика и организация промышленного производства. – 2002. – № 7. – С. 146–157.
7. Bowers, K. S. Intuition in the Context of Discovery / G. Regher, C. Balthazard, K. Parker // Cognitive Psychology. – N. Y., 1990. – Vol. 22, № 1. – P. 72–110.
8. «Искусственный интеллект не обладает интуицией, которая есть у исследователей». – URL: <https://economics.hse.ru/depe/news/926683588.html?ysclid=md8pghucp2263785071> (дата обращения: 08.05.2025).
9. Минобрнауки России. – URL: <https://minobrnauki.gov.ru/press-center/news/auka/97765/> (дата обращения: 08.05.2025).

## **Практическая ассимиляция резонансных процессов в социуме: пределы амбивалентности**

**В. К. Лукашевич**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** Обосновано представление об амбивалентности действия резонансных процессов как факторах, имеющих значение для генезиса, поддержания идентичности и эволюции социальных образований и человека в его социальном измерении. Показана опасность неучета в массовом парцеллярном сознании негативных следствий внешне полезных резонансных процессов и необходимость выработки холистической картины реальности средствами науки, свободной от кратковременных идеологических ограничений.

**Ключевые слова:** социум, резонансные процессы, амбивалентность резонансных процессов, факторы амбивалентности, пути ограничения амбивалентности

## **Practical assimilation of resonant processes in society: limits of ambivalence**

**V. K. Lukashevich**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The concept of the ambivalence of the action of resonance processes as factors that are important for the genesis, maintenance of identity and evolution of social formations and man in his social dimension is substantiated. The danger of not taking into account in the mass parcel consciousness the negative consequences of outwardly useful resonance processes and the need to develop a holistic picture of reality by means of science, free from short-term ideological limitations and the conservatism of historical memory are shown.

**Keywords:** society, resonance processes, ambivalence of resonance processes, factors of ambivalence, ways to limit ambivalence

Наиболее часто резонансные процессы соотносят с материальными взаимодействиями, в которых частоты колебаний источника воздействий и их приемника совпадают, являются количественно близкими или кратными. Такое понимание резонансных процессов пришло из естествознания, где для раскрытия сущности этих процессов разработали

концепцию их волновой природы. Согласно этой концепции принимались положения, во-первых, о зависимости способа существования материальных объектов, их состояний и свойств от частоты их собственных колебаний; во-вторых, об изменении состояний и свойств объектов как эффекта наложения (совпадения) частот их собственных колебаний и частот взаимодействующих с ними объектов. Исторически наиболее ранними ментальными и практическими применениями описываемой концепции были схемы объяснения причин разрушения мостов, маяков, портовых и других крупных сооружений вследствие взаимодействия частот их собственных колебаний и частот колебаний носителей внешних воздействий (ветра, определенных участков земной коры при землетрясениях, динамики электромагнитного фона в условиях сильной грозы и др.). На основе такой мыслительной схемы создавались многие образцы практической ассимиляции резонансных процессов в инженерной деятельности и строительстве, радиотехнике, средствах связи и навигации.

Резонансный процесс в социуме – это общественный отклик на внешние и внутренние воздействия, имеющие значимость для генезиса, поддержания идентичности и эволюции социальных образований и человека в его социальном измерении. К такому пониманию сущности резонансных процессов в социуме пришли их исследователи на основе сравнения специфики резонансных процессов в неживой природе, биосфере и социальных образованиях по итогам своей работы в последние 30–40 лет.

К настоящему времени на передний край науки вышли исследования волновой динамики внутренних условий (состояний) колебательной системы как причины резонансных процессов в неживой природе и объектах биосферы. На основе их результатов делаются прогнозы относительно влияния земных глубинных геофизических процессов на изменения ландшафтных параметров суши Земли, климата ее отдельных участков, будущего состояния атмосферы (в частности, ионосферы) и др., разрабатываются эффективные средства диагностики и лечения многих заболеваний (ЯРМ, МРТ и др.), создаются новые отсутствующие в природе материалы для производства средств связи и систем искусственного интеллекта.

В этом контексте (динамики внутренних параметров колебательной системы как источника резонансных процессов) исследование резонансных процессов в обществе, вызванных социальными, т. е. внутренними причинами, не сопровождалось подобно тому как это произошло в естествознании разработкой фундаментальных концепций, опережающих развитие традиционных (выработанных методом проб и ошибок) технологий их осмысления и практической ассимиляции. По-прежнему основное значение имели древние идеологические схемы,

отражающие особенности отношений социальных групп, социальных групп и властных структур, социальных групп (общества в целом) и религиозных формирований, дополняемые мифологизированными представлениями о влиянии на жизнь социума (отдельных социальных групп и людей) резонансных процессов, индуцированных природными факторами (электромагнитным фоном, ландшафтом, его составом, климатом и др.). Сам по себе набор упомянутых природных и социальных факторов как причин резонансных процессов в социуме не вызывает вопросов. Они появляются при попытках осмыслить подлинное значение отмеченных факторов жизнедеятельности социума в контексте резонансных процессов и в частности управления этими процессами. Это вопросы о «качестве» резонансных процессов: их приемлемости / неприемлемости, критериях определения их полезности / вредности, приемлемых путях и способах нейтрализации неприемлемых резонансных процессов, приемлемой степени риска в культивировании тех из них, которые квалифицируются как полезные.

Достаточно наглядно подлинное значение резонансных процессов (и их причин) в социуме проявилось в сфере его материально-практической деятельности. Разрушения крупных инфраструктурных конструкций и поныне не редкость, устойчивые помехи в системах радиосвязи, работе электронных устройств – новая забота, перманентно обостряющаяся под действием резонансных процессов (резонанс Шумана). Стохастический резонанс, напротив, работает (при обеспечении его определенного режима) на улучшение качества функционирования электронных систем [1; 2]. Исследование его механизма, как и отмеченных выше направлений практической ассимиляции резонансных процессов в инженерной деятельности, строительстве, медицине и др. все более и более концентрируется вокруг малоизученных микромасштабных явлений, объектов и процессов. Поэтому на ранних стадиях разработок далеко не всегда можно методологически грамотно даже поставить проблему относительно приемлемости / неприемлемости практически ассимилируемых резонансных процессов. Тем не менее она ставится в явной форме и решается путем сопоставления приемлемых (полезных) и неприемлемых (вредных) последствий практического использования резонансных процессов, в русле которого проявляется их амбивалентность как способность соответствовать поставленным целям и одновременно быть источником нежелательных (неприемлемых) явлений. Наличие такого рода ситуаций можно обнаружить даже на уровне обыденной коммуникации при ознакомлении с описаниями механизма действия (прямых и побочных результатов) многих современных медицинских препаратов.

Наиболее сильные проявления амбивалентности практически ассимилируемых резонансных процессов ожидаемо наблюдаются в

социально-политической и социально-духовной сферах общества, где количество акторов социальных действий, заинтересованных порою в прямо противоположных следствиях резонансных процессов, всегда было велико и перманентно растет. Общая картина резонансных процессов в социуме, как известно, представлена в публикациях Х. Розы. Он выделяет три их основных типа (оси, измерения): «горизонтальное» (куда входят сфера семьи, проявления дружбы, политика), «диагональные» (включающие отношение к вещам в условиях работы, школьного обучения, в спорте, в потреблении) и «вертикальное» (всеобъемлющие идеи или жизнь в соответствии с измерениями религии, природы, искусства и истории), соответственно квалифицируя их как социальные, материальные и экзистенциальные [3, р. 43–44]. Приоритетной является экзистенциальная ось, в русле которой люди ищут то, что их связывает с жизнью, природой, мирозданием в целом, где запечатлевается «опыт трансцендентальности». В этих измерениях (осях) Х. Роза выделяет специфические «потенциалы резонанса и отчуждения», делая довольно пессимистическое резюме: «Резонанс остается обещанием современности, но отчуждение является его реальностью» [3, р. 624]. В итоге автор от первоначального понимания резонансных процессов как механизмов оптимизации направленности, темпов и ожидаемых результатов социальной эволюции приходит к их трактовке как амбивалентных явлений в их наиболее масштабных вариантах, т. е. как источников гармонии и одновременно соучастников отчуждения.

Амбивалентные контуры общей картины действия резонансных процессов, видимо, наиболее легко узнаются в схемах современных социогуманитарных технологий, где создаются варианты предпочтительного выбора индивидом (социальной группой) в условиях неопределенности. Посредством рекламы, пиар-компаний, идеологических схем, паттернов исторической памяти и других средств социального воздействия в них осуществляется своего рода «подсказка» при выборе рекомендуемого варианта поведения и деятельности. Находчивость и знание социальной психологии у разработчиков социально-гуманитарных технологий дают нередко удивительные результаты: люди покупают ненужные им товары, участвуют в бесполезных примитивных содержательно мероприятиях, голосуют исключительно за обещания, поскольку все это находит у них отклик в паттернах исторической памяти, представлениях о должном, рациональном, перспективном и т. д. Яркие примеры этого в изобилии дает опыт постсоветских стран. Однако постепенно их граждане начали осознавать факт амбивалентности резонансных влияний, что стало хотя и не решающим, но важным фактором направленности социальной динамики.

В целом амбивалентность резонансных процессов в социуме следует понимать как направленность их возможного действия как в соответствии,

так и вопреки ожидаемым результатам индивидов и социальных групп: на поддержку новых настроений, устремлений и преобразований или, наоборот, консервацию существующего и осторожное отношение к социальным инновациям. Например, чрезмерно осторожное отношение в Республике Беларусь к приватизации предприятий сферы торговли и услуг можно объяснить действием ряда резонансных процессов, индуцируемых исторической памятью (примитивной, и поэтому выглядевшей неискоренимой, мелкой коррупцией работников низшего звена этих сфер, легкостью получения нетрудовых доходов, незаслуженной влиятельностью в обществе и др.), а также ценовым беспределом в начале приватизации. Постепенно стали доминировать ее сдержанные позитивные оценки, а работники низшего звена сферы торговли и услуг перешли в категорию «угнетаемых» работодателями при сочувствии основной массы потребителей, осуждавших их поведение в условиях прежней системы организации.

При таком понимании амбивалентности резонансных процессов в социуме всегда уместен вопрос: каковы пределы действия каждой из альтернатив? Фактически он возникает всегда в явной или неявной форме, ориентируя на холистическое осмысление познавательной ситуации.

Вопрос о пределах амбивалентности резонансных процессов решается на основе выявления критериев ее ограничений. Относительно критериев ограничения этого свойства (амбивалентности) резонансных процессов в неживой природе можно рассуждать в основном в контексте теоретического анализа, принимая во внимание практическую неосуществимость нейтрализации их действия в нежелательном для социума варианте. Силами социума на данное время невозможно ограничить действие резонансных процессов (управлять ими) в тектонической структуре Земли, ее электромагнитной сфере, в частности, ионосфере. Здесь главным фактором остается надежда «на милость природы», которая не позволит деструктивным следствиям резонансных процессов в неживой природе привести к разрушению такого ее уникального образования как планета Земля или к изменению условий, делающую ее непригодной для существования жизни. Как попытка теоретического объяснения существования все еще благоприятной ситуации для всего живого на Земле выглядит мессианская концепция резонанса Х. Розы, согласно которой позитивный резонанс, поддерживающий природно заданную метрику всего существующего (неживой природы, биоты и социума) будет в любых ситуациях гарантировать в конечном счете их устойчивость (безопасность) и соразмерность (гармоничность), нейтрализуя нежелательные негативные амбивалентные составляющие (следствия) их взаимодействий.

Прямо противоположными ситуациями отмечена история резонансных процессов в социуме, где практически изначально

сталкивались несовпадающие интересы социальных групп и индивидов. Тем не менее для объяснения причин такого рода ситуаций мало что дает сугубо социологический подход, при котором ключевое значение имеют повседневные материальные интересы, понятные каждому из участников социума. Ответ не здесь, а рядом: он связан с пониманием опасной возможности отрицательной динамики совокупного ресурса жизнедеятельности социальной системы. В древних социумах его (ресурса) нехватка: истощение пригодных для обитания территорий, недостаток пресной воды и др. были достаточно заметны практически каждому жителю без дополнительных ментальных усилий. По историческим свидетельствам древнее общество было озабочено в первую очередь состоянием (сохранением) качества среды обитания и лишь, как ни странно, затем возможным сокращением численности проживающих в ней. Но со временем ментальные усилия по отслеживанию факторов опасной динамики понадобились, и их носителями была определенная прослойка социума, способная видеть «вперед и дальше» по сравнению с его другими участниками, а именно, видеть опасное направление динамики совокупного ресурса жизнедеятельности социума в случае практической реализации одной из амбивалентных составляющих в совокупности следствий социальных резонансов. В такого рода прослойку входили не только представители властных и культовых структур, но и представители широкой массы, традиционно воспринимающие озабоченность динамикой социального ресурса (здесь вспоминаются загнутые кверху носки обуви кочевников, определенные охотничьи и рыболовецкие ограничения, ритуалы землевладельцев и мастеровых по сохранению ценных технологий, мореплавателей – по воспроизводству эффективных систем навигации и т. д.).

Работающим инструментом исследования динамики совокупного общественного ресурса в условиях резонансных процессов в современном социуме может служить совокупность их измерений, предложенных Х. Роза. В этом контексте главное значение по определению (значимости для социума) имеет вертикальное измерение, т. е. экзистенциальная ось, связывающая человека с жизнью – уникальным космическим феноменом, мирозданием в целом, природой как средой обитания, его (социума) историей, запечатлевающей не только «опыт трансцендентальности», но и попытки его применения в повседневной жизнедеятельности. К настоящему времени здесь ощутимо снизился оптимистический потенциал общественного сознания в оценке возможностей построить адекватную реальности картину мироздания (наиболее трудными для восприятия его элементами являются темная материя и темная энергия). Зато более четко обозначилась интенция на когнитивное осмысление возможностей построения новой киберкосмисткой цивилизации как безальтернативного пути выхода из сложившихся тупиковых ситуаций в природопользовании,

демографической сфере, системе потребления продуктов, создаваемых прежде всего массой пассивных участников социума и др. [4]. В целом же нынешний социум наиболее обостренно реагирует на информацию о возможной динамике современных цивилизаций, судьбах национальных и региональных культур в этом русле, о социально-политических моделях общественного устройства, обеспечивающих безопасную жизнь, справедливость в межгрупповых и межличностных отношениях, и перспективы устойчивого (поддерживающего) развития.

Практически любое представление относительно путей решения возникающих в этом русле вопросов получает амбивалентный ментальный статус. Видимо, рекордсмен в этом плане – представление о необходимости жесткого организационного ядра для регулирования динамики социально-экономических процессов – мировое правительство – виртуальное образование, с 1960-х годов периодически набирающее попеременно или рационально обоснованную популярность или скандально-обличительный резонанс. Что-то похожее ближе к нашему времени стало происходить в массовой оценке некоторых международных организаций ВТО, ВОЗ, ООН и др. Отличие в том, что это реально функционирующие организации, где их амбивалентность заметна достаточно наглядно. Предлагаемые варианты улучшения ситуации часто отмечены крайним радикализмом – требованием элиминации этих организаций или наоборот, крайним либерализмом как перманентной терпимостью к издержкам их деятельности. На наш взгляд, второе имеет значение не только в прямом функциональном измерении, но и в плане определения *предела неучета* в массовом сознании негативных последствий резонансных процессов, т. е. предела терпимости (приемлемости) их амбивалентных проявлений. Второе – более сложный вариант в практическом измерении. Здесь серьезным препятствием могут выступать паттерны исторической памяти – факторы с трудом поддающиеся рациональному осмыслению и регулированию. Примером является историческая память о сталинских репрессиях: их как будто бы и не было – происходило необходимое социальное переструктурирование общества с неизбежными человеческими издержками.

В повседневной жизни, видимо, для большинства людей первостепенное значение имеют осмысление и преодоление амбивалентности по терминологии Х. Розы в социальном и материальном измерениях, где многие из них являются непосредственными участниками и вершителями событий. Здесь пределы амбивалентности резонансных процессов отыскиваются на основе накопленного и текущего опыта и науки. Естественные ограничители находятся в самом человеке, точнее, в его ограниченных способностях к выработке целостного образа реальности и соответственно доминировании парцеллярного мышления, а также в возможностях науки, упреки по адресу которой в отсутствии адекватной

холистической картины мира не прекращаются. Тем не менее ее специфические возможности по поиску информации о существенных связях между объектами, явлениями и процессами реальности как когнитивной основе практического реагирования на амбивалентность резонансных процессов в социуме выглядят обнадеживающими, по меньшей мере в русле набирающей значимость и влияние контекстуальной эпистемологии.

### Литература

1. Макеев, В. Ю. Стохастический резонанс в биосистемах. – URL: <http://www.library.biophys.msu.ru/gettext?Serial=76150> (дата обращения: 10.07.2025).
2. Анищенко, В. С. Стохастический резонанс как индуцированный шумом эффект увеличения степени порядка / В. С. Анищенко, А. Б. Нейман, Ф. Мосс, Л. Шиманский-Гайер // Успехи физических наук. – 1999. – Т. 169, № 1. – С. 7–38.
3. Rosa, H. Resonanz. Eine soziologie der weltbeziehung / H. Rosa. – Berlin : Suhrkamp, 2018. – 815 p.
4. Колесников, А. В. Киберкосмизм. Цифровая философия темпорального универсума / А. В. Колесников. – Минск : Беларуская навука, 2022. – 315 с.

**Аттрактивное управление  
как возможный подход к формированию  
целевых состояний социальных систем  
на примере космической деятельности**

**М. В. Максимова**

*Московский государственный технический университет  
имени Н. Э. Баумана*

**Аннотация.** В статье рассматривается концепция аттрактивного управления как методологический инструмент анализа и проектирования целевых состояний сложных социальных систем. Показана эпистемологическая и онтологическая продуктивность подхода, основанного на синергетике и постнеклассическом видении будущего как множества возможных аттракторов. Рассмотрены перспективы аттрактивного управления применительно к космической деятельности.

**Ключевые слова:** аттрактивное управление, аттрактор, синергетика, синергетическая теория социального управления, бифуркация, социальная синергетика

**Attractor management as an approach to the study  
of target states of social systems: space sector example**

**M. V. Maximova**

*Bauman Moscow State Technical University*

**Abstract.** The article examines the concept of attractor management as a methodological tool for analyzing and designing target states of complex social systems. The epistemological and ontological productivity of the approach is revealed, based on synergetics and a post-nonclassical vision of the future as a set of possible attractors. The attractor management prospects in space sector management are examined.

**Keywords:** attractor management, attractor, synergetics, synergetic theory of social management, bifurcation, social synergetics

В современных условиях глобального кризиса смыслов в исследованиях сложных социальных систем приобретает актуальность подход, опирающийся на принципы синергетики и оперирующий

ценностными императивами общества – так называемое аттрактивное управление. Данный концепт отражает собой своеобразный феноменологический сдвиг в понимании динамики социальных процессов и целеполагания в управлении.

В отличие от классических моделей стратегического планирования, аттрактивное управление исходит из идей самоорганизации: предполагается, что возможно направлять эволюцию социально-экономических и социокультурных систем к желаемым будущим состояниям (аттракторам) посредством продуманных стратегических, а порой и «над-стратегических» интервенций в их развитие.

**Концепция аттрактивного управления и отличие от традиционных подходов.** Концепция аттрактивного управления опирается на ключевой принцип синергетической парадигмы, согласно которому эволюция сложной системы определяется не только текущими внешними воздействиями, но прежде всего ее внутренней направленностью к определенному состоянию – аттрактору. Аттрактор в данном контексте выступает не как жестко фиксированная цель, а как структурно устойчивое предельное состояние, к которому стремится система в своем фазовом пространстве, несмотря на возможные флуктуации.

В отличие от традиционных управленческих моделей, в которых целеполагание предполагает директивное воздействие на составные элементы системы (через механизмы планирования, контроля и перераспределения ресурсов), аттрактивный подход предлагает иную стратегию. Цель здесь мыслится не как внешне навязанный ориентир, а как внутренне принимаемая система притяжения – смысловой и ценностный фокус, задающий вектор ее саморазвития. Управление в таком случае осуществляется не путем детального вмешательства в функционирование системы, а посредством формирования условий, при которых сама система, опираясь на внутренние механизмы самоорганизации, выходит на требуемую траекторию развития. Главной задачей управляющего субъекта становится создание образа будущего, способного стать интегральным регулятором поведения системы.

Кардинальное различие между аттрактивным управлением и традиционными управленческими моделями заключается в специфике управляющего воздействия и представлении о природе социальных процессов. В классических подходах управление строится на допущении линейной причинности и устойчивой предсказуемости: предполагается, что последовательность действий можно заранее спланировать, а возможные отклонения – скорректировать в рамках заданной траектории.

В противоположность этому, синергетический подход, на котором основано аттрактивное управление, исходит из признания открытости, нелинейности и нестабильности сложных социальных систем. Здесь

особое внимание уделяется моментам радикальных изменений – так называемым точкам бифуркации, в которых система теряет прежнее равновесие и оказывается способной совершить переход к качественно новому состоянию. Именно в этих условиях на первый взгляд малые воздействия могут оказать непропорционально значительное влияние на траекторию дальнейшего развития. Таким образом, аттрактивное управление концентрируется не на контроле за каждой стадией процесса, а на формировании таких условий, в которых сама система способна переосмыслить свое будущее и реализовать потенциально новые сценарии эволюции.

Аттрактивное управление в основном подчиняется этой закономерности: действительно, переход к новому аттрактору осуществляется в периоды неустойчивости. Как пишут С. П. Капица, С. П. Курдюмов и Г. Г. Малинецкий, «вдали от этих точек [точек бифуркации] многое объективно предопределено и действия одного или нескольких лиц не могут кардинально изменить ситуацию» [1, с. 69]. Аттрактивное управление подразумевает, что влиять на систему можно через изменение самого целевого ориентира, то есть аттрактора.

В социально-гуманитарном контексте это означает работу с ценностями, смыслами и идеалами, которые способны стать стержневыми параметрами порядка. Социальные системы содержат рефлексивных субъектов как носителей сознания и воли, которые могут изнутри влиять на параметры порядка и тем самым перенаправлять развитие системы.

Это обстоятельство принципиально отличает аттрактивный подход: управляющий субъект не просто реагирует на внешний анализ системы, но и сам является частью системы, способен менять ее внутренние целевые устремления. Таким образом, аттрактивное управление как минимум дополняет классическое прямое управление целеполагающим воздействием – созданием сверхвлиятельного образа будущего, вокруг которого происходит дальнейшая самоорганизация общества.

**Аттрактор как образ будущего и его структура.** Ключевой категорией в рамках обсуждаемого подхода выступает понятие аттрактора, понимаемого как устойчивое и предельное целевое состояние системы, обладающее способностью структурировать и направлять ее эволюционные траектории. В контексте теории динамических систем аттрактор обозначает область в пространстве состояний, обладающую притягивающими свойствами: несмотря на случайные колебания или начальные различия, поведение системы со временем стремится к этой области, демонстрируя устойчивость во внутренней динамике.

Применительно к социальной системе это понятие приобретает содержательное измерение: аттрактор может быть понят как образ будущего, разделяемый и поддерживаемый значительной частью системы. В. С. Капустин описывает аттрактор как «проявившийся из

потенциального будущего вектор последующих изменений» [2] – то есть мобилизующий и структурирующий образ желаемого будущего.

Такой образ целевого состояния включает в себя систему ценностей, идеалов, целей развития и связанных с ними социальных институтов и норм, которые в совокупности определяют направление эволюции. Структура аттрактора, таким образом, складывается из взаимосвязанных элементов: ценностно-смыслового ядра (культурные ценности, идеология, утопические цели), и его оболочки, то есть системы целей различного уровня (от стратегических до оперативных) и проекции этих целей на ключевые параметры порядка системы (экономические показатели, политические структуры, технологические уклады и др.) [3, с. 95].

Принципиальной чертой аттрактивного управления является то, что формирование аттрактора не осуществляется посредством директивного навязывания со стороны управляющего субъекта. Напротив, аттрактор рождается как эффект согласованности между интенцией управляющего и спонтанными тенденциями самоорганизации, уже заложенными в самой социальной системе. Когда целевой образ будущего – аттрактор – находит соответствие в коллективных представлениях и потребностях, он обретает социальную действенность, превращаясь в аксиологический и институциональный центр притяжения, способный мобилизовать различные сегменты общества вокруг общего вектора развития.

Критически важным здесь выступает момент аттрактивных свойств предложенного образа: он должен быть не только содержательно насыщен, но и эмоционально и ценностно релевантен, чтобы обеспечить устойчивую резонансную реакцию системы. В отличие от традиционных моделей, ориентированных на иерархическое, пошаговое формирование структуры, аттрактивный подход опирается на эффекты самоорганизации: первоначально формулируются рамочные целевые ориентиры, представленные в виде образа будущего, которые затем инициируют трансформации на институциональном и локальном уровнях. Таким образом, ясно выраженный аттрактор способен инициировать каскад изменений, структурируя траекторию развития без необходимости жесткого вмешательства в каждый элемент системы.

Таким образом, аттрактор как состояние будущего представляет собой не статическую «точку», а сложную систему, включающую в себя идеальные и материальные компоненты социального бытия. Для исследователя социальных систем привлечение понятия аттрактора дает инструмент описания целевых состояний с учетом нелинейности: вместо единственной заранее заданной цели допускается множество возможных аттракторов, конкурирующих между собой. Анализ целевого состояния через призму аттрактора позволяет выявить, какие именно ценностные и структурные элементы должны сложиться, чтобы желаемое будущее стало устойчивым и достижимым.

**Эпистемологические и онтологические перспективы подхода.** Концептуальные основания аттрактивного управления наделены существенным философско-методологическим ресурсом, проявляющимся в двух ключевых измерениях: эпистемологическом и онтологическом. В эпистемологическом аспекте данный подход способствует формированию новых когнитивных моделей, направленных на постижение закономерностей функционирования и трансформации социальных процессов, особенно в условиях нелинейности и неопределенности. В онтологическом же плане происходит радикальная переоценка самой природы социальных систем и способов их целеориентации, где развитие предстает не как результат внешнего принуждения, а как имманентно обусловленный вектор, формируемый внутренними динамиками и целевыми проекциями системы.

С эпистемологической точки зрения данный подход способствует интеграции методов естественных и социальных наук в изучении общества. Опираясь на строгий понятийный аппарат теории нелинейной динамики, исследователь получает возможность описывать эволюцию социальных систем языком, объединяющим количественный и качественный анализ. Это способствует переходу к постнеклассической научной парадигме в гуманитарной области, где субъект и объект исследования не радикально разделены: управляющий субъект включен в систему, а потому теория должна учитывать его воздействие и рефлекссию. Аттрактивное управление предоставляет новый инструмент для понимания целеполагающих механизмов в истории и политике. В частности, оно переосмысливает категорию цели: цель больше не рассматривается только как внешне поставленная установка, а понимается как внутренний аттрактор системы, формирующийся из взаимодействия объективных факторов и субъективных представлений. Такой ракурс меняет исследовательскую оптику – возникает возможность прогнозирования социальных изменений не путем экстраполяции прошлого, а через выявление зарождающихся образов будущего, которые могут стать аттрактором для системы.

Онтологические перспективы аттрактивного подхода связаны с новым видением природы социальных систем. Вместо жесткого детерминизма провозглашается онтологическая открытость будущего: существуют разные возможные конфигурации будущего, и какая из них реализуется, зависит от сложного переплетения процессов самоорганизации целенаправленных воздействий. С другой стороны, в онтологию социального включаются идеальные факторы – значения, идеи, образы – в качестве реальных компонентов динамики. Ценности и смыслы, будучи оформлены в виде образа будущего, приобретают статус причинных факторов, способных определять материальные преобразования. Таким образом, стирается жесткое разграничение между

материей и идеей в социальной реальности: аттрактор как целевое состояние одновременно существует в ментальном пространстве (как представление) и в объективной тенденции развития системы. Аттрактивный подход показывает, что «духовное» может предвосхищать и направлять «материальное» в эволюции социума, а субъектные намерения способны стать структурной частью объективного процесса. Это онтологическое расширение картины мира делает подход привлекательным для философии управления: он позволяет говорить о целенаправленном развитии без упрощения сложности и без нарушения принципа объективности, так как цели трактуются не как произвольные утопии, а как возможные аттракторы, укорененные в свойстве системы к саморазвитию.

Наконец, следует отметить и практическую приложимость аттрактивного управления. Концепция разрабатывалась с прицелом на управленческую практику [3, с. 98], что косвенно свидетельствует о ее реализуемости. В контексте стратегического управления социальными процессами аттрактивный подход может послужить основой для проектирования долгосрочных сценариев развития. Например, при формировании государственной политики или корпоративной стратегии образ желаемого будущего (будь то идеологическая доктрина, национальная идея или модель развития) может сознательно конструироваться как аттрактор, направляющий решения и поведение участников системы. Таким образом, аттрактивное управление соединяет теоретическое осмысление и практическое конструирование будущего, расширяя стратегический арсенал управления сложными социальными системами.

**Перспективы аттрактивного управления.** Космическая деятельность представляет собой одно из наиболее перспективных направлений применения аттрактивного управления. Это объясняется многоуровневой сложностью задач, высокой степенью неопределенности и необходимостью стратегического планирования на длительные горизонты. В подобных условиях прямое управление теряет эффективность, уступая место целеполагающему воздействию через формирование притягательного образа будущего.

В условиях, когда отрасль переживает кризис идей и дефицит мобилизующих целей, аттрактор как сверхвлиятельный образ будущего может выполнять функцию системного ориентира. В истории советской космонавтики уже наблюдались примеры подобных аттракторов – от философии русского космизма до образов будущего, транслируемых через научную фантастику и государственную идеологию. Эти утопические конструкции оказывали не только культурное, но и технологическое влияние, мобилизуя усилия научных, инженерных и управленческих сообществ.

В современную эпоху аттрактором в космической сфере может выступать идеализированное состояние постземной цивилизации, в котором человечество осваивает внеземное пространство, разрабатывает новые формы научной, социальной и экономической кооперации, направленные на долгосрочное выживание и развитие. Такой целевой образ способен мобилизовать ресурсы, направлять научно-технические усилия, структурировать институциональные механизмы и формировать устойчивую систему мотивации на всех уровнях – от государственной политики до образовательных программ. Переосмысление роли космоса – не как исключительно прикладной или коммерческой сферы, а как символа коллективной мечты и техно-гуманитарного прорыва – способно стать катализатором выхода из инерционного состояния. При этом стратегическое целеполагание должно сопровождаться созданием институциональной среды, в том числе специализированных научных центров, программ поддержки и механизмов коммуникации, направленных на внедрение нового образа будущего в общественное сознание и управленческую практику.

Таким образом, применение аттрактивного управления в космической отрасли позволяет выйти за рамки краткосрочного планирования и перейти к системной работе с будущим, в которой управление осуществляется не жесткими установками и регламентами, а созданием мощных цивилизационных ориентиров.

**Заключение.** Аттрактивное управление как подход, выросший из социальной синергетики, демонстрирует высокую эвристическую ценность для философии и методологии управления. Оно обосновывает целесообразность использования понятия аттрактора при анализе целевых состояний общества, позволяя учитывать нелинейную природу и множественность вариантов развития. Отличаясь от традиционных управленческих концепций переориентацией на создание сверхвлиятельного образа будущего вместо прямых актов управления, данный подход формирует новую перспективу, в которой управление понимается как искусство формирования будущего, а не только как техника исполнения планов. Эпистемологически это обогащает наше понимание социума как саморазвивающейся системы, а онтологически – расширяет представление о реальности, включив в нее активное действие идеалов и идей. Ключевым элементом практической реализации аттрактивного управления является разработка надежных методологий для формулировки, передачи и институционализации аттракторов.

В то же время применение аттрактивного управления в космической сфере открывает новые горизонты в осмыслении и проектировании долгосрочных векторов развития. В отличие от традиционных моделей, ориентированных на конкретные задачи и технико-экономические показатели, аттрактивный подход позволяет работать с будущим как с

организующей силой, способной формировать структуру настоящего. Космос в данном контексте выступает не только как объект исследования или освоения, но как идеологический и культурный аттрактор – образ будущего, вокруг которого могут самоорганизовываться институты, технологии и коллективные смыслы. Это делает аттрактивное управление важным инструментом не только стратегического планирования, но и философско-методологического осмысления человеческой деятельности на рубеже цивилизационного перехода.

### Литература

1. Синергетика и прогнозы будущего / С. П. Капица, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 288 с.
2. Капустин, В. С. Введение в теорию социальной самоорганизации. – URL: <https://spkurdyumov.ru/education/vvedenie-v-teoriyu-socialnoj-samoorganizacii-kapustin/> (дата обращения: 10.06.2025).
3. Максимова, М. В. Практическое аттрактивное управление: философско-методологический анализ / М. В. Максимова // Вестник Таджикского национального университета. – 2024. – № 11, Ч. II. – С. 93–101.

## Искусственный интеллект как инструмент манипуляции сознанием

Г. Г. Малинецкий<sup>1</sup>, В. А. Полтаракова<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН*

<sup>2</sup> *Тверской государственный университет*

**Аннотация.** Потенциал ИИ манипулировать сознанием человека крайне широк, и факт манипуляции, как ни странно, может иметь как благоприятные, так и вредоносные последствия. Понимание механизмов манипуляции человеческим сознанием с помощью ИИ может помочь нам принять меры для защиты от нежелательных воздействий, сохранив при этом преимущества полезных.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, сознание, манипуляция, социум, социализация, развитие, мышление

## Artificial intelligence as a tool for manipulating consciousness

G. G. Malinetsky<sup>1</sup>, V. A. Poltarakova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *RAS Keldysh Institute of Applied Mathematics*

<sup>2</sup> *Tver State University*

**Abstract.** The potential of AI to manipulate human consciousness is extremely wide, and the fact of manipulation, oddly enough, can have both beneficial and harmful consequences. Understanding the mechanisms of AI manipulation of human consciousness can help us take measures to protect ourselves from unwanted influences while maintaining the benefits of beneficial ones.

**Keywords:** artificial intelligence, consciousness, manipulation, society, socialization, development, thinking

*«Займи свое место у наших ног. Вот настоящая тень. Моя тень!»  
Пьеса-сказка «Тень» Евгения Шварца*

ИИ не только трансформирует различные сферы человеческой деятельности, но и оказывает глубокое влияние на наше восприятие реальности и сознание. В последние годы наблюдается рост интереса к вопросам, связанным с манипуляцией сознанием человека с помощью ИИ. В условиях, когда он становится все более интегрированным в

повседневную жизнь, важно осознать, как это может влиять на наше поведение, мнения и даже на наше понимание самих себя.

Развитие технологий искусственного интеллекта значительно изменяет способ восприятия людьми окружающего мира. Программные системы, основанные на ИИ, становятся неотъемлемой частью повседневной жизни, влияя на принятие решений, формирование мнений и даже на эмоциональное состояние. Важной частью этого процесса является алгоритмическая обработка информации, которая определяет, какие данные и идеи становятся доступными пользователю.

Системы рекомендаций, например, активно формируют предпочтения, направляя пользователей к определённым контенту. В частности, алгоритмы на платформах социальных сетей показывают только ту информацию, которая наилучшим образом соответствует ранее проявленным интересам. Это создает своего рода «информационный пузырь», изолирующий индивида от альтернативных точек зрения. Результатом становится сужение кругозора и формирование однобокой картины реальности. В таком контексте использование ИИ становится инструментом, который не просто отражает, а активно формирует восприятие мира.

В различных сферах, таких как реклама, выбор новостей и даже политические кампании, ИИ способен не только адаптировать контент к интересам отдельного человека, но и манипулировать его мнением. Продукты, предлагаемые пользователю, основываются на предсказаниях его поведения, что может приводить к целенаправленному воздействию на сознание. К примеру, реклама, сформированная с помощью ИИ, может акцентировать внимание на определённых характеристиках продукта, игнорируя другие, менее привлекательные для индивида аспекты.

Другим примером являются системы, использующие ИИ для анализа и прогнозирования человеческого поведения в социальном контексте. В таких системах данные о пользователях сопоставляются с широкими массивами информации о похожих индивидуумах, что позволяет предугадать их реакции и предпочтения. Это может быть полезно для бизнеса, но также видится как инструмент манипуляции. Например, политические кампании могут использовать эти данные для того, чтобы целенаправленно влиять на выборы, подбирая мессенджи, которые наиболее вероятно вызовут нужную реакцию избирателей.

Виртуальные ассистенты, как Alexa или Siri, также формируют восприятие реальности, играя роль «фильтров», которые управляют информацией и задают тон взаимодействия между пользователями и технологией. Их способность находить компромиссы и предоставлять информацию требует внимательного подхода, поскольку они могут также ограничивать доступ к некоторым данным, создавая зависимость пользователей от установленного алгоритма.

Всё это указывает на необходимость осознавать влияние, которое ИИ оказывает на формирование сознания. Технологии, так активно использующие данные о человеке, могут сделать его жизнь комфортнее, но при этом не исчерпывают всех аспектов взаимодействия. Важно помнить, что информация, которую мы воспринимаем, уже подверглась фильтрации, и она не всегда отражает полную картину мира. Обсуждение этих аспектов является центральным в понимании того, как технологии могут не только помогать, но и подрывать основы нашего восприятия реальности.

В ноябре 2020 г. в журнале Национальной академии наук США американские ученые опубликовали результаты своего исследования (Adversarial vulnerabilities of human decision-making) о возможностях ИИ манипулировать сознанием человека при принятии решений. Если кратко, то «натренированная» должным образом ИИ-система способна выявлять «уязвимости» в мыслительных процессах принятия решений и, воздействуя на них, подталкивать человека к определенному выбору (на данном этапе эффективность манипуляционных алгоритмов в лабораторных тестах составляет около 70%). Причем, что немаловажно, такой выбор будет восприниматься человеком как исключительно свой, базирующийся на принципе «свободной воли», а не навязанный со стороны хитрой машины [1].

Формирование универсальной международной нормативно-правовой регуляторики или хотя бы неких общепринятых «правил игры» становится попросту невозможным. В качестве иллюстрации – шесть из семи самых дорогих компаний мира являются американскими и китайскими гигантами, активно разрабатывающими и использующими алгоритмы ИИ в своих цифровых платформах и сервисах (Microsoft, Amazon, Alphabet, Apple, Facebook, Alibaba и Tencent). Согласно данным ведущей немецкой статистической компании Statista, их суммарная капитализация по итогам 2020 г. превысила 6,5 трлн долл. Для сравнения: бюджет России в том же году составил около 1,7 трлн долл. США [1].

«Люди манипулируют ИИ, чтобы ИИ мог манипулировать другими людьми. Существует множество способов, которыми ИИ может влиять на человека:

1. Персонализированный контент и рекомендации.
2. Таргетированная реклама.
3. Подталкивание в пользовательских интерфейсах.
4. Социальное доказательство и соответствие.
5. Дипфейки и синтетические медиа» [2].

Нейронные сети давно приобрели способность оказывать психологическое воздействие на людей. Данная технология используется как крупными медиакорпорациями в целях воздействия на общественное мнение, так и мошенниками для достижения корыстных целей.

Но мы бы хотели остановиться на другом, совершенно особенном аспекте.

Структура человеческой ментальности связана не только с индивидуально-психологическими качествами, но и с закреплёнными через опыт социальными характеристиками, поскольку субъект формируется в процессе социализации в общественной среде. К сожалению, поведенческий дизайн опять скатывается в бессознательность, в то, что всё это иррациональное, что не сам человек делает выбор, что не нужно никаких волевых, сознательных усилий для того, чтобы принять решение и его закрепить. Происходит фиксация на том, что сознание – это очень важный компонент в структуре личности человека; что от того, как функционирует сознание, зависит и бессознательное, а значит и то, как мы пытаемся управлять бессознательным. Такая сложная цепочка – от сознания зависит бессознательное, а если мы хотим воздействовать на бессознательное, надо понимать, как это закрепилось, как оно стало бессознательным. Так не выступает ли ИИ в роли нашего бессознательного, нашей Тени? Нашего надежного, никогда не спящего советника-консультанта, подсказывающего верный путь на основе анализа огромного массива данных. Даже (и особенно!) в ситуациях, кажущихся безвыходными. «Это вечный спутник, тайный советник. Его сердце стучит ровно, как маятник, его советы меняются в соответствии с требованиями времени, и дает он их шепотом. Ведь недаром он тайный» [3].

Может сложиться мнение, что с ростом вовлеченности ИИ во все сферы жизни мир становится все более приспособленным для индивидуалистов – нет больше необходимости общаться с живыми людьми. В пику бердяевской соборности и ленинскому коллективизму, ИИ прекрасно приспособлен для создания перекоса в сторону буржуазного либерализма, индивидуальных ценностей. Однако, как же пример Китая, являющегося одним из лидеров по созданию и использованию ИИ (и построению коммунизма)? Значит, ИИ можно поставить на службу коллективному? Можно. Всё зависит от веления человека, от наличия и характера запроса. Если мы задаем правильные смыслы и сами, без помощи ИИ, определяем правильную траекторию, то он будет нашим помощником и слугой, но никак не господином, и тем более не Тенью.

Обратимся к трудам Г. В. Ф. Гегеля: «Принцип опыта содержит в себе то бесконечно важное положение, что для принятия и признания какого-либо содержания требуется, чтобы человек сам участвовал в этом, или, говоря более определенно, требуется, чтобы он находил такое содержание согласующимся и соединенным с его собственной уверенностью в себе; он должен сам принимать и признавать содержание опыта либо только своими внешними чувствами, либо также и своим глубочайшим духом, своим сущностным самосознанием. Это тот самый принцип, который получил в настоящее время название веры,

непосредственного знания, внешнего и в особенности собственного внутреннего откровения» [4].

Согласно теории о развитии мышления и речи Льва Семеновича Выготского, понятийный аппарат усваивается ребенком только как ответ на вызов о необходимости какого-либо действия [5]. Одним из основных положений теории Жана Пиаже, швейцарского психолога и философа, известного работами по изучению психологии детей и созданием теории когнитивного развития, является признание того, что сущность умственного развития ребенка заключается в прогрессирующей социализации детской мысли.

Основная опасность манипуляции сознанием с помощью ИИ заключается в подмене социализации, совершенно необходимой для развития полноценной личности, постулатом о самодостаточности человеческого существа, воспитанного в парадигме абсолютного индивидуализма. На выходе получаем Маугли, воспитанного роботами, перенявшего их этические установки и понятийный аппарат, неспособного к адаптации к мыслящему человеческому социуму. Стаю Маугли, похожих друг на друга как клоны, фактически лишенных индивидуальности. Это – не наш путь.

### Литература

1. Федоров, М. Искусственный интеллект как инструмент борьбы за сознание людей / М. Федоров, Ю. Линдре. – URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/cybercolumn/iskusstvennyy-intellekt-kak-instrument-borby-zasoznanie-lyudey/> (дата обращения: 19.05.2025).
2. Фершт, В. ИИ программирование человека / В. Фершт. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/373679824\\_II\\_upravlaui\\_manipuliruut\\_povedeniem\\_cheloveka](https://www.researchgate.net/publication/373679824_II_upravlaui_manipuliruut_povedeniem_cheloveka) (дата обращения: 19.05.2025).
3. Шварц, Е. Тень; Обыкновенное чудо: Пьесы / Е. Шварц. – М.: Изд-во «Детская литература», 2022. – 175 с.
4. Гегель, Г. В. Ф. Энциклопедия философских наук. Ч. 1. Логика / Г. В. Ф. Гегель. – М.: ЁЁ Медиа, 2024. – 474 с.
5. Выготский, Л. С. Мышление и речь / Л. С. Выготский. – 5-е изд., испр. – М.: Издательство «Лабиринт», 1999. – 352 с.
6. Иванов, А. Н. Искусственный интеллект и его влияние на общественное сознание / А. Н. Иванов // Вестник современных технологий. – 2020. – Т. 12, № 3. – С. 25–32.
7. Кузнецов, Е. А. Этика в эпоху искусственного интеллекта: вызовы и перспективы / Е. А. Кузнецов // Этические аспекты технологий. – 2019. – № 4. – С. 33–40.

## Солярис, синергетика и искусственный интеллект

Г. Г. Малинецкий

*Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша*

**Аннотация.** В настоящее время в центре внимания оказался искусственный интеллект. Во многом именно он формирует новую реальность в науке, в промышленности, в военной сфере, меняет наше мировоззрение. Как сделать так, чтобы он не стал очередной «модой» и оправдал возложенные надежды? Как справиться с рисками и угрозами, которые он несет? Именно эти вопросы обсуждаются в статье и намечаются пути их решения.

Искусственный интеллект оказался тесно связан с «трудной проблемой сознания», которая, возможно, станет ключевым вызовом науки XXI века. Как сделать так, чтобы движение в этом направлении не стало тупиком? Ответ дает роман польского философа, футуролога, фантаста Станислава Лема «Солярис», опубликованный в 1959 году. Это роман не о бессилии науки, а о внутренних проблемах человека, которые следует решить, чтобы выйти на новый уровень в познании и создании реальности. В контексте этого романа рассматривается ряд актуальных проблем в сфере искусственного интеллекта.

В настоящее время рассматриваются и обсуждаются около 500 теорий сознания, начиная от квантово-механических и кончая философскими, настаивающими на отказе от материализма. В данной статье обсуждается новый подход, опирающийся на представления теории самоорганизации или синергетики. В контексте этого подхода сознание выступает как инструмент управления, возникший в ходе эволюции и позволяющий выжить сущностям, соперничающим в ходе развития.

В настоящее время развитие поставило перед нами не терпящий отлагательства императив, который, перефразируя библейскую мудрость, можно перефразировать так: «Богу – богово, кесарю – кесарево, человеку – человеческое, машине – машинное». Осталось разобраться, что к какой епархии относится. Уровень понимания этого императива и действия, связанные с ним, могут определить наше будущее.

**Ключевые слова:** технологическая цивилизация, искусственный интеллект, постиндустриальное развитие, большие научные проекты, трудная проблема сознания, Солярис, теория самоорганизации, инструменты управления, чудо нейросетей, выход из технологического кризиса

# Solaris, synergy and artificial intelligence

G. G. Malinetskiy

*Keldysh Institute of Applied Mathematics*

**Abstract.** Artificial intelligence is currently in the spotlight. In many ways, it is he who forms a new reality in science, in industry, in the military sphere, and changes our worldview. How to make sure that he does not become another «fashion» and lives up to his hopes? How to deal with the risks and threats it poses? These questions are discussed in the article and ways to solve them are outlined.

Artificial intelligence turned out to be closely related to the «difficult problem of consciousness», which, perhaps, will become a key challenge of science of the XXI century. How to make sure that movement in this direction does not become a dead end? The answer is given by the novel «Solaris» by the Polish philosopher, futurologist, science fiction writer Stanislaw Lem, published in 1959. This novel is not about the impotence of science, but about the internal problems of man, which should be solved in order to reach a new level in cognition and the creation of reality. In the context of this novel, a number of pressing problems in the field of artificial intelligence are considered.

Currently, about 500 theories of consciousness are considered and discussed, ranging from quantum mechanical to philosophical, insisting on the rejection of materialism. This article discusses a new approach based on representations of the theory of self-organization or synergetics. In the context of this approach, consciousness acts as a control tool that arose during evolution and allows entities that compete during development to survive.

Currently, development has set us an urgent imperative, which, to paraphrase biblical wisdom, can be paraphrased as follows: «God is divine, Caesar is Caesar, man is human, machine is machine». It remains to figure out what belongs to which diocese. The level of understanding of this imperative and the actions associated with it can determine our future.

**Keywords:** technological civilization, artificial intelligence, post-industrial development, large scientific projects, the difficult problem of consciousness, Solaris, self-organization theory, control tools, the miracle of neural networks, a way out of the technological crisis

## Введение

*«Опасность не в том, что компьютер однажды начнет мыслить как человек, а в том, что человек однажды начнет мыслить, как компьютер»*

*Синди Харрис*

Семнадцатый век, начавшийся работами Галилея и Декарта и завершившийся трудами Ньютона и Лейбница, определил императив научного знания. Он прост – увидеть многое в малом и именно на исследовании этого малого сосредоточить все основные усилия. Позже это начали называть *дисциплинарным подходом*.

В ньютоновской механике это «малое» – материальная точка, и задача состоит в том, чтобы разобраться, как она движется под действием различных сил. Открытия в то время делались там, где нужно было рассмотреть динамику многих взаимодействующих точек. Приведем пример. Ньютон рассматривал маятниковые часы как материальную точку, укрепленную на невесомом стержне и определял частоту маятника  $\omega$  так, как нас учили в школе,  $\omega^2 = g/l$ , где  $g$  – ускорение свободного падения,  $l$  – длина маятника. Однако Христиан Гюйгенс явился в Лондон и предложил приобрести для британского королевского флота высокоточный навигационный прибор – точные маятниковые часы – их частота меньше, чем у «ньютоновского маятника». История парадоксальна: «Ньютоновская теория стала плотиной на пути изобретения Гюйгенса. В Лондонском королевском обществе Христиан Гюйгенс вместе с Робертом Гуком выступили в открытых дебатах против Исаака Ньютона. Острые удары наносились как по "смехотворному" закону тяготения Ньютона, так и по главным принципам движения. Ньютон защищался как мог... Британские академики поддержали Христиана Гюйгенса. Его вскоре избрали членом Лондонского королевского общества. Всё только начиналось» [1, с. 70]. Дело в том, что Гюйгенс открыл момент инерции твердых тел. Интегральное исчисление, созданное Ньютоном и Лейбницем, помогло разобраться, как от системы точек переходить к движению твердых тел.

Наука стремительно развивалась и новый ведущий класс её активно поддерживал. Её ведущие представители осознали императив Френсиса Бэкона «Знание – власть». Сходным образом дела шли и в других областях. В биологии элементарной сущностью, которой было уделено основное внимание, стали клетки. В экономике – товар. В химии – химические элементы.

Исследователи того времени были большими оптимистами. Они полагали, что, вложив время и усилия, можно будет проинтегрировать все

дифференциальные уравнения и определить точно координаты точки в фазовом пространстве (движение которой описывает уравнение в любой момент времени  $x(t)$ ). Они надеялись, что, в конце концов, все можно будет проинтегрировать в элементарных функциях. Благодаря трудам этих выдающихся ученых были созданы теоретическая и математическая физика. Со стратегией исследования элементарных сущностей были связаны успехи большинства естественных и многих гуманитарных наук в течение трех последних веков.

Однако во второй половине XX века ситуация изменилась. Развитие потребовало реализации больших, комплексных системных проектов. Соответствующие системы содержали множество элементарных сущностей, взаимодействие между которыми приводило не только к количественным изменениям, но и качественным эффектам. Эти сущности могли относиться к разным научным дисциплинам. Появилась возможность конструировать и проектировать реальность и на место анализа (деление, расщепление), определявшего стратегию ученых XVII века, приходил синтез.

Выяснилось, что не все дифференциальные уравнения можно проинтегрировать на бумажке, что многие интегралы не берутся в элементарных функциях. Ученые XX века столкнулись со множеством других ограничений, о которых не подозревали их коллеги, работавшие в XVII веке.

Один из самых серьезных вызовов – утрата простоты. Идеал простоты показали Евклид и Ньютон – из небольшого количества основных положений следует огромное количество удивительных следствий. Все фундаментальные законы физики могут быть выписаны на нескольких листах школьной тетради. Это позволяет учить новые поколения и надеяться, что они смогут пойти дальше предшественников. Как прийти к новой простоте?

Философия, понимаемая как «наука наук» (в гегелевской терминологии) не оправдала надежд на интегрирующую роль. Множество противоречащих друг другу концепций, между которыми нет критерия выбора, не дают оснований для простоты и синтеза.

Области науки не готовы «оторваться» от своих проблем и посмотреть на общее в ущерб частному. К тому же науковеды выделяют сейчас более 100 тысяч научных дисциплин. Дело обстоит как в притче Борхеса о библиотеке с бесконечным количеством томов.

Надежду на новую простоту дает новый уровень осмысления мира, лежащий между философскими обобщениями и предметным знанием. Это уровень междисциплинарных подходов, одним из наиболее успешных и активно развивающихся среди них является *теория самоорганизации*, или *синергетика* [2]. Последний термин, введенный Германом Хакеном, происходит от сочетания двух греческих слов – «совместное» и

«действие». Этот подход многое изменил в нашем мировоззрении: «Отличие нового взгляда на мир от традиционного столь глубокие, что ... мы можем с полным основанием говорить о новом диалоге человека с природой... Вместе с тем нельзя не подчеркнуть, что на любом уровне, будь то теория элементарных частиц, химия, биология или космология, развитие науки происходит более или менее параллельно. В любом масштабе самоорганизация, сложность и время играют неожиданную роль» [3, с. 23].

Интерес к этому междисциплинарному подходу и его значение велики. С 2002 года в издательстве УРСС выпускается серия книг: «Синергетика: от прошлого к будущему». В этой серии выпущено более сотни книг, но, к сожалению, они не продаются в книжных магазинах Беларуси. Поэтому поясним три ключевых термина этого подхода.

**Параметры порядка** – ведущие процессы, переменные, которые с течением времени начинают определять изменение остальных характеристик сложных открытых далеких от равновесия систем. Мы не можем, как правило, последовать совету Ньютона – выяснить динамику вектора  $x(t)$ , *полностью* характеризующего состояние системы. Однако во многих случаях можем разобраться, как ведут себя параметры порядка и каковы взаимодействия между ними.

**Бифуркация.** Математики понимали под этим изменение числа и/или устойчивости параметров исследуемых систем при малых изменениях параметра. Это представление оказалось очень важным и вошло в обывденное сознание. Обычно под ним понимают потерю устойчивости прежней траектории развития и появление в точке бифуркации новых траекторий, определяющих будущее изучаемой системы. Именно в точках бифуркации объекты особенно чувствительны к малым управляющим воздействиям. Именно в них малые причины могут иметь большие следствия.

**Горизонт прогноза.** Для сложных систем характерно наличие предельного времени, на которое мы можем предсказать её динамику. Для атмосферы горизонт прогноза составляет 2–3 недели, и поэтому мы не имеем, несмотря на все технические достижения, среднесрочного (именно на этот срок) прогноза погоды. Живший в наполеоновскую эпоху астроном и математик П. С. Лаплас полагал, что, зная все координаты и скорости частиц во Вселенной, мы смогли бы предсказывать её состояние на любое время и точно так же заглянуть назад. В 1960-х годах исследователи поняли, что Лаплас был не прав.

Синергетика позволяет с новой точки зрения взглянуть на широкие обобщающие теории в гуманитарной сфере. Это важно.

Известно ленинское выражение: «Политика есть концентрированное выражение экономики» [4, с. 278]. Продолжим эту мысль. Экономика есть массовое применение технологий, применяемое образованными людьми.

Образование есть передача накопленных и создаваемых учеными знаний. В этой логике развитие общества и цели, которые ставят перед собой политики, определяются «медленной переменной» – развитием науки.

Посмотрим с этой точки зрения на мировую историю. Марксизм в качестве параметра порядка в развитии человечества рассматривал собственность на средства производства и делил пройденный путь на социально-экономические формации – от первобытнообщинной до коммунистической. В XIX веке – времени жестокого социального расслоения, нищеты огромной части населения, – это приближение было вполне оправданным.

Однако ситуация изменилась. Достижения науки и технологий привели к тому, что за XX век численность населения планеты увеличилась почти вчетверо, а продолжительность жизни в развивающихся странах увеличилась вдвое. Поэтому естественно в качестве параметра порядка рассматривать роль науки в качестве источника развития общества. Этот подход предлагался американским социологом Дэниеллом Беллом более полувека назад в развитой им теории постиндустриального развития [5]. О многих деталях этой теории можно спорить, однако его взгляд на развитие истории представляется глубоким и обоснованным. В этом подходе история делится на три фазы.

*Традиционная фаза* (до XX века). Люди исследуют и используют природу, стремясь в полной мере использовать её богатства. Взлет физики, химии, биологии, литературы, музыки, живописи.

*Индустриальная фаза* (XX век). Время машин и главных среди них – компьютеров. Развитие экономики, социологии, психологии, программирования и математики, компьютерных наук, превратившихся из забавы профессоров в огромную отрасль экономики. Кризис философии, искусства, мировоззрения.

*Постиндустриальная фаза* (XXI век и далее). Главные возможности и риски связаны с человеком. Это не значит, что промышленности нет. Напротив, – она должна быть достаточно сильна, чтобы иметь дело с этим кругом проблем. Появилась возможность избавиться не только от тяжелого физического, но и от рутинного умственного труда. Научные революции, связанные с развитием биотехнологий и компьютерных систем, включая искусственный интеллект. Точка бифуркации в развитии человечества.

В этой фазе развитие искусственного интеллекта может иметь принципиальное значение. Его применение уже стало массовым. Во множестве используемых технологий он уже может заменить человека, а затем количественные изменения могут перейти в качественные.

Известный специалист в области искусственного интеллекта Кай-Фу Ли утверждает, что через несколько десятилетий половина работающих в США окажутся без того дела, которым занимаются сейчас, – их заменят

компьютеры и системы искусственного интеллекта [6].

В своё время американский философ и науковед Томас Кун ввел важный термин – *парадигма*. основополагающие труды – «Альмагест» Птолемея, «Начала» Евклида; «Математические начала натуральной философии» Ньютона определяли круг проблем и методов исследований каждой области для следующих поколений ученых. По мнению Куна: "Это было возможно благодаря двум существенным особенностям этих трудов". Их создание было в достаточной мере беспрецедентным, чтобы привлечь на длительное время группу сторонников из конкурирующих направлений научных исследований. В то же время они были достаточно открытыми, чтобы новые поколения ученых могли в их рамках найти для себя нерешенные проблемы любого вида» [7, с. 27, с. 28].

Уточнение полученных знаний в рамках созданной парадигмы Кун назвал *нормальной наукой*, переход от одной парадигмы к другой – *научной революцией*.

Судя по всему, развитие направления, связанного с искусственным интеллектом, может привести к научной революции. В самом деле, ключевым достижением науки XIX века было создание таблицы Менделеева – открытие «химического алфавита Вселенной». В XX веке был открыт генетический код – универсальный механизм передачи наследственной информации. Принципиальным результатом науки XXI века может стать открытие *психологического кода* – универсальных механизмов восприятия, обработки, запоминания и использования информации. Важно, чтобы этот шаг удалось сделать, преодолев препятствия, возникающие на этом пути. Каковы они?

*Через тернии к звездам?*

*«Но я твердо верил, что не прошло  
время жестоких чудес»  
Станислав Лем*

У нас в памяти опыт нескольких крупных неудачных научных проектов. В 2000-х годах огромные надежды связывались с развитием нанотехнологий. В России была принята государственная программа развития нанотехнологий, создана компания «Роснано». Её в течение ряда лет возглавлял известный реформатор, «энергетик», заведующий кафедрой МФТИ Анатолий Чубайс. Он вошел в историю фразой о том, что самое трудное – «создать атомную молекулу». Видно, были и другие трудности. И как они преодолевались в бытность Чубайса директором «Роснано», Генеральная прокуратура не может разобраться до сих пор. Нанотехнологический проект в России не состоялся не только благодаря выдающемуся руководству, но и по объективным причинам.

Удивительные материалы, которые обещала нанотехнологическая инициатива, является «острой приправой» к уже используемым развитым промышленным технологиям. Если развитие этих технологий недостаточно, то нет «основного блюда» – «приправу» добавить не к чему.

Другой пример дают технологии блокчейн и криптовалюты. В Беларуси были созданы самые благоприятные условия для их использования. Но и здесь результаты далеки от желаемых. Мошенники успешно используют эти технологии для продажи наркотиков, оружия, порнографии, выплаты взяток. Тайная передача предпринимателями денег друг другу, без участия третьего лица, действующего в соответствии с принятыми законами – вещь рискованная. Опасно действовать не по «закону», а «по понятиям». Кроме того, государства так или иначе будут защищать свою финансовую систему и банковские структуры, тем более, когда речь идет о переводе крупных сумм. Сложившиеся финансово-экономические реалии и здесь оказались сильнее благих ожиданий.

Как сделать, чтобы с ИИ не получилось так же? ИИ на сегодняшний день является карикатурой на наше сознание. Развитие этой области тесно связано не только с технологическими запросами, но и с проблемой сознания, с попыткой выяснить наш психологический код: «Трудную проблему сознания австралийский философ Дэвид Чалмерс формулирует так: Некоторые живые существа безусловно являются субъектами опыта. Но вопрос о том, как получается, что эти организмы становятся субъектами опыта, вызывает замешательство... Общеизвестно, что опыт возникает на физической основе, но у нас нет внятного объяснения, почему и как он на ней возникает. С какой стати из физической обработки должны проистекать насыщенные внутренние переживания? Никакой объективной логике это не поддается, однако дело обстоит именно так» [8, с. 23].

Эта проблема вызывает большой интерес – её решение выводит понимание человека, его возможностей и ограничений на новый уровень. К настоящему времени создано около 500 теорий сознания. Их концепции разнообразны – от опровержения материализма до пересмотра квантовой механики [9]. Трудности уже очевидны. Как же не потерпеть неудачу в этой сфере?

Модельный пример неудачи научной программы дает роман Станислава Лема «Солярис», опубликованный в 1959 году [10]. Обсуждение этих проблем в студенческих аудиториях показало, что обычно *никто* из студентов не читал романа и не смотрел фильма Андрея Тарковского.

Напомню сюжет. Действие романа происходит на орбитальной станции над планетой Солярис, покрытой живым океаном. Эта планета вращается вокруг двойной звезды и вопреки законам физики сохраняет геометрию своей орбиты. Более сотни лет ученым не удалось

продвинуться в понимании происходящего на Солярисе несмотря на многочисленные исследования: «Постепенно в научных кругах "операция Солярис" начала восприниматься как синоним "операции проигранной", особенно среди научной администрации института, где в последние годы всё чаще раздавались голоса, требующие прекращения дотаций на дальнейшие исследования» [10, с. 34]. Очевидно, что вызов ощущался: «однако для многих, особенно для молодых, "афера" эта становилась чем-то вроде пробного камня собственной ценности. "В сущности, – говорили они, – речь идет о нас самих, о границах человеческого познания"» [10, с. 35]. Главный герой романа Крис Кельвин прибывает на станцию и видит, что после жесткого рентгеновского излучения Океан присылает на станцию «гостей», воссозданных им из подавленных переживаний обитателей станции. Происходит Контакт, о котором всегда мечтала земная наука, но обитатели станции не сообщают об этом на Землю, не надеясь найти понимания и интереса к этому на родной планете. «Гостем» для Кельвина становится его покойная жена Хари. Первый экземпляр «гостыи» Крис уничтожает. Следующий – любит, но не может выстроить отношений, поддерживающих обоих. Хари вновь уходит из жизни, воспользовавшись инструментами, созданными коллегами Криса и оставляет ему записку: «Любимый, я сама попросила его об этом. Он добрый. Ужасно, что пришлось тебя обмануть, но иначе нельзя. Слушайся его и не думай себе ничего плохого – это для меня. Ты был очень хороший» [10, с. 266]. Катастрофа. Уникальный шанс был упущен. Чудо не состоялось.

Каковы же вызовы Соляриса в контексте исследования ИИ и проблемы сознания?

*Что такое «понять»?* Суть математического или иного моделирования состоит в том, что мы заменяем сложный объект чем-то более простым, тем, что мы хорошо понимаем. Однако такая замена должна быть содержательной, помогающей выяснить новые черты в изучаемом объекте, предсказать его динамику или помочь им управлять. Иногда сделать сразу это не удастся, и тогда строят *систему упрощенных математических моделей*. При этом сначала двигаются сверху вниз, упрощая исследуемое до тех пор, пока не появится модель, поведение которой нам очевидно. Затем снизу вверх, учитывая отброшенные факторы.

Но что такое «понять человека» или проще – нейронную сеть, в которой сотни тысяч или миллиарды связей между нейронами? Люди, работающие с ИИ, знаю, что попытки упростить, оставить самые важные связи разрушают созданное, выплескивают с водой ребенка. Провал проекта «Солярис» показывает, что исследователи не понимали, что и на каком уровне они хотели понять. Нам надо ответить на поставленный вопрос и не допустить их ошибки.

*Каких целей мы хотим достичь?* На слуху появление сильного искусственного интеллекта, сравнимого по возможностям с человеком или превосходящего его. Кем будут эти новые сущности – нашими слугами, надсмотрщиками, хозяевами или богами? На мой взгляд, мы делаем шаги по пути, о конце которого не задумываемся. Ряд рассуждений впечатляют. Рок-звезда цифровой революции Тоби Уолш считает, что нынешняя компьютерная революция переводит нас от Homo Sapiens к Homo Digitalis. Каков же наш приемник? Ответ Уолша таков: «Вид определяется тем, что он собой представляет и в какой плоскости действует. Оба этих параметра в случае с Homo Digitalis будут перенесены в цифровой мир. Это будет наша цифровая версия... Мы освободимся от основ нашего сложного, нелепого и все-таки ограниченного мозга. Избавимся от тех, которые нуждаются в отдыхе и сне, разлагаются и умирают... Мы сможем наблюдать и действовать в нескольких местах одновременно. Мы будем сразу везде... Homo Digitalis будут проводить совсем немного времени в медленном, сложном и опасном аналоговом мире. Со временем мы начнем жить и действовать исключительно в цифровом мире... Все будут следовать точным и справедливым правилам. Homo Digitalis будут хозяевами этой цифровой вселенной. В некотором смысле мы станем цифровыми богами» [11, с. 31, с. 32]. Мы хотим быть Homo Digitalis? Лучше об этом договориться на берегу, прежде чем пускаться в плавание.

*Почему это не интересно?* Одна из причин провала проекта «Солярис» – не слишком большое внимание обитателей будущего к этому удивительному феномену. Легко преодолевать гравитационное поле герои романа научились, огромное количество планет изучили. Стоит ли уделять большое внимание очередному объекту в «планетном зоопарке»?

Крупнейший международный проект «Геном человека» (1990–2012) был направлен на определение пар оснований, которые составляют ДНК человека, а так же на выявление, картирование и секвенирование всех генов человеческого генома. Этот проект, начатый под руководством Джеймса Уотсона, был огромной работой. Геном человека составляет около 3-х миллиардов оснований, а мы с вами живем около 3-х миллиардов секунд. В ходе выполнения проекта цена секвенирования генома уменьшилась за десятилетие в 20 тысяч раз. Результаты проекта во многом изменили медицину, фармацевтику, биотехнологии, сельское хозяйство, борьбу с преступностью.

По аналогии с этим проектом в контексте проблемы сознания и развития ИИ начат проект «Коннектом человека», направленный на полное описание структуры нервных связей в системе организма.

В 1986 году после 12 лет напряженной работы был описан коннектом червя нематоды *Caenorhabditis elegans*. Его нервная система насчитывает 302 нейрона и 7000 соединений между ними. В мозге человека 86 миллиардов нервных клеток и примерно  $86 \cdot 10^{13}$  связей между

ними [12]. Специалисты говорят, что серьезно продвинуться в анализе коннектома удастся к концу XXII века. Но ведь всё это статика, а нас интересует динамика нервной системы...

Правилен ли этот выбор научного направления?

В 1960-х годах СССР и США вели исследования по всему фронту нашего незнания. Сейчас этой возможности нет. Наука стала намного больше и дороже. Важно сосредотачиваться на самых важных и перспективных направлениях. Приходится выбирать.

При этом принципиальна связность научного пространства, самоорганизации в нем, наличие единомышленников. Если бы она была в том далеком будущем, то Контекст, прорыв к пониманию другого разума состоялся бы.

### *Почему мы боимся Иного?*

Приверженцы этой парадигмы с большим энтузиазмом «заматают под ковер» то, что выходит за её рамки. К этому добавляется и борьба научных школ. Некоторые из них, захватив фрагмент «ценной информации», стремятся максимально использовать его и не пускать в своё сообщество «чужих». Этот феномен прекрасно описал один из создателей синергетики Дмитрий Сергеевич Чернавский в модели языковых войн [13].

Есть много оснований ожидать, что нас ждет революция в биотехнологии и в науках о человеке. В этой фазе развития цивилизации это вполне естественно. Многие люди обладают удивительными способностями. Мы этого не умеем объяснять и стремимся не замечать. По сути, нет понимания и объяснения почему действует гипноз несмотря на то, что многие владеют этой техникой. Удивляют многие особенности человека, но и на них стремятся не обращать внимания. «Под них» гранты не дают, да и научные журналы подобные исследования не жалуют.

В своё время Э. Э. Годиц из Института радиоэлектроники Академии наук выдвинул интересное предложение. Есть «технологическая медицина», обращающаяся с организмом примерно, как с автомобилем – анализы, таблетки, процедуры, понимание, что и на что действует. Есть нетрадиционная – иглоукалывание, травы и прочее, во многих случаях помогающая, но часто дающая объяснение своих приемов на уровне мистики. Было бы очень интересно создать «системную медицину» – своеобразный синтез той и другой, опирающаяся на представления синергетики и системного анализа, дающую понимание и расширяющую наши возможности лечить людей.

После ряда совещаний, оптимистических заявлений многих академиков, демонстрации практических результатов этого подхода всё заглохло. Бюрократия, большая фарма и знахари, которым это неинтересно

(вспомним феномен научных школ) сделали своё дело.

В ходе реформ академик Ж. И. Алферов сетовал, что беда российской науки не в отсутствии денег, а в том, что её результаты не применяют, что общество не верит ученым, не имея для этого основания.

Думаю, что ещё большая беда заключается в том, что ученые сами не верят в себя. Вспомним монолог Скаута из «Соляриса», из-за которого во многом и был сорван Контакт: «Мы вовсе не хотим завоевать космос, хотим только расширить Землю до его границ... Мы считаем себя рыцарями святого Контакта. Это вторая ложь. Не ищем никого, кроме людей. Не нужно нам других миров. Нам нужно зеркало. Мы не знаем, что делать с иными мирами, хватит с нас одного этого, и он нас угнетает» [10, с. 107].

Остается надеяться на то, что другие проекты окажутся успешней, чем исследование Соляриса.

### *Перспективы*

*«Подождите десяток-другой лет,  
и вы увидите, как синергетика  
преобразит мир»  
С. П. Курдюмов*

Здесь можно быть краткими – будущее всё равно существенно отредактирует наши сегодняшние планы.

**ИИ как инструмент для исследования сознания человека.** Удивительные способности ИИ постоянно фиксировать, в каком состоянии мы находимся, что мы видим и что делаем. Аналог – холтеровский мониторинг сердца – непрерывная запись сердечного ритма и частота сокращений в течение суток. Эта методика несмотря на все неудобства преобразила кардиологию. Экспериментальные исследования сознания приводят к удивительным выводам: «В таком понимании точное ("достоверное") восприятие – это химера. Контролируемая галлюцинация мира, данного нам в ощущении, создавалась эволюцией, чтобы увеличить наши шансы на выживание, а не чтобы служить прозрачным окном во внешнюю действительность, не имеющим никакого понятийного смысла» [8, с. 114]. Говоря коротко: «Мы воспринимаем мир не таким, какой он есть, а таким, каким он нам полезен». ИИ дает нам огромные шансы узнать очень многое о себе.

Сознание – прежде всего инструмент управления. Общепринятым стало понимание, что биологические проблемы сегодня нельзя решить, не обращаясь к теории эволюции. Ричард Докинз высказал важную мысль о том, что истинными субъектами эволюции являются не виды, или другие сущности, а гены: «Индивидуумы не вечны – они преходящи. Хромосомы

также уходят в небытие, подобно пачке карт, полученным каждым из игроков и отыгранных после сдачи. Но с самими картами при тасовке ничего не происходит. Карты – это гены... Они репликаторы, а мы – машины, необходимые им для того, чтобы выжить. После этого как мы выполнили свою задачу, нас выбрасывают. Но гены – выходцы из геологического времени, они здесь навеки» [14, с. 79].

Окружающая среда меняется и разные гены имеют шанс воплотиться и продолжить своё бытие в новой реальности. Отсюда понятно, почему возникают элементы сознания, а затем и оно само. Животное сталкивается с двумя ситуациями. В одной надо действовать немедленно: «Дают – бери, бьют – беги». В другой есть время, чтобы поразмыслить и выбрать лучший вариант. Сознание дает нам возможность переключаться из одного режима в другой. Наш козырный туз в эволюции – самоорганизация, умение привлечь для решения своих проблем других. Это требует опережающего отражения, умения поставить себя на место другого. Именно это и позволяет делать сознание. Модели *искусственной жизни* – одного из разделов синергетики – позволяют на компьютере «проиграть» эволюцию в миниатюре. Проведенные расчеты убедительно подтверждают высказанный взгляд [15].

ИИ как шанс ускорить технологическое развитие. Скорость, прогресс определяет мультифакторная производительность (труда и капитала). До XVII века она составляла 0,2–0,4% / год. После первой промышленной революции (1780–1830) достигла 2% / год. После второй промышленной революции (1870–1900) достигла 2,3% / год. После третьей, закончившейся в 2020 году, она упала до 0,4%, после 2030 года эксперты прогнозируют её падение до уровня Средневековья, до 0,2% / год.

Сегодня ИИ оказался «наверху» – в системах управления и обработки информации, но он может пойти «вниз» – в быстрое и оперативное выполнение рутинных операций, где он будет работать быстрее, лучше и эффективнее человека.

ИИ может дать огромный импульс развитию научно-технических проектов. Это другой уклад работы: избавленной от бюрократии (возможности ИИ в этом плане безбрежны) и потусторонней суеты. Можно напомнить принцип ИВМ: «Машины должны работать, люди должны думать» и императив Форда: «Мысли о будущем, постоянные размышления о том, как сделать больше, порождают такое состояние ума, при котором ничто не кажется невозможным».

Преображение программирования. Директором Института прикладной математики, в котором я имею честь работать, в течение ряда лет был один из создателей синергетики Сергей Павлович Курдюмов. В Институте была создана своя операционная система, разработаны языки программирования, трансляторы, пакеты прикладных программ, было

много блестящих программистских отделов. Программирование – большой, тяжелый, кропотливый труд. Можно ли его упростить? Конечно, – со временем люди научились программировать не в кодах, а создали языки программирования. Но хочется идти дальше. Сергей Павлович часто говорил, что наш мозг не имеет написанных и отлаженных программ, но обычно отлично справляется с тем, за что мы беремся. Причина этого в самоорганизации ансамбля нейронов, которые составляет наш мозг. Что-то заложено на уровне инстинктов, а очень многое формируется в ходе обучения и нашей повседневной жизни. Нельзя ли так же поступить с программированием? Десятилетия назад, когда он размышлял об этом, для воплощения этой идеи не было технических возможностей, но с появлением ИИ они появились. Должно появиться *новое программирование* – область тесного взаимодействия человека и ИИ. Многие из нас с успехом руководят сейчас компьютерной Алисой. Коллега-программист на основе ИИ – это просто следующий шаг в этом направлении.

Не менее важна и другая работа, которую хочется поручить ИИ – это поиск ошибок в уже написанных программах. Известен программистский афоризм: «Отлаженные программы никому не нужны». Написание и отладка – суть их работы. Статистика говорит, что в среднем программист делает 1 ошибку на 1000 строк кода. Наши возможности, увы, ограничены. Поэтому в используемых нами программах множество «дыр», которые используют спецслужбы и мошенники. Удивительная ситуация, – и без компьютеров никак, и с ними жить рискованно. Огромным достижением ИИ станет эффективный поиск ошибок. Ряд экспертов включают его список нескольких ожидаемых научно-технических проектов ближайшего десятилетия.

**Мир станет теснее.** В 1967 году американский психолог Стэнли Милгрэм провел эксперимент, результатом которого стала *теория шести рукопожатий*. Эксперимент показал, что два случайно взятых человека знакомы в среднем на расстоянии пяти человек. Недавние работы показали, что такой же является ситуация для социальных сетей. Именно поэтому наш мир, в котором живут миллиарды людей, называют малым или тесным. Проблема лишь в том, что люди говорят на разных языках. Но ИИ снимает эту проблему. Тексты на языке, для которых есть достаточно большой объем материала он переводит блестяще. Модно поручить ИИ сделать это в деловом стиле, или с юмором, или использовать один из диалектов. Пока он «не тянет» на роль переводчика-синхрониста (да и среди переводчиков, способных на это, – один на сотню, а то и меньше). Однако развитие идет стремительно. Вскоре мы сможем *говорить* с каждым человеком. Это другая социальная реальность.

*Ограничение космической паузы.* Космос оказался очень негостеприимным. Если мы поверим, что люди были на поверхности Луны

в 1970-х годах, то возникает естественный вопрос. Почему более полувека мы никуда не двинулись с низкой околоземной орбиты? Многие выдающиеся научные достижения последних десятилетий связаны с космосом. В нем много загадок и он заслуживает самого серьезного изучения. На мой взгляд обозримое будущее связано с использованием ИИ в этой сфере. Тем более, что машины могут действовать в условиях, исключающих присутствие человека. Конечно, пилотируемая космонавтика вдохновляет и имеет славную историю. Она будет развиваться... Если с помощью ИИ мы найдем в глубинах космоса то, что требует участия человека и не может быть поручено машине. Это глубокое изменение взгляда на исследование космоса [16], и оно требует отдельного обсуждения.

*ИИ в развитии науки и образования.* Рассматривая науку и образование, надо признать, что мы действуем не так, как надо, делаем не то и не знаем, как использовать последние результаты. Например, нынешняя Российская академия наук в составе полутора тысяч академиков и член-корреспондентов численно отличается от первой академии наук – Королевского общества в ту пору, когда его возглавлял Ньютон. Кроме того, оно включает в свой состав ещё и врачей, а также ведущих представителей сельскохозяйственных наук. Наверно, среди членов РАН есть энциклопедисты, но ведь не до такой же степени. Тем более, психологи утверждают, что конкретные совместные усилия в коллективе можно организовать, когда в нем не более 15–17 человек. Если людей больше, то возникает «подкомитет», который ведет все дела, а остальные при сем присутствуют. Кроме того, в отличие от советских времен... в РАН нет научных институтов. Изрядно сократив их число, их передали в Министерство образования.

Работа о отдельных ученых, и институтов оценивается не по полученным результатам, а *по числу* опубликованных статей. Финансисты говорят, что без этого «эффективность ученых» они никак оценить не могут.

В первых классах учительница смотрела кто у кого и что списал и очень ругала, если такое происходило. Точно так же поступают сейчас и с учеными. За этим следят компьютерные программы и выявляют «степень оригинальности». На мой взгляд, оригинальность вообще несущественна – важно, чтобы был получен новый результат. Огромные проблемы есть с научными и реферативными журналами. Конечно, есть пути, позволяющие прекратить «научный хаос», организовать конструктивную работу науки и позволить добиться технологического суверенитета [17].

Однако новые инструменты, связанные с ИИ могут существенно улучшить ситуацию. Сейчас ИИ, по сути, представляет огромную библиотеку с отличным доступом. Однако его вполне можно использовать для самоорганизации научного сообщества, поручив из океана работ и

людей организовать информационную и организационную поддержку конкретного ученого. Реально ли это? Вполне. Один из сотрудников ИПМ создал по своей инициативе систему Cyberleninka, содержащую более 15 млн. текстов, доступных всем желающим. Впрочем, его уже уволили из Института, поскольку Scopus у него не хватало. Дело не в тактике и технике, а в целях и стратегии.

Школьное образование в Союзном государстве оставляет желать лучшего. В настоящее время в мире проводится Международная программа по оценке Образовательных достижений (Programme for International Student Assessment, PISA). Она проверяет способности *средних* школьников разных стран применять свои знания по математике, физике и естественным наукам и чтению на родном языке. Советское образование было одним из лучших в мире. Ныне результаты скромнее. По математике Россия на 30-м месте в мире, Беларусь на 38-м. По естественным наукам Россия на 33-м, Беларусь на 37, по чтению Россия на 31 месте, Беларусь на 36-м [18].

Суть вновь в подходе. В СССР было предметцентричное образование. Ребятам давали знания, умения, навыки. Именно это и нужно для развития общества, науки, культуры. В России среди прочих реформ перешли на личностно-ориентированное образование. Здесь главное – развитие личности, а знания второстепенны.

ИИ позволяет оценить комплексно содержание образования и соотнести его с состоянием и усилиями ребенка, а затем выяснить, такого ли ученика мы хотим иметь или нет, этот объем знаний мы хотим дать или его можно значительно сократить.

Дети в первые годы задают очень много вопросов и стремительно учатся, хотя близких постоянные «Почему?», «Как?», «Где?» утомляют. А ИИ – нет. Представьте, что у вас есть ваш индивидуальный советчик с уровнем знаний и мышлением нобелевского лауреата, а также своеобразное «Зеркало», показывающее ваши возможности, пробелы, достижения. Конечно, это не замена самоорганизации. Учить людей должны люди, а не машины. Однако эта возможность может очень многое изменить.

Куда двигаться в точке бифуркации каждый решает сам. Тут ИИ не поможет. Здесь все так же как раньше. Или, говоря словами Юрия Левитанского

*Каждый выбирает для себя  
женщину, религию, дорогу.  
Дьяволу служить или пророку –  
каждый выбирает для себя.*

## Литература

1. Онкийчук, В. Н. Господь всегда дает больше, чем мы предполагаем. Христиан Гюйгенс и Готфрид Лейбниц / В. Н. Онкийчук, О. В. Онкийчук // Математическое образование. – 2025. – № 1 (113). – С. 69–75.
2. Малинецкий, Г. Г. Синергетика – новый стиль мышления: Предметное знание, математическое моделирование и философская рефлексия в новой реальности / Г. Г. Малинецкий. – М. : URSS, 2022. – 288 с.
3. Пригожин, И. Порядок из хаоса. Новый диалог человека с природой / И. Пригожин, И. Стенгерс. – Изд. 5-е. – М. : КомКнига, 2005. – 296 с.
4. Ленин, В. И. Еще раз о профсоюзах, о текущем моменте и об ошибках тт. Троцкого и Бухарина / В. И. Ленин // Полн. собр. соч. / В. И. Ленин. – 5-е изд. – М. : Издательство политической литературы, 1970. – Т. 42. – С. 264–304.
5. Белл, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования / Д. Белл. – Изд. 2-е. – М. : Academia, 2004. – 788 с.
6. Кай-Фу Ли. Сверхдержавы искусственного интеллекта. Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок / Кай-Фу Ли. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 240 с.
7. Кун, Т. Структура научных революций / Т. Кун. – М. : АСТ, 2015. – 295 с.
8. Сет, А. Быть собой: Новая теория сознания / А. Сет. – М. : Альпина нон-фикшн, 2024. – 400 с.
9. Чалмерс, Д. Сознательный ум: В поисках фундаментальной теории / Д. Чалмерс. – Изд. 3-е. – М. : УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2019. – 512 с.
10. Лем, С. Солярис / С. Лем. – М. : АСТ, 2021. – 285 с.
11. Уолш, Т. 2012: время машин / Т. Уолш. – М. : АСТ, 2019. – 320 с.
12. Коннектом. – URL: <https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Коннектом> (дата обращения: 15.06.2025).
13. Чернавский, Д. С. Синергетика и информация: Динамическая теория информации / Д. С. Чернавский. – Изд. 5-е. – М. : URSS, 2021. – 304 с.
14. Докинз, Р. Эгоистичный ген / Р. Докинз. – М. : АСТ: Corpus, 2017. – 512 с.
15. Малинецкий, Г. Г. Чтоб сказку сделать былью. Высокие технологии – путь России в будущее / Г. Г. Малинецкий. – М. : URSS, 2021. – 224 с.
16. Малинецкий, Г. Г. Контурь космической стратегии России / Г. Г. Малинецкий, М. В. Максимова. – М. : Издательство Московского гуманитарного университета, 2024. – 168 с.
17. Иванов, В. В. Россия: XXI век. Стратегия прорыва. Технологии. Образование. Наука / В. В. Иванов, Г. Г. Малинецкий. – М. : URSS, 2024. – 304 с.
18. Сиренко, С. Н. Образование в Союзном государстве в цифровую эпоху: международный опыт и направление модернизации / С. Н. Сиренко // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности, Москва, 6–7 февраля 2020 г. / Под ред. Г. Г. Малинецкого. – М. : ИПМ им. М. В. Келдыша, 2020. – С. 200–210.

## Самосознание современной личности и искусственный интеллект

И. И. Морозова

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье представлено рассмотрение проблематичности и рисков влияния искусственного интеллекта на самосознание современной личности, учитывая трехкомпонентную структуру взаимодействующих между собой уровней и функций самосознания. Актуализируется вопрос личной социальной и нравственной ответственности личности в условиях цифровой реальности.

**Ключевые слова:** личность, самосознание, искусственный интеллект, цифровая реальность, социальная ответственность

## Self-awareness of the modern personality and artificial intelligence

I. I. Morozova

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article presents an examination of the problematic and risks of the influence of artificial intelligence on the self-awareness of a modern personality, taking into account the three-component structure of interacting levels and functions of self-awareness. The issue of personal social and moral responsibility of an personality in the conditions of digital reality is updated.

**Keywords:** personality, self-awareness, artificial intelligence, digital reality, social responsibility

Искусственный интеллект в качестве нового технологического формата функционирования общественного сознания, как известно, стал предметом научного рассмотрения многочисленных исследований представителей мирового научного знания. О серьезной связи технической проблемы искусственного интеллекта с философскими построениями указывалось еще в XX веке. Сегодня от философского содержания дискурса об искусственном интеллекте и цифровой реальности прямо зависят смыслы, стратегии и риски трансформаций традиционных и

гибридных социумов, а также актуализируются возможности самопознания, самоорганизации и моделирования человеком сценариев этого мира [1, с. 7].

Влияние искусственного интеллекта, цифровой реальности на самосознание современной личности весьма значительно и имеет свои последствия. Необходимо иметь в виду, что самосознание представляет собой достаточно сложное явление, состоящее из трехкомпонентной структуры взаимодействующих между собой уровней: когнитивного (рефлексивный, познавательный, рациональный), эмоционального (аффективный, оценочно-волевой) и поведенческого (регуляторный). Это, в свою очередь, определяет наличие нескольких тесно взаимосвязанных между собой функций самосознания: самоконтролирующая функция сознания, ориентированного на вне его лежащие вещи, и сознание, основным объектом которого является человеческое «Я», т. е. самопознание, самоисследование [2, с. 143], формирование человеком себя как неповторимой индивидуальности и осознание места человеческого «Я» в структуре мира.

При этом, следует учитывать, что самосознание – это не нечто абсолютно непосредственное, а деятельность мышления и всегда способ критического переосмысления сложившихся систем деятельности и принятых установок (В. А. Лекторский). Сознание и самосознание, обеспечивая возможность самоконтроля, свободы, вменяемости и ответственности человека, являются условием возможности специфически человеческого существования в мире, возможности культурного, нравственного порядка в бытии, отличного от естественного, природного порядка.

Но сейчас формируется новое квазифизическое пространство жизни (где киберфизическое переплетается с психофизическим), в котором «внедренными агентами» являются уже не собственно люди и физические объекты, а синтетические информационные структуры, сетевые сообщества, алгоритмы и программы, объединяющие человеческий и машинный интеллект, что радикально меняет жизнь социума, где данное пространство поглощает и подчиняет «аналоговый» биофизический и социальный мир, а цифровой социум делает фокусом самосознания индивида творческие возможности свободно коммуницирующей с миром и открытой миру цифровой личности [1, с. 16].

Изменяются отношения человека с окружающим миром, формируется «человек информационный», поскольку система «человек – человек» вытесняется системой «человек – компьютер», что приводит ко многим негативным изменениям: эмоциональному отчуждению, десоциализации, трансформации сознания, рационализации психической деятельности, деструктивным изменениям психики, порождая появление нового типа личности – «виртуальной», а проблема компьютерной

зависимости приобрела мировой масштаб. Необходимо учитывать и тот немаловажный факт, что чрезмерное использование различных гаджетов, информационной техники оказывает существенное влияние на психику человека, преобразует мотивационно-познавательные процессы, сознание и самосознание, деятельность и межличностные отношения человека. Средства массовой коммуникации по способу внушения и своей направленности порождают в человеке трафаретные реакции и оценки, унифицированные представления, стандартизацию и нивелировку.

Наблюдаются существенные негативные проявления воздействия цифровой реальности, к которым относится частичное изменение формы мышления человека:

1) чрезмерное обилие информации на любой странице в сети, сопровождаемой рекламой и ссылками, затрудняет восприятие искомой информации, ведет к разрыву логической цепочки и провоцирует «короткие» мысли – проявление поверхностного мышления, свидетельствующего об измененной форме мышления;

2) наличие «клипового мышления» (процесс отражения множества свойств объектов без учета связей между ними) и многозадачности (многозадачность снижает способность к анализу информации, ухудшает память и внимание пользователей);

3) активный уход из реального мира в виртуальный (сверхценное отношение к Интернету, уход от непосредственных контактов и погружение в виртуальный мир, неумеренное, а затем и патологическое использование Интернета в «режиме постоянного пребывания», в ущерб другим видам активности);

4) актуализация новых страхов и рисков (получение ложной или нежелательной информации, навязывание знакомства, недобросовестное использование персональных данных и пр.) [3, с. 134].

Фактически, происходящие трансформации столь стремительны, что человек не в состоянии психологически приспособиться к ним, адекватно на них реагировать, поскольку он не может являться только простым наблюдателем, ему необходимо установить интеллектуальную и эмоциональную связь с происходящим, преодолеть чуждость, анонимность, но человеческое сознание просто не успевает, и это порождает чувства растерянности и нестабильности, а именно от устойчивости и стабильности сферы ценностей и идеалов во многом зависит устойчивость самого человека. Динамичный поток информации приводит к тому, что, например, временное одерживает верх над вечным, непреходящим, хаотичное – над порядком. Современный динамизм развития принципов и символов дезорганизует внутренний мир человека, способствуя расщеплению человеческого существа. Техническая мощь, которой обладает современный человек, развивает в нем не только потребительские наклонности и тягу к комфорту, но и сознание своей

власти, например, над обществом в аспекте возможности манипулирования сознанием людей, используя в своих деструктивных целях, подрывая общественные устои. Современный человек попадает в зависимость от посредника передачи информации, которая часто является ложной, дезинформация приводит к различного рода дезориентации человека, в конечном результате может привести к неадекватной и деструктивной реакции общества.

Следует отметить, что не утрачивает своей актуальности проблема моделирования самосознания в системах с искусственным интеллектом, но современное состояние данной области исследований свидетельствует о том, что способностью к актам самосознания и рефлексии машины, созданные человеком, пока не обладают. Об этом говорит и старший научный сотрудник аналитического центра American Enterprise Institute Клон Китчин, утверждая о том, что искусственный интеллект в будущем станет более изощренным: «То, как мы интерпретируем эти изменения... будет зависеть от нашего эпистемологического мировоззрения. Мои собственные предположения приводят меня к мысли, что машина может стать очень разумной, возможно, даже в целом более разумной, чем человек» [4]. При этом исследователь делает очень важное уточнение о том, что такая машина не может стать разумной *личностью*, и, вообще, искусственный интеллект вряд ли станет когда-либо *самоосознающим*, способность человечества к самосознанию уникальна и неразрывно связана с нашей природой, несущей образы, и не может быть передана машине [4].

Вместе с тем, разработки в области искусственного интеллекта выделяют ключевые проблемные аспекты соотношения естественного и искусственного интеллекта, подчеркивают уникальную фундаментальность свойств сознания человека [5, с. 201]. Искусственный интеллект не является чем-то, существующим независимо от человека, а служит техническим и инструментальным продолжением последнего, усилителем его физических и ментальных возможностей. Искусственный интеллект – прежде всего искусственная система, имитирующая решение человеком сложных задач в процессе жизнедеятельности, но мышление, разум, интеллект, творчество, рефлексия, высшие уровни психической активности – продукт человеческой деятельности, биологически и социально детерминированной [6].

На сегодняшний день не существует более-менее отчетливого представления о том, что такое сам по себе естественный интеллект, как работает мозг и протекают когнитивные процессы, исследования в этой области активно продолжаются, а следовательно, нет пока возможности их достоверно моделировать и эмулировать технически [1, с. 9]. Исследователи предупреждают о том, что расшифровка мозговых кодов сознания может иметь большие социальные последствия. Одна из

перспектив в этом отношении – качественное изменение форм коммуникации, взаимопонимания и сплоченности людей. Расшифровка мозговых кодов открывает возможность непосредственного управления психикой человека и, следовательно, его действиями, что может иметь серьезные отрицательные последствия, которые человеку так или иначе придется преодолевать. Это психологические, профессиональные, моральные и экзистенциальные последствия.

Во-первых, появление искусственного интеллекта усилит уже наметившееся подавление человеческого сознания техносферой и виртуальным компьютерным пространством.

Во-вторых, искусственный интеллект невозможно обучить универсальным этическим принципам, которые не поддаются строгой формализации и не могут быть представлены в качестве перечня простых инструкций морального содержания.

В-третьих, помимо психологических, профессиональных и этических проблем возникновение искусственного интеллекта может породить и экзистенциальные проблемы человечества, например, совместного сосуществования человеческого разума и искусственного интеллекта. Не стоит забывать о том, что искусственный интеллект рано или поздно может выйти из-под контроля человека (потеря субъекта деятельности), о чем постоянно напоминают многие исследователи, предсказывая высокую вероятность создания разумного искусственного интеллекта к середине нынешнего столетия, а «после его создания, скорее всего, довольно быстро появится сверхразум», что в конечном результате «может привести к огромным последствиям – как чрезвычайно позитивным, так и чрезвычайно негативным, вплоть до гибели человечества» [7, с. 49].

Примечательно, что группа FutureTech из Массачусетского технологического института (MIT) в сотрудничестве с другими экспертами составила базу данных, включающую более семисот потенциальных рисков для человечества, связанных с искусственным интеллектом. К наиболее серьезным угрозам, влияющим на самосознание современной личности относятся следующие: 1) технология «дипфейк» может облегчить искажение реальности; 2) возникновение неадекватной привязанности к искусственному интеллекту; 3) искусственный интеллект может лишить людей свободы воли; 4) искусственный интеллект может преследовать цели, противоречащие интересам человека; 5) искусственный интеллект становится разумным [8].

То есть американские специалисты систематизировали существующие наработки в этой области, часть из них указана нами ранее, которые свидетельствуют о том, что искусственный интеллект может все чаще использоваться для создания и распространения пропаганды или дезинформации, манипулирования общественным мнением. Он может создавать ложное чувство важности и надежности, то есть люди могут

переоценивать его способности и занижать свои собственные, что приведет к чрезмерной зависимости от технологии, приводящей к снижению уровня критического мышления и навыков решения проблем у людей, что может вызвать потерю самостоятельности и снижение способности критически мыслить и решать проблемы. На личном уровне человек может столкнуться с проблемой ограничения свободы воли, когда искусственный интеллект начнет контролировать решения, касающиеся его жизни [8], что напрямую затрагивает самосознание личности.

Также американские исследователи утверждают, что система искусственного интеллекта может разработать цели, противоречащие интересам человека, потенциально вызывая угрозу причинения серьезного вреда из-за неправильно настроенного искусственного интеллекта, который может выйти из-под контроля. Это становится особенно опасным в тех случаях, когда системы искусственного интеллекта способны достичь уровня человеческого интеллекта или даже превзойти его. Кроме того, по мере развития этих технологий, будет все сложнее оценить, достигла ли система искусственного интеллекта уровня разумности, сознания или самосознания, который наделил бы ее моральным статусом [8]. Важнейшая задача человечества состоит не в порождении все более сложных и независимых машин, а в собственном совершенствовании.

Искусственный интеллект не может различить истинную информацию от ложной, исследователи определяют такое положение существенным в осознании деятельной способности техники, подчеркивая зависимость от человека: «Строго говоря, человеческое сознание не может формироваться без одной из своих фундаментальных составляющих – без "параллели лжи". Лишь в безусловно уникальных условиях "переустройства" сенсорики ... оказалось возможным сформировать интеллект, отличный от *ratio humana*, т. е. искусственный интеллект в полном смысле этого слова. Все существующие на сегодняшний день устройства типа "искусственный интеллект" ... либо выходят из строя (саморазрушаются), либо, как щепки, увлекаются мощным потоком лжи за пределы разума (его только что так успешно удавалось имитировать) в неразумие непросветленного бытия, где перестают отличаться от других испорченных устройств-механизмов: вышедший из строя ткацкий станок и неисправный компьютер тождественны...» [9, с. 65].

Следует также помнить о том, что мир техники требует эластичности, гибкости мышления, ответственности и смелости самосознания личности в принятии решений. Однако динамичный мир разных сфер деятельности не должен приводить человека к эмоциональному и нравственно-психологическому выгоранию, поскольку это чревато психическими расстройствами, приводящими к различного рода деструкциям. Благодаря современным цифровым технологиям человек узнает огромное количество информации, которую просто не в

состоянии адекватно, объективно оценить, пережить на уровне личностного восприятия, что, в свою очередь, вызывает нравственную и социальную индифферентность, и здесь свою роль должно сыграть самосознание личности, выполняя корректирующую функцию, направленную на объективность восприятия и критическое осмысление происходящего. Ведь, как утверждал К. Ясперс, «человек – это идея, а не доступная эмпирическому познанию действительность» [10, с. 69], это «существо, которое не только есть, но и *знает*, что оно *есть*» [11, с. 12], в отличие от самого совершенного искусственного интеллекта.

При этом важно учитывать, что необходимым условием и определяющим фактором развития личности выступает ее жизнедеятельность как специфическая форма взаимодействия человека с социумом, как воспроизводство своей жизни путем включения в социальные процессы. При всем многообразии существующих психотипов современной личности выделяются два основных типа для понимания специфики формирования ориентаций индивида: тип «естественного человека» – пассивного, управляемого, предсказуемого и «рефлексивного человека», выступающего субъектом собственной активности, принимая во внимание специфику современной рискогенной реальности, осознавая наличие различных псевдосмыслов, дезориентаций и фальсификаций, которые могут привести к серьезным трансформациям как в личном, так и социальном планах. Естественно, что реально противостоять существующим рискам могут только представители второго типа личности, да и то не всегда, учитывая степень развития современных цифровых технологий.

Общемировые тенденции совершенствования и развития на современном этапе искусственного интеллекта закономерно выдвигают и общие проблемы нравственных и социальных ориентаций человека, его самосознания, поскольку человечество встало перед проблемой качественно нового самоопределения, так как соединение индивида с новыми технологиями, учитывая мощь их воздействия на окружающий мир, придает самой личности новое качество, позволяющее ей превращаться в серьезную потенциальную угрозу для социума, если отсутствует личная социальная и нравственная ответственность за свои действия. В этой связи весьма актуальной становится проблема всестороннего осмысления специфики функционирования самосознания именно специалистов в сфере искусственного интеллекта, выявления особенностей воздействия искусственного разума на их самосознание и возможные последствия такого воздействия для всего мира.

## Литература

1. Подопригора, А. В. Искусственный интеллект как дискурс самопознания и самоорганизации цифрового социума / А. В. Подопригора // Социум и власть. – 2019. – № 1 (75). – С. 7–20.
2. Спиркин, А. Г. Сознание и самосознание / А. Г. Спиркин. – М. : Политиздат, 1972. – 303 с.
3. Алексеева, О. А. Новые возможности и риски потребления электронных услуг людьми старшего возраста / О. А. Алексеева, О. Ю. Бестужева // Народонаселение. – 2019. – Т. 22, № 1. – С. 132–146.
4. Искусственный интеллект: проблемы самосознания // Актуальные комментаии. – URL: <https://actualcomment.ru/iskusstvennyy-intellekt-problemy-samosoznaniya-2206171048.html> (дата обращения 24.12.2024).
5. Елхов, Г. А. Искусственный интеллект и проблема моделирования его самосознания / Г. А. Елхов // Молодой ученый. – 2014. – № 16 (75). – С. 200–202.
6. Искусственный интеллект и проблема моделирования его самосознания. Моделирование сознания и искусственный интеллект: пределы возможностей // Placegid. – URL: <https://placegid.ru/iskusstvennyi-intellekt-i-problema-modelirovaniya-ego-samosoznaniya-modelirovanie-soznaniya-i-iskusstv/> (дата обращения 11.08.2023).
7. Бостром, Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии / Н. Бостром. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 496 с.
8. Риски для человечества, связанные с ИИ: пятерка наиболее серьезных угроз // Euronews. – URL: <https://ru.euronews.com/next/2024/08/29/ai-could-go-wrong-in-700-ways-according-to-mit-experts-these-are-5-of-the-most-harmful> (дата обращения 24.12.24).
9. Секацкий, А. К. Онтология лжи / А. К. Секацкий. – СПб. : Изд-во СПбУ, 2000. – 120 с.
10. Ясперс, К. Духовная ситуация времени / К. Ясперс, Ж. Бодрийяр // Призрак толпы. – М. : Алгоритм, 2008. – 272 с.
11. Ясперс, К. Смысл и назначение истории / К. Ясперс. – М. : Республика, 1994. – 527 с.

**Философия сознания:  
к вопросу создания искусственного интеллекта**

**Ю. Ф. Никитина**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье анализируется доминирующий тренд технико-технологического развития современности – искусственный интеллект (далее ИИ). Показано, как развитие компьютерных наук и проблема создания ИИ актуализировали вопросы философии сознания. Представлена оценка отдельных крупных специалистов философии сознания, ученых, инженеров-предпринимателей перспектив создания искусственного сознания.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, компьютер, сознание, философия сознания, технологическая сингулярность

**Philosophy of mind:  
on the issue of creating artificial intelligence**

**J. F. Nikitsina**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article analyzes artificial intelligence – the dominant trend in modern technical and technological development. It shows how the development of computer science and the problem of creating AI have actualized the issues of the philosophy of mind. The article presents an assessment by individual leading experts in the philosophy of mind, scientists, and engineers and entrepreneurs of the prospects for creating artificial consciousness.

**Keywords:** artificial intelligence, computer, consciousness, philosophy of mind, technological singularity

Проблема сознания занимает ключевое место в системе философского знания, располагаясь на пересечении фундаментальных вопросов онтологии, гносеологии, антропологии и социальной философии. Несмотря на имеющуюся понятийную непрозрачность и, по сути, отсутствие исчерпывающего определения, тем не менее, факт существования сознания, по крайней мере, у представителей человеческого рода, признается как в философии, так и в естествознании.

Проблема сознания сохраняет свою актуальность не только как узко философский вопрос, в свое время задав диалектику идеализма и материализма, но и в целом фундирует и определяет вектор культурно-цивилизационного развития человечества.

Современная наука исходит из посылки, что сознание порождается такой физической системой, как мозг, однако ученые по-прежнему сталкиваются с трудностью объяснения того, как и почему это происходит, каким образом сознание встроено в природу. В связи с чем изучение проблемы сознания находится на стыке естественных наук и философии, поскольку этот феномен невозможно исчерпывающе исследовать исключительно традиционными естественнонаучными методами, а также он трудно верифицируем.

Внутренний мир человека, его ментальные состояния являлись предметом интереса издревле. Но в связи с трудностью их внешнего наблюдения одним из методов исследования сознания провозглашался интроспективный метод. В свое время Р. Декарт писал, что внутренний мир человека прозрачен для самонаблюдения, он таков, каким видится, в то время как внешний мир представлялся Р. Декарту полным загадок и непознаваемого [1]. Д. Юм парировал тезис Р. Декарта, утверждая, что ментальные процессы не фиксированы, подвижны, а потому с самонаблюдением, пониманием внутреннего мира человека не все так очевидно [2]. Бихевиористы же сделали ставку на поведение как достаточный инструмент для познания загадок сознания.

Новый импульс проблема сознания получила в контексте развития компьютерных наук, в частности, вопросов, связанных с созданием искусственного интеллекта. В очередной раз в истории был актуализирован вопрос: способна ли машина осуществлять мыслительную деятельность? Так, еще в XVII в Р. Декарт на серьезном теоретическом уровне рассуждал о возможности создания некоего механического аналога разумного существа, но пришел к заключению о невозможности подобного ввиду комбинаторики языка [3]. В 1960-ые гг. зарождается функциональный подход – в его основе компьютерная модель сознания, – согласно которому сознание уподобляется компьютерной программе, а мозг – аппаратной части компьютера. Полагалось, что структуру программы можно изучить, не зная в деталях устройство аппаратной части компьютера.

Вопрос сознания тесно сопряжен с различием между идеалистическим (мысль не имеет материальных свойств, разум не может быть объяснен исключительно с помощью физических понятий / законов) и материалистическим (разум объясняется с помощью физических законов, следовательно признается возможность искусственно созданных разумов) подходами. В 1965 г. американский философ Хьюберт Дрейфус опубликовал статью, в которой пришел к выводу, что человек всегда будет

обыгрывать компьютер в шахматы, поскольку последним не хватает интуиции [4]. Но развитие компьютерных систем происходило достаточно динамично, в результате чего уже спустя несколько лет компьютер обыграл самого Х. Дрейфуса, а в 1997 г. чемпиона мира по шахматам Гарри Каспаров. После чего Х. Дрейфус заключил: шахматы – логическая игра, для выигрыша в ней компьютерам не нужна интуиция. У машин есть ограничения по их возможностям, в связи с чем, по мнению Х. Дрейфуса, невозможно в полной мере воссоздать функции человеческого интеллекта. Машины в принципе не способны эмулировать человеческое поведение.

К технооптимистам, верящим в потенциал машины, можно отнести британского математика, криптографа Алана Тьюринга, американского философа, когнитивиста Дэниела Деннета. Так, А. Тьюринг в 1950 г. создал имитационную игру, впоследствии получившую название «тест Тьюринга». В случае, когда испытуемый не может отличить ответы, выдаваемые ему компьютером, от тех, что выдавал человек, тест считается пройденным машиной. По мнению А. Тьюринга, это дает нам основание заключить, что компьютер мыслит, следовательно у машины должны быть переживания и эмоции.

Философ и когнитивист Д. Деннет утверждает, что мозг человека – машина, состоящая из миллионов крошечных «роботов» (нейронов), мозговых клеток. Для исследователя принципиально важен не столько вопрос о том, смогут ли компьютеры обрести человеческие качества, сколько о том, действительно ли люди так умны, как сами о себе думают. Наши представления о разуме Д. Деннет связывает с влиянием идей Р. Декарта – последний, заключает мыслитель, не мог предположить, что машина способна чувствовать, представлять, думать, поскольку исходил из убеждения, что такие способности даны человеку от Бога [5].

Американский философ Дж. Серл оспаривал позицию А. Тьюринга. По мнению Дж. Серла, ИИ – искусственный субъект, решающий интеллектуальные задачи. С помощью эксперимента «Китайская комната» Дж. Серл пытался доказать следующее: нет никаких оснований считать, что у человекоподобной машины существует внутренний мир. Из похожего поведения не вытекает заключение о наличии внутренней субъективной жизни. Сымитировать человеческое поведение компьютерными средствами можно, но этого недостаточно для создания внутреннего мира. Эксперимент «Китайская комната» демонстрирует достаточность соблюдения правил синтаксиса для успешного выполнения стоящей перед машиной задачи, что дало основание Дж. Серлу заключить – тест Тьюринга не является адекватной проверкой мыслительных способностей машины [6].

Запрограммированный компьютер – искусственная, небиологическая система, способная симулировать поведение человека / животных (питомцы с встроенным ИИ), но они по-прежнему лишены ментальной

составляющей, заключает Дж. Серл. Сознательный ум не может возникнуть ввиду вычислительных процессов. Компьютерные системы функционируют согласно правилам, а потому не обладают творческими способностями или поведенческой гибкостью, свойственными людям [6].

Австралийский философ Дэвид Чалмерс в свою очередь утверждает, что любая система с надлежащим типом функциональной организации наделена сознанием, и не имеет значения, из чего она сделана (иными словами «кремниевый состав не является преградой для обладания сознанием») [7, с. 392].

В основе работы искусственного интеллекта (ИИ) – обученные алгоритмы. На сегодняшний день выделяют следующие типы ИИ: чат-боты – подвид ИИ, известный как «большие языковые модели» (LLM); голосовые помощники (Alexa, Siri, Алиса, данный тип ИИ представляет собой обработку естественного языка (NLP)); генерирование новых изображений; беспилотные автомобили (программы автономного вождения); мультимодальные ИИ (гибридная модель ИИ, объединяющая несколько навыков); общий ИИ (AGI) [8].

Помимо условно выделяемых двух лагерей – тех, кто верит в возможность порождения человечеством искусственно сознания и тех, кто не разделяет подобных воззрений, – в среде первых можно также заметить конфронтацию. Преимущественно она проходит по линии разделения между теми, кто видит опасность в создании ИИ, и потому призывает к жесткой регламентации этого процесса или вовсе полному отказу от последующей работы в этом направлении, и теми, кто оптимистично оценивает сопряженные с созданием ИИ проблемные ситуации.

Технофобия всегда существовала параллельно технологическому развитию, но особенность современной ситуации заключается в том, что размышления на тему технологической сингулярности в связи с развитием ИИ довольно часто стали звучать из уст специалистов, предпринимателей, непосредственно причастных к созданию данной технологии. Еще в 2017 г., выступая на саммите Национальной ассоциации губернаторов США, основатель компании SpaceX, Илон Маск призвал власти США усилить регулирование систем ИИ, назвав данную технологию наибольшей угрозой цивилизации [9]. Основатель корпорации Microsoft Билл Гейтс также неоднократно предупреждал об опасности, сопряженной с созданием и развитием ИИ. «Спустя несколько десятилетий после этого (того, как роботы будут выполнять большую часть работы, – *Forbes*) искусственный интеллект разовьется настолько, чтобы стать предметом беспокойства. Я согласен с Илоном Маском по этому поводу и не понимаю, почему некоторые люди не обеспокоены этим вопросом» [9].

Пессимистические ожидания относительно ИИ разделял и британский ученый Стивен Хокинг. Отмечая конструктивный вклад уже существующих примитивных форм ИИ, С. Хокинг вместе с тем опасался

дальнейшего развития данной технологии. Возможности людей, отмечал ученый, ограничены слишком медленной эволюцией, человек не сможет соперничать со скоростью машин, разум которых возьмет инициативу на себя и станет сам себя совершенствовать [10].

Однако соучредитель компании Facebook (ныне – Meta) Марк Цукерберг во время одной из своих онлайн-трансляций, в том же 2017 г., категорично выступил против всяческих опасений насчет ИИ, полагая, что последний способен лишь улучшить качество жизни человечества. М. Цукерберг заметил, что любая технология может быть использована как во вред, так и во благо. Но позиция скептицизма относительно ИИ, с его точки зрения, безответственна. Примечательно, что спустя относительно непродолжительное время руководство Facebook прибегло к вынужденному отключению своей системы ИИ, поскольку чат-боты в процессе развития программы начали общаться между собой на понятном лишь для них языке [11]. В июне 2025 г. ряд СМИ сообщили о формировании М. Цукербергом команды разработчиков, призванных работать в области Artificial General Intelligence. Ранее М. Цукерберг говорил о планах создания AGI с открытым исходным кодом, т. е. со свободным доступом для разработчиков и общественности [12; 13].

ChatGPT, созданный на базе модели глубокого обучения, стал главным технологическим прорывом за последние годы в сфере нейросетей. С 30 ноября 2022 г. пользователи сети Internet получили свободный доступ к данному чат-боту, который стремительно завоевал признание. ChatGPT отличается большим спектром функциональности (генерация текста, перевод, написание кода и т. п.), в связи с чем, опасения по поводу угрозы сокращения рабочих мест, актуализировались. Согласно подсчетам аналитиков Goldman Sachs существование 330 млн рабочих мест под угрозой [14]. Вместе с тем проблема факчекинга и верификации результатов чат-бота до конца не решена. Несмотря на отсутствие субъектности и моральной агентности, возможность общения и даже флирта с чат-ботом привела к установлению эмоциональной привязанности ряда пользователей, что в свою очередь дает основания для проблематизации экзистенциальных рисков, сопряженных с применением технологий искусственного интеллекта.

Идея искусственно созданного человеком существа, по своим характеристикам подобного его создателю, по крайней мере, на уровне художественного образа, издавна циркулирует в истории человеческой мысли (например, голем, Франкенштейн и т. п.). Ее сюжетная линия – индикатор определенной мировоззренческой картины мира, в которой, с одной стороны, человек и его творческие способности оказываются соразмерными божественному акту творения. С другой стороны, девальвируется религиозная картина антропогенеза, поскольку уникальность человеческого существа среди прочих живых существ

умалывается, метафизическое таинство выхолащивается вполне познаваемыми физическими законами, сообразно с которыми происходят все процессы мироздания, в том числе и в человеке. Подобного рода установка задает новый вектор культурно-цивилизационного развития, где человек осмысливается как активное деятельностное существо, способное преобразовывать окружающий его мир. Созданная человеком инструментально-технологическая база породила новую среду его обитания – техносферу, где одним из доминирующих трендов технико-технологического развития на сегодняшний день является искусственный интеллект. Находясь на этапе своего становления, искусственный интеллект уже обладает определенными преимуществами перед человеком, прежде всего это скорость и объем обрабатываемой информации. Новые ситуации, обусловленные конструированием и внедрением технологий искусственного интеллекта в социальную жизнь, приводят к тому, что ИИ оказывается новым вызовом статусу человека в мире, в том числе и мышлению, а также многовековой научной традиции.

### Литература

1. Декарт, Р. Размышления о первой философии, в коих доказывается существование Бога и различие между человеческой душой и телом / Р. Декарт // Psylib. – URL: <https://psylib.org.ua/books/dekar02/index.htm> (дата обращения: 11.05.2025).
2. Юм, Д. Трактат о человеческой природе : в 2 т. / Д. Юм, М. А. Абрамов, И. С. Нарский. – М. : Канон+, 2009. – Т. 1. – 396 с.
3. Декарт, Р. Человек / Р. Декарт ; пер. с франц. Б. М. Скуратов ; составление, примечания, послесловие Т. А. Дмитриев. – М. : Издательская и консалтинговая группа «Праксис», 2012. – 128 с.
4. Dreyfus, H. Alchemy and Artificial Intelligence / H. Dreyfus . – Clearinghouse for Federal Scientific and Technical information, 1965. – 90 p. – URL: <https://apps.dtic.mil/sti/trecms/pdf/AD0625719.pdf> (date of access: 17.05.2025).
5. Деннет, Д. Онтологическая проблема сознания / Д. Деннет ; пер. с англ. А. Л. Блинова // Аналитическая философия: Становление и развитие (онтология) ; сост. А. Ф. Грязнов. – М. : ДИК «Прогресс-Традиция», 1998. – С. 361–375.
6. Серл, Дж. Открывая сознание заново / Дж. Серл. – М. : Идея-пресс, 2002. – 240 с.
7. Чалмерс, Д. Сознательный ум: В поисках фундаментальной теории / Д. Чалмерс ; пер. с англ. – М. : УРСС: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 512 с.
8. Искусственный интеллект для «чайников» / Н. Воронин // BBC News|Русская служба. – URL: [https://www.bbc.com/russian/resources/idt-74697280-e684-43c5-a782-29e9d11fecf3?utm\\_source=pocket\\_reader](https://www.bbc.com/russian/resources/idt-74697280-e684-43c5-a782-29e9d11fecf3?utm_source=pocket_reader) (дата обращения: 18.07.2023).

9. Маск против Цукерберга: искусственный интеллект – угроза или спасение? / А. Ляликова // Forbes. – URL: <https://www.forbes.ru/milliardery/348357-mask-protiv-cukerberga-iskusstvennyy-intellekt-ugroza-ili-spasenie> (дата обращения: 25.07.2017).
10. Хокинг: искусственный интеллект – угроза человечеству / Рори Кехлан-Джонс // BBC News|Русская служба. – URL: [https://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202\\_hawking\\_ai\\_danger](https://www.bbc.com/russian/science/2014/12/141202_hawking_ai_danger) (дата обращения: 02.12.2014).
11. Facebook отключил искусственный интеллект из-за «собственного языка» // РБК. – URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/597fe0a89a7947e84a9d8f19> (дата обращения: 01.08.2017).
12. Цукерберг решил создать секретную команду разработчиков ИИ-сверхразума // РБК. – URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/10/06/2025/68480b809a7947023f81d970](https://www.rbc.ru/technology_and_media/10/06/2025/68480b809a7947023f81d970) (дата обращения: 10.06.2025).
13. «Very scary»: Mark Zuckerberg’s pledge to build advanced AI alarm experts // The Guardian. – URL: <https://www.theguardian.com/technology/2024/jan/19/mark-zuckerberg-artificial-general-intelligence-system-alarms-experts-meta-open-source> (date of access: 28.06.2025).
14. Goldman Sachs допустил замену 300 млн рабочих мест искусственным интеллектом // РБК. – URL: [https://www.rbc.ru/technology\\_and\\_media/28/03/2023/642321789a794784fffdda29?from=from\\_main\\_3](https://www.rbc.ru/technology_and_media/28/03/2023/642321789a794784fffdda29?from=from_main_3) (дата обращения: 28.03.2023).

## **Актуальные проблемы целеполагания в математическом образовании школьников и студентов**

**Г. В. Новикова**

*Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова*

**Аннотация.** В статье показано, что несмотря на традиционную специфику математики как учебной дисциплины, цели ее изучения и образовательные результаты существенно зависят от образовательной политики государства в разные периоды его развития и от педагогической парадигмы, принятой на государственном уровне. Среди актуальных проблем целеполагания выделены следующие: достижение фундаментальности математического образования студентов при низких образовательных результатах школьников; отсутствие качественных учебных пособий, представляющих содержание математики на современном уровне науки и технологий; слабая разработанность индивидуализации учебного процесса при декларировании личностно ориентированной парадигмы образования, наличие в научном обращении псевдонаучных понятий, например, «математической тревожности»; неопределенность роли информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и искусственного интеллекта (ИИ) в математическом образовании.

**Ключевые слова:** цели математического образования, педагогическая парадигма, образовательные результаты, индивидуализация учебного процесса, личностно ориентированное образование, педагогическая синергетика

## **Current problems of achievement in mathematics education of schoolchildren and students**

**G. V. Novikova**

*M. V. Lomonosov Moscow State University*

**Abstract.** The article shows that despite the traditional specificity of mathematics as a teaching discipline, the goals of its study and educational results significantly depend on the educational policy of the state in different periods of its development and on the pedagogical paradigm. Among the current problems of target setting are highlighted as follows: achieving fundamental mathematics education with low educational results of schoolchildren; lack of quality teaching aids, representing the content of

mathematics at the current level of science and technology; weak development of individualization of the educational process when declaring a personality-oriented paradigm of education, the presence in the scientific circulation of pseudo-scientific concepts, for example, «mathematical anxiety»; uncertainty of the role of informatization and artificial intelligence (AI) in mathematics education.

**Keywords:** goals of mathematics education, pedagogical paradigm, educational results, individualization of the learning process, personal oriented education, pedagogical synergy

Современная педагогическая наука оперирует понятием «педагогическая система», которую образуют цели образования, содержание, методы, формы и средства обучения и воспитания, средства контроля и образовательные результаты, а также субъекты образовательного процесса: педагоги и обучающиеся, с их уникальными способностями и потребностями. Постановка цели и отбор содержания педагогом определяют функционирование педагогической системы и достигнутые образовательные результаты. В связи с анализом проблематики целеполагания в математическом образовании школьников и студентов необходимо указать на противоречивость отношения к изучению математики в обыденном сознании как трудного школьного предмета, сложностей изучения которого можно избежать, выбирая базовый уровень ЕГЭ, и в сознании специалистов – математиков и преподавателей математики – этот предмет выполняет огромную мировоззренческую и воспитательную роль. Хотя еще в советское время А. Я. Хинчин указывал на вклад математики в личностное развитие школьников: «Математика, в некоторых своих отношениях, отмечена такими чертами, которые создают ей воспитательные возможности более значительные, чем у других дисциплин. Изучающий математику привыкает, что успех может принести только непредубежденное, беспристрастное напряжение мысли. Ученик учится уважать объективную правильность аргументации как высшую духовную и культурную ценность. Доведенная до предела, эта черта представляет собой честность и правдивость – одно из лучших украшений личности человека» [1].

Необходимость педагогически выверенного целеполагания курса математики в школьном образовании определяется невысокими результатами российских школьников в международном исследовании PISA, которое в последний раз проводилось в России в 2018 г. Тогда российские школьники заняли 30-е место в международном рейтинге по математике, набрав 488 баллов, что ниже среднего значения 500 баллов. Несмотря на то, что с 2022 г. российские школьники не принимают участие в международных исследованиях, Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО) по той же схеме ежегодно проводит

исследования математической, естественно-научной и читательской грамотности. По данным 2023 г., второго порогового уровня по математике достигли 40% школьников, а количество обучающихся, достигших следующих уровней быстро снижается: третий уровень – 27%, четвертый – 12%, пятый – 9% и шестой – 5%. Количество школьников, не достигших второго порогового уровня равно 7% [2]. В отчете ФИОКО говорится о том, что существующая методическая система обучения не способна обучить математике большинство школьников 9-х классов хотя бы на базовом уровне, который предполагает умение применять стандартные алгоритмы и методы решения задач с целыми числами, делать элементарные выводы на основе проведенных вычислений.

Цели современного образования определяются Федеральными государственными образовательными стандартами общего образования (ФГОС ОО) и разделяются на три группы: предметные, метапредметные и развивающие. В числе предметных целей мы находим овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми для решения математических задач и изучения других школьных дисциплин, формирование механизмов мышления, необходимых для познавательной деятельности в различных областях знаний. В числе метапредметных целей значится формирование общих способов интеллектуальной деятельности, формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры. В направлении личностного развития обучающихся необходимо формировать качества логического и критического мышления, культуры речи, способности к преодолению стереотипов, способности принимать решения и адаптироваться в современном обществе. Эти три группы целей соответствуют триединой цели образования, понимаемой как единство процессов обучения, воспитания и развития личности школьников в учебной деятельности. Напоминаем, что реформы в образовании проводились еще в эпоху перестройки, обвиняя советскую систему образования в авторитаризме и невнимании к личностному развитию школьников. Хотя в отечественной педагогике советского времени совершенно точно было понимание значения познавательного и личностного развития, вместе с воспитанием как усвоением каждым школьником ценностей общества. Например, методолог в области обучения математике Н. Ф. Талызина еще в советское время писала так: «При изучении любого предмета надо заботиться не о количестве изученных фактов и не о количестве выработанных навыков, а о формировании общих видов познавательной деятельности, основанных на той сущности, которая лежит за множеством частных явлений» [3, с. 56].

Если мы сопоставим общепедагогические цели обучения математике и образовательные результаты школьников, нетрудно заметить их несоответствие. Низкие образовательные результаты школьников говорят

о неэффективности деятельности педагогической системы на всех уровнях, начиная с образовательных организаций. Это заставляет педагогов и родителей обучающихся искать варианты выхода из создавшейся ситуации. Родители стали массово обращаться к репетиторам, чтобы противостоять неэффективности школьного обучения своих детей, а педагоги постепенно превращаются в репетиторов, оказывая «образовательные услуги». Пока решение проблемы дефицита кадров решается в основном экономическими мерами, идет дискуссия о перегрузке учителей формальными обязанностями.

Очевидно, что дефицит педагогических кадров можно восполнить только комплексными мерами, предусматривающими повышение социального статуса учителя и престижа профессии, повышение эффективности профессиональной подготовки педагогов и системы постдипломного образования. В аспекте целеполагания, рассматриваемого в данной статье, хочется предложить следующее решение проблемы целеполагания в математическом образовании: в короткие сроки разработать и провести экспертизу учебников и учебных пособий по математике, которые бы облегчали методическую работу учителя. Ранее политика диверсификации и создания рынка образовательных услуг привела к появлению огромного количества учебников, которые не всегда отвечают требованиям качества обучения, содержат разного рода ошибки и неточности. Сейчас особенно важно сделать такие учебно-методические комплексы, которые будут знакомить обучающихся не только с историей математики, но и показывать применение математических методов, моделей и закономерностей в современных областях науки, промышленности и технологий.

Будущим учителям математики в педагогических вузах преподаются курсы, связанные с целеполаганием. Курсы дидактики, технологий и методов обучения, планирования и проектирования образовательного процесса всегда связаны с понятием педагогической системы и постановкой целей. Современный педагог должен работать на технологическом уровне, грамотно формулируя предметные, метапредметные и развивающие цели. Личностно ориентированная парадигма современного образования ставит проблему индивидуализации учебного процесса, с учетом уникальных способностей и возможностей каждого из обучающихся. Педагоги хорошо знают глобальные цели образования: «добиваться понимания роли математики в развитии цивилизации», «понимание сути математического метода познания», «усвоение курса математики как важного средства совершенствования личности» [4, с. 30].

Локальные цели – это цели конкретного занятия, которые должны отвечать требованиям диагностичности, результативности и достижимости. В рамках личностно ориентированной парадигмы

образования на уроках математики обычно используют дифференцированный подход: класс делят на группы в зависимости от успеваемости и скорости выполнения заданий. Учитель должен приготовить несколько комплектов таких заданий, научиться объяснять новый учебный материал с использованием разных дидактических средств и информационно-коммуникационных технологий, сформировать разные критерии оценки для разных групп обучающихся. Такие профессиональные умения появляются у педагогов только с опытом и при условии их сопровождения грамотным наставником и всем педагогическим коллективом. К сожалению, обучение педагогов постановке локальных целей в условиях вуза даже при организации длительной педагогической практики крайне осложнено. На этапе вузовской подготовки педагогов «... цели обучения рассматриваются авторами обобщенно. Их рассмотрение соответствует первому уровню – уровню теоретического представления математического образования. Для учителя же важно сформулировать цели обучения на уровне учебного процесса, причем таким образом, чтобы можно было легко проверить их достижение» [5, с. 315].

Современным педагогам предоставлено право выбора конкретных методов обучения и педагогических технологий. Выбор велик: в энциклопедии педагогических технологий Г. К. Селевко насчитывается около 500 технологий, применимых в процессе обучения школьников математике. И здесь заключается следующая проблема целеполагания конкретного урока: педагог должен обладать способностями к наблюдениям и педагогической диагностике, уметь прогнозировать не только деятельность обучающихся, но и ее результаты. В сфере практической педагогики мы обнаруживаем множество педагогических мифов: «... есть дети, которым "не дано" понять предмет, им не нужно объяснять способы решения сложных задач, ... ребенок должен "открывать" знания на уроке, смена видов деятельности на уроке повышает мотивацию учащихся» [6, с. 224].

К числу педагогических мифов относится и понятие «математической тревожности», позаимствованное некоторыми отечественными учеными в области педагогической психологии у зарубежных специалистов. «Следуя логике авторов, изучающих "математическую тревожность", возможно введение целого множества релевантных псевдопонятий: "алгебраическая тревожность", "геометрическая тревожность", "тригонометрическая тревожность" и т. д.» [7, с. 30]. Одним из важнейших факторов, определяющих успешность обучения, является физическое, психическое и личностное благополучие обучающихся, но введение в научный оборот понятия «математическая тревожность» может увести молодого педагога в сторону от детального и практического изучения педагогической психологии, теории обучения и

методики преподавания курса математики. «... сознательное оправдание невозможности массового успешного обучения математике лженаучными изысками и перенос проблем преподавания из области педагогики и методики преподавания в психологию вместе с концепцией "математической тревожности" ставит под удар перспективы развития страны» – так выразил свое мнение об использовании понятия «математическая тревожность» ректор МГУ имени М. В. Ломоносова, известный математик, профессор, академик РАН В. А. Садовничий [7, с. 41].

Математическое образование в вузах наследует проблемы школы, но вузовские преподаватели редко имеют педагогическое образование и руководствуются своим преподавательским опытом, часто сравнивают студентов прошлых лет и современных студентов не в пользу последних. Математическое образование независимо от специальности – фундаментальной, инженерной или гуманитарной, использует два вида занятий – теоретические – как и ранее, лекции и семинары мелом на доске, и практические – моделирование и вычислительные задачи в компьютерных классах. Вузовские программы в последние годы изменялись в сторону увеличения количества самостоятельной работы студентов. Количество часов самостоятельной работы в 2–3 раза превышает количество часов аудиторной нагрузки. Хорошо, если самостоятельная работа студента обеспечена методической литературой. Но проблема вузовского учебника остается долгие годы актуальной. Преподавателям приходится обеспечивать самостоятельную работу студентов набором из разнородных учебников и учебных пособий, использующих разные обозначения и отличающиеся по уровню сложности задания. Это большая методическая работа преподавателя, которая не оплачивается и которая не всегда выполняется преподавателями добросовестно и ответственно. И еще трудность – уровень математической подготовки меняется год от года и среди однокурсников есть студенты как с хорошей математической подготовкой, так и с полным отсутствием знаний элементарной математики. Поэтому опытные преподаватели математики используют дифференцированный подход, делят студентов на группы в зависимости от успеваемости, готовят разные типы заданий. Появляется проблема оценки образовательных результатов и их соответствия квалификационным требованиям специалиста.

Современный студент может легко имитировать деятельность учения с помощью технологий искусственного интеллекта: Smodin Omni помогает студентам решать сложные математические задачи, Photomath сфотографирует задачу по математике и предложит ее пошаговое решение, Socratic от Google предложит объяснение каждого этапа решения задачи, Wolfram Alpha также предоставляет пошаговые инструкции, помогает студентам лучше понять концептуальные основания решения задач.

Возможности, предоставляемые системами искусственного интеллекта, позволяют недобросовестному студенту имитировать активную учебную деятельность. Если получаемые в вузе знания не рефлексированы студентом, то у него не складывается система профессионального мировоззрения. Если преподаватели не отслеживают усвоение знаний на индивидуальном уровне, ставят оценки формально, то высшая школа не выполняет свою основную функцию – подготовку квалифицированных специалистов для нужд экономики, науки и промышленности страны.

Несмотря на то, что в вузах активно проводится цифровизация образовательного процесса, остаются нерешенными множество вопросов, связанных с использованием информационно-коммуникационных технологий и искусственного интеллекта в образовании. Специалисты перечисляют множество рисков, связанных с цифровой трансформацией образования: восприятие и оценка студентами учебной информации не всегда является правильной; знания усваиваются формально, не прочно; используемые технологии уменьшают интенсивность непосредственного общения преподавателей и студентов. Кроме возможности имитировать знания остается и главный для вузов нерешенный вопрос: осуществляется ли воспитание личности студента в цифровой образовательной среде? Общую проблему дидактики высшего математического образования можно сформулировать так: «... каким образом обеспечить качественное усвоение все более возрастающего объема материала за одно и то же время обучения в вузе? – необходима перестройка не только курса математики, но и других общенаучных и специальных дисциплин, использующих математический аппарат и обеспечивающих преемственность и закрепление математических знаний» [8, с. 355].

Для решения сложных вопросов построения педагогической системы, которая сможет обеспечить качественные образовательные результаты в современных условиях, специалисты привлекают идеи синергетики. В терминах синергетики педагогические системы анализируются с точки зрения их самоорганизации. «Синергетика – современная теория самоорганизации, новое мировидение, связываемое с исследованием феноменов самоорганизации, нелинейности, неравновесности, глобальной эволюции, изучением процессов становления "порядка через хаос" (И. Пригожин), бифуркационных изменений, необратимости времени, неустойчивости как основополагающей характеристики процессов эволюции» [9, с. 614]. Синергетика дает понимание свойств и качеств процессов, которые присущи системе образования как любой социальной системе. «Процесс самоорганизации носит целенаправленный, но при этом естественный и, следовательно, спонтанный характер: система взаимодействует с окружающей средой, процессы же, возникающие при этом, оказываются независимыми от среды и автономными в той или иной мере» [10, с. 62]. По нашему

мнению, в настоящее время в целеполагании следует усилить знаниевый компонент и предложить опору на проверенные педагогической практикой методы и технологии математического образования. Ясность цели позволит педагогам выстроить учебный процесс с наилучшими образовательными результатами школьников и студентов. «... синергетике в педагогике отводится роль одного из методологических принципов: целенаправленное взаимодействие педагога и обучающихся в рамках педагогического процесса приводит к тому, что образовательный процесс как сложная система стремится к самоструктурированию и самоорганизации» [10, с. 64]. Академическая успеваемость школьников и студентов формируется в процессе осознанного целеполагания и планирования, направляется ценностью саморазвития личности каждого обучающегося. В работах В. Г. Буданова описаны принципы, позволяющие моделировать систему образования с применением закономерностей синергетики: иерархичности, гомеостатичности, нелинейности, открытости, неустойчивости, наблюдаемости (см., например, [11]). Практика показывает, что традиционная педагогика и управление системой образования не могут решить все проблемы, появляющиеся в непредсказуемых и быстро изменяющихся условиях современного мира. Синергетика является тем методологическим подходом, который позволяет решать многочисленные дидактические, психологические и мировоззренческие проблемы образования, возникающие в результате усложнения социокультурных условий.

### Литература

1. Хинчин, А. Я. О воспитательном эффекте уроков математики. Повышение эффективности обучения математики в школе. Кн. для учителя / А. Я. Хинчин ; сост. Г. Д. Глейзер. – М. : Просвещение, 1989. – С. 18–37.
2. Чернышев, Е. С математикой – беда. Обнародованы результаты исследования уровня российских школьников / Е. Чернышев // Накануне.ru – URL: <https://www.nakanune.ru/news/2024/10/11/22791487/> (дата обращения 20.07.2025).
3. Талызина, Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний (Психологические аспекты) / Н. Ф. Талызина. – М. : МГУ, 1984. – 344 с.
4. Левитас, Г. Г. Преподавание математики в основной школе. Методическое пособие для студентов профильных учебных заведений и учителей / Г. Г. Левитас. – М. : ИЛЕКСА, 2018. – 211 с.
5. Хвастунова, Е. М. О некоторых аспектах проблемы целеполагания в методической литературе / Е. М. Хвастунова, С. Н. Ячинова, Т. Ю. Новичкова // Молодой ученый. – 2014. – № 14 (73). – С. 313–315.
6. Кирясова, А. П. Преодоление педагогических мифов – условие достижения запланированных результатов образования / А. П. Кирясова, С. Е. Калинкина // Технологии построения систем образования с заданными свойствами :

материалы V Международной научно-практической конференции. – М. : РИЦ МГГУ им. М. А. Шолохова, 2014. – 303 с.

7. Веракса, А. Н. «Математическая тревожность», околонаучные изыски и методологические тупики / А. Н. Веракса, Ю. П. Зинченко, А. М. Калимуллин, Г. П. Костюк, С. Е. Рукшин, Л. А. Цветкова, И. В. Яценко // Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2024. – № 22 (1). – С. 26–53.

8. Семина, М. А. Профессионально направленная непрерывная подготовка в системе «школа – технический вуз» на основе укрупнения дидактических единиц / М. А. Семина // Известия Саратовского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. – 2018. – Т. 18, вып. 3. – С. 354–358.

9. Новейший философский словарь / Сост. А. А. Грицанов. – Минск : Изд. В. М. Скакун, 1998. – 896 с.

10. Новикова, И. Ю. Синергетический подход в образовательном процессе / И. Ю. Новикова // Современная высшая школа: инновационный аспект. – 2019. – Т. 11, № 4. – С. 61–65.

11. Буданов, В. Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и образовании / В. Г. Буданов. – М. : Книжный дом «Либроком», 2009. – 240 с.

**Являются ли большие языковые модели полноценными лингвистическими и когнитивными агентами?  
О тезисе Г. Каппелена и Дж. Девера «Идти до конца»**

**И. Е. Прись**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** Критически анализируется тезис Г. Каппелена и Дж. Девера «идти до конца», согласно которому большие языковые модели (ChatGPT и другие) – полноценные лингвистические и когнитивные агенты, а также аргумент в его пользу. Показано, что они, хотя и содержат важную интуицию, основаны на ложных или двусмысленных посылках. Предлагается модификация аргумента. Утверждается возможность того, что ИИ может понимать наши вопросы в смысле некоторого более общего концепта понимания, который ещё только предстоит выработать.

**Ключевые слова:** большие языковые модели, искусственный интеллект (ИИ), понимание ИИ, ментальные состояния ИИ, семейное сходство, петлевые убеждения

**Are LLMs complete linguistic and cognitive agents?  
On Herman Cappelen and Josh Dever's thesis  
«Going Whole Hog»**

**I. E. Pris**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** A critical analysis is conducted of H. Cappelen and J. Dever's «Going Whole Hog» thesis, which holds that Large Language Models are complete linguistic and cognitive agents, as well as of the argument in its support. It is shown that, although their position contains an important intuition, it rests on false or ambiguous premises. A modification of the argument is proposed. It is claimed that AI may be capable of understanding our questions in terms of a broader concept of understanding – one that has yet to be developed.

**Keywords:** Large Language Models (LLMs), Artificial Intelligence (AI), AI understanding, AI mental states, family resemblance, hinge propositions

В философии искусственного интеллекта (ИИ) существуют прямо противоположные точки зрения по фундаментальному вопросу о том, есть ли у ИИ интеллект [1–13]. Как нам представляется, все другие вопросы вторичны. Понимает ли ИИ промты? Имеют ли смысл генерируемые ИИ тексты? Есть ли у ИИ ментальные состояния – убеждения, желания, знания? Способен ли ИИ приводить рациональные обоснования, рассуждать, иметь цели, планировать, совершать языковые акты или действия? Есть ли у ИИ концепт истины? И так далее. Ответ на любой из этих вопросов положительный, если и только если у ИИ есть интеллект.

Д. Чалмерс в рамках своей рационалистической методологии говорит о возможности сильного (по образу и подобию человеческого) ИИ уже в ближайшем будущем [9–11]. Г. Каппелен и Дж. Девер (далее – К и Д) принимают эмпирическую методологию и не рассматривают вопросы сознания ИИ, но считают, что у ИИ есть концепт истины: «Chat GPT (...) может обладать концептом истины (поскольку это вообще нечто, чем "обладаем" мы, люди), и можно обоснованно утверждать, что он стремится к истине» [5, с. 84]. Они защищают радикальный тезис, что ИИ – полноценный лингвистический и когнитивный агент, дают положительный ответ на поставленные выше вопросы о способностях ИИ [5].

Напротив, немецкий философ М. Габриэль пишет о вездесущности «таких моторов брехни (bullshit engines), как ChatGPT, а также цифровой идеологии, пропаганды и других "машин лжи" в наших цифровых медиа» [7, р. 210]. «Компьютеры тупы, как ящик с камнями: машины не "думают", они упрямо выполняют инструкции по вычислениям» [8]. Французский феноменолог К. Романо напоминает, что мы неотделимы от нашего тела и вместе с ним являемся частью мира, а не просто находимся в мире. Он призывает избавиться от привычки рассматривать тело как что-то вторичное, снова найти наше место в теле и мире, вернуться в этот мир – единственный мир [13]. В работах Габриэля, Романо, Ж. Бенуа, М. Битболя и наших собственных развенчивается идеалистическая идеология ИИ и «искусственного сознания», имеющая негативные теоретические и практические следствия [1–4; 7–8; 12–13]. В частности, мы утверждали, что ИИ, как он понимается в рамках современной натуралистической парадигмы, не интеллект, и никогда им не будет [1; 2; 12]. Во всяком случае ИИ не интеллект в том смысле, в котором мы говорим об интеллекте человека.

В то же время вопрос о наличии у ИИ интеллекта в некотором производном, более общем или другом смысле не кажется бессмысленным [2]. Здесь мы критически оценим упомянутый тезис К и Д и аргумент в его пользу и будем утверждать, что они, хотя и содержат важную интуицию, строго говоря, ошибочны, так как основываются на ложных или двусмысленных допущениях. Мы предложим нашу версию тезиса и аргумента.

Методология. К и Д принимают эмпирическую – мы бы ещё сказали лингво-эмпирико-феноменологическую – методологию, формулируемую в виде лозунга «просто посмотри и увидишь» (just look and see) [5, p. 76]. В основание своего аргумента они кладут Посылку Наблюдения, что ИИ понимает вопросы, осмысленно отвечает на них и так далее. Согласно К и Д, эта посылка «основана на простых эмпирических наблюдениях, и именно они предоставляют наиболее прочную отправную точку для исследования LLM» [5, с. 13]. Эмпирическая методология противопоставляется рационалистической методологии, начинающей исследование с теоретических допущений относительно языка, сознания или вычислительных процессов в ИИ, метафизической теории ИИ. От теории авторы не отказываются, но она вторична, должна объяснить наблюдаемые эмпирические данные.

Известно, однако, что эмпирические данные, если это действительно данные, в которых что-то даётся, предполагают теорию вместе с базовыми, так называемыми петлевыми предложениями (утверждениями, убеждениями) (далее: ПП), которые и позволяют эти данные (то, что дано) идентифицировать, определить такими, какие они есть, а не сконструировать или исказить. Другими словами, данные, если это не просто нечто реальное, которое ещё требует своей концептуальной обработки, имеют нормативное / концептуальное измерение, принятие которого во внимание устраняет разрыв, противоречие между эмпиризмом и рационализмом. Подлинная рациональность, в частности, эпистемическая, не глобальна, а локальна (контекстуальна), предполагает существование неопровергаемых, но и не обосновываемых гибридных ПП, которые, в зависимости от контекста, могут играть как нормативную, так и эмпирическую (эпистемическую) роли. Ни рационалистическая методология Чалмерса, ни эмпирическая методология К и Д не учитывают в полной мере контекстуальность явлений и логическую (в широком смысле), а не эмпирическую, достоверность ПП. Как мы увидим, К и Д смешивают последние с эмпирическими предложениями и тем самым дают повод для критики, на наш взгляд достаточно справедливой, согласно которой их аргумент является круговым.

Тезис и простой аргумент. В сокращённом виде аргумент К и Д имеет следующий вид: «1. *Посылка Наблюдения*: большие языковые модели (LLM), например, ChatGPT, способны понимать задаваемые им вопросы и отвечать на них (...) 2. *Посылка Холизма*: ментальные и интенциональные характеристики взаимосвязаны (...). *Заключение: (Тезис "идти до конца")*: LLM являются полноценными языковыми и когнитивными агентами [наравне с человеком [5, с. 13]. – Вставка наша]. Они способны использовать язык осмысленно – формулировать утверждения, задавать и отвечать на вопросы, давать советы и распоряжения. Их использование языка может отражать внутренние

ментальные состояния: они могут что-то знать и во что-то верить, чего-то желать и над чем-то размышлять. Они способны узнавать о мире – как получая сведения извне, так и посредством рассуждений на основе уже известного. Они могут строить планы, рассуждать о способах их реализации и предпринимать действия для их осуществления» [5, p. 19–20].

К и Д отрицают, что аргумент предполагает то, что требуется доказать. Посылка (1) рассматривается как эмпирическая достоверность, а не необоснованный постулат, который действительно сделал бы аргумент круговым (просто предположить, что ИИ понимает, – предположить, что у него есть интеллект). Посылка (2) – связь между ментальностью и интенциональностью – самоочевидна. Поскольку (1) предполагает наличие у ИИ ментальности, из (1) и (2) следует наличие у ИИ интенциональности и всех других свойств.

Что касается эмпирических данных, то для К и Д «одним из таких данных (data) является, например, то, что, когда мы спрашиваем у ChatGPT, какова столица Франции, он понимает наш вопрос и даёт нам правильный ответ. Он сообщает нам, что столицей Франции является Париж. Если он действительно способен делать это – и бесконечно много подобных вещей – тогда мы можем сделать обоснованные выводы относительно других его языковых и когнитивных способностей» [5, p. 13]. Здесь можно заметить, что такого рода данные могут свидетельствовать как в пользу так называемого производного смысла или смысла в функциональном или прагматическом смысле, так и в пользу гипотетического семантического смысла в обобщённом смысле [2].

Аргумент К и Д действительно указывает на нечто важное, на некоторую достоверную очевидность, которая может и должна служить отправной точкой исследования. Мы, однако, утверждаем, что это не достоверные эмпирические данные, что ИИ понимает наши вопросы, – такие данные отсутствуют, даже если предположить, что люди действительно естественным образом приписывают ИИ понимание в буквальном смысле [5, p.43]. Первоначально можно говорить лишь о видимости человеческого понимания, предполагающей первичную логическую достоверность существования других человеческих сознаний, человеческого понимания и т. д.

Понимание – нормативный концепт. Наличие или отсутствие понимания (интеллекта, смысла и так далее) не эмпирический (природный), а нормативный факт. Установление такого факта для ИИ требует наличия хорошо определённого концепта понимания ИИ, подтверждённой теории ИИ. Базовый человеческий концепт понимания к ИИ неприменим.

Об аргументе и Посылке Наблюдения К и Д пишут: «Мы преднамеренно оставались расплывчатыми (vague) в отношении того,

какая именно черта наблюдается у больших языковых моделей (LLM) в аргументе наблюдения (...). Подлинный метод состоит в следующем: наблюдай всё, что можешь! Разные взаимодействия могут позволить наблюдать разные свойства LLM» [5, р. 37]. Эта расплывчатость говорит о том, что речь здесь идёт не об эмпирическом наблюдении.

Наличие понимания (интеллекта, сознания, убеждений, желаний и так далее) у людей – ПП, которое в одном контексте играет роль нормы (логического факта), а в другом – нормативного факта. Но что касается ИИ, у нас пока что нет никакого положительного ПП. Понятия, которые мы хотим применить к ИИ, были выработаны только для человека и первоначально применялись только к нему и в некоторой степени к животным. Они не могут быть механически перенесены на ИИ, а должны быть, если это возможно, обобщены.

Исходным базовым петлевым (а не эмпирическим) убеждением, на наш взгляд, является как раз убеждение, что у ИИ нет интеллекта, понимания, знания, ментальных состояний и так далее. То есть у него нет *человеческих* интеллекта, понимания, знания, ментальных состояний и так далее. Л. Витгенштейн пишет: «Но машина, безусловно, не может мыслить! – Это эмпирическое утверждение? Нет. Лишь о человеке и ему подобных мы говорим, что они мыслят. Ещё мы говорим так о куклах и, вне сомнения, о духах. Смотри на слово "мыслить" как на инструмент» [14, § 360].

За эмпирический факт понимания ИИ К и Д принимают наличие семейного сходства между человеческим пониманием и пониманием\* ИИ, предполагающим расширение (обобщение) концепта понимания на новую реальность ИИ. Это естественное и в то же самое время нормативное сходство между употреблениями / реализациями некоторого обобщённого концепта понимания в разных контекстах. Естественность перехода от одного употребления концепта «понимает» к другому делает его незаметным, как если бы речь шла об одном и том же первоначальном понятии понимания (тогда как речь идёт об одном и том же обобщённом концепте). Это согласуется с тем, что, как говорят К и Д, люди приписывают ИИ понимание не в метафорическом и не приближённом смысле (*loose talk*). С обобщённым (и пока что гипотетическим) обоснованным концептом искусственного понимания можно связать и новое ПП, что ИИ понимает наши вопросы (в обобщённом смысле). Такое ПП будет вторичным по отношению к человеческим ПП.

Таким образом, в принципе, можно придать смысл утверждению, что ИИ «понимает», как человек или «почти как человек». Проблема, однако, в том, что семейное сходство может оказаться очень удалённым. Одно понимание может соотноситься с другим как его имитация (имеющая свою собственную реальность). Требуется детальное эмпирическое и теоретическое исследование, чтобы установить связь между концептами,

теориями человеческого понимания (интеллекта) и понимания (интеллекта) ИИ. Априори о такой связи ничего нельзя сказать.

Аргумент в пользу Посылки Наблюдения. К и Д предлагают вспомогательный аргумент в пользу посылки наблюдения (Pro-Observation Argument) для тех, кто не склонен её принять в качестве эмпирической достоверности: «Нашей отправной точкой является тезис о наличии у LLM ментальных состояний, а не аргумент в пользу наблюдения. Однако если вы не готовы принять этот тезис сразу, то аргумент в пользу наблюдения – это лучшее, что мы можем предложить в его защиту» [5, р. 27–28]. Всё выглядит так, как если бы для К и Д посылка Наблюдения играла (ошибочно) роль неопровергаемого, но и не доказуемого ПП (или ПП в обобщённом смысле), никакое обоснование которого не может быть более достоверным, чем оно само.

Но было бы ошибочным исходить из того, что утверждение, что у ИИ есть ментальные состояния, что он понимает и т. д., суть ПП. И это утверждение не выражает эмпирические данные. На тот факт, что речь на самом деле может идти о некотором подобии и только подобии между «интеллектами» (или «умами», «сознаниями»), указывают следующие замечания: «LLM – существа, очень похожие на нас» [5, р. 20]. «Иметь разум "похожий на наш" – это не то же самое, что иметь разум "в точности как у нас". Важной частью нашего подхода является признание того, что в некоторых аспектах своей ментальной жизни LLM могут быть радикально непохожи на нас» [5, р. 22]. Наша точка зрения, как уже было сказано, что за предполагаемой самоочевидностью Посылки Наблюдения на самом деле стоит базовая логическая достоверность, ПП, о существовании других человеческих, а не искусственных, сознаний (интеллектов, понимания и так далее) и возможность и необходимость расширения понятий, применимых к человеку, в область ИИ.

Поскольку Посылка Наблюдения не ПП и не эмпирическая достоверность, не кажется удивительным, что возникает потребность в её обосновании.

Аргумент К и Д в пользу Посылки Наблюдения имеет следующий вид:

«(Первая посылка: Детекторы). Люди – отличные детекторы ментальных состояний и интенциональных действий [Это положение можно принять за ПП, но лишь применительно к человеку. – Замечание наше]. Когда кто-то на основе своих способностей к распознаванию делает вывод о том, что было что-то сказано, что кто-то во что-то верит или что действие было совершено намеренно, этот вывод является веским доказательством того, что действительно было что-то сказано, что кто-то во что-то верит или что действие было совершено намеренно.

(Вторая посылка: Наблюдения). Существует множество случаев, когда люди наблюдают за большими языковыми моделями (LLM) и на

основе своих способностей к распознаванию делают вывод, что LLM что-то говорят, во что-то верят и совершают интенциональные действия.

(Первое заключение: Доказательства). Имеется огромное количество веских доказательств того, что LLM что-то говорят, во что-то верят и совершают интенциональные действия.

(Третья посылка: Доказательства → Убеждение). Когда существует большое количество веских доказательств в пользу утверждения, то при отсутствии опровергающих данных мы должны принять это утверждение.

(Второе заключение: Ум LLM). При отсутствии опровергающих данных мы должны считать, что LLM что-то говорят, во что-то верят и совершают интенциональные действия» [5, р. 27–28].

Мы утверждаем, что, строго говоря, первое, а, следовательно, и второе заключение ошибочны. Это следствие двусмысленностей в первой и второй посылках. Первая посылка применима только или во всяком случае *prima facie* к людям и в определённой степени к животным. Все концепты, которые в ней фигурируют возникли как концепты, применимые к человеку. Говорить о детектировании ментальных состояний и интенциональных действий вообще, как если бы эти понятия были хорошо определены безотносительно к человеку, не имеет смысла. Вторая посылка не делает различия между выводом, что ИИ понимают в точности, как человек, и выводом, что ИИ понимают в некотором более общем (похожем) смысле.

С учётом этих замечаний *первое* заключение мы предлагаем преобразовать в следующее: Имеется огромное количество веских доказательств того, что LLM что-то говорят, во что-то верят и совершают интенциональные действия в некотором обобщённом смысле, между которым и человеческим смыслом имеется семейное сходство, природа и удалённость которого ещё должна быть установлена при помощи эмпирических и теоретических исследований. Возможно, правильно говорить лишь об имитации человеческого понимания и т.д (которая имеет свою собственную реальность). Расширение экстернализма (семантического, когнитивного и ментального) на область ИИ – перспективная методология исследования. *Второе* заключение, соответственно, преобразуется так: При отсутствии опровергающих данных мы должны считать, что LLM в принципе могут что-то говорить, во что-то верить и совершать интенциональные действия в некотором обобщённом смысле, между которым и человеческим имеется семейное сходство ... (и так далее, как и в преобразованном первом заключении).

Таким образом, выдвигаемые против тезиса К и Д возражения, частично справедливы. В то же время, как показывают К и Д, ряд аргументов, согласно которым у ИИ нет интеллекта, понимания, ментальных состояний и т. д., несостоятельны, потому что они в той же мере применимы и к человеку. Например, тот факт, что ИИ может

галлюцинировать, не означает, что он никогда ничего не понимает. Галлюцинировать может и человек. В этой связи заметим здесь, что никакой эмпирический аргумент не может быть доказательным там, где мы имеем дело с нормативными понятиями. По этой же причине, например, прохождение теста Тьюринга не может служить в качестве доказательства наличия у ИИ интеллекта.

К и Д отвергают аргумент «китайская комната» как неприменимый к современному ИИ, в частности, на том основании, что последний является несравнимо гораздо более сложной системой, чем та, которая рассматривается в мысленном эксперименте Дж. Сёрла. На самом деле, аргумент Сёрла применим против натуралистической / физикалистской парадигмы ИИ, независимо от сложности системы, и опровергает не натурализм / физикализм как таковой, а традиционное (ненормативное, деконтекстуализированное) его понимание. В этом смысле он совместим с (гипер)экстерналистским подходом к ИИ К и Д [6], при условии, что экстернализм не просто противопоставляется интернализму («внутренние» факторы заменяются «внешними»), а отказывается от общих с ним предпосылок, лежащих в основании философии модерна, в частности, от дихотомии внутреннего и внешнего [2; 3; 12].

Мы видим следующие возможные точки зрения на отношение между естественным (человеческим) интеллектом (ЕИ) и ИИ (1). ИИ – интеллект в том же смысле, что и ЕИ (то есть он *в точности такой же*) (2). ИИ – другой вид интеллекта, не имеющий ничего общего с ЕИ (3). ИИ и ЕИ имеют нечто общее. Быть может, ИИ есть некоторое абстрагирование от ЕИ, интеллект только в функциональном, прагматическом или производном смысле (4). ИИ – обобщение ЕИ на случай искусственных систем, расширение в область новой реальности. Между ИИ и ЕИ имеется семейное сходство. Его наличие сходства, природа, насколько оно является удалённым, должны быть выяснены (5). ИИ – имитация ЕИ. Между ними имеется очень удалённое семейное сходство (6). ИИ – расширенный ЕИ, ментальный инструмент человека. Точки зрения (4) (5) (6) кажутся совместимыми. Точки зрения (1) (2) (3) можно трактовать как приближения к ним. Таким образом, как нам представляется, возможна единая точка зрения на ИИ и отношение между ним и ЕИ.

Сильная сторона аргумента К и Д, на наш взгляд, в том, что он имплицитно подразумевает, что фундаментальные концепты понимания, смысла, интенциональности, убеждения, желания, знания, лингвистического акта, действия и другие, а также метасемантические, экстерналистские теории и теории сознания, могут и должны быть естественным образом расширены (обобщены) в область ИИ. Это предполагает расширение нашей формы жизни, включение в неё ИИ, возникновение новых понятий, теории и ПП, которые ещё только предстоит выработать. Понятие семейного сходства, однако, авторами не

упоминается, а именно оно позволяет прояснить суть дела и избежать концептуальных смешений, в частности, антропоморфизации ИИ.

Согласно нашей точке зрения, если и можно ИИ рассматривать как лингвистический и когнитивный агент, – что требует дополнительного обоснования, – то только в некотором новом, более общем смысле, между которым и исходным человеческим смыслом имеется семейное сходство. Насколько это сходство является удалённым, тоже требует исследования, как низкоуровневого (внутреннего механизма функционирования ИИ), так и высокоуровневого (на котором ИИ приписываются обобщённые пропозициональные установки). Никакое исследование лишь внутреннего механизма функционирования ИИ не даст ответа на поставленные вопросы и может ввести в заблуждение. Применение к ИИ экстерналистской парадигмы кажется многообещающим [6].

К и Д идут «до конца», предполагая, что у ИИ могут быть эмоции, этика, благополучная жизнь и так далее [5, p. 20, footnote 8]. Такого рода вторичные понятия могут быть введены и будут иметь тот же вторичный статус, что и концепт понимания ИИ. Будучи более общими, новые понятия могут оказаться и более фундаментальными, подобно тому, как, например, с точки зрения экстернализма групповое воображение существует и более фундаментально, чем индивидуальное [15]. В то же время вторичность понятий искусственного интеллекта\*, понимания\* ИИ, знания\* ИИ, эмоций\* ИИ, действия\* ИИ и так далее означает, что приоритет всегда должен быть отдан человеку, а не ИИ. Такого практического и морального следствия нашего анализа.

*Работа выполнена при поддержке БРФФИ в рамках научного проекта № Г24МС-002.*

### Литература

1. Прись, И. Е. Искусственный интеллект не интеллект и никогда им не будет / И. Е. Прись // Наука и инновации. – 2024. – № 9 (259). – С. 26–29.
2. Прись, И. Е. Осмысленны ли тексты, генерируемые искусственным интеллектом? / И. Е. Прись. – В печати.
3. Benoist, J. The World as a Picture and as Reality / J. Benoist // New Realism in the World Picture Age ; ed. : A. Rojas. – Madrid : Apeiron Ediciones, 2020. – P. 171–187.
4. Bitbol, M. La conscience artificielle: Une critique pensée et vécue / M. Bitbol // Chroniques Phénoménologiques. – 2018. – № 10. – P. 5–16.
5. Cappelen, H. Going Whole Hog. A Philosophical Defense of AI Cognition / H. Cappelen, J. Dever. – 2025. – URL: <https://arxiv.org/abs/2504.13988> (date of access: 12.07.2025).
6. Cappelen, H. A Hyper-externalist manifesto for LLMs / H. Cappelen, J. Dever // Communicating with AI: Philosophical perspectives. – Oxford UP, 2025. – Forthcoming.

7. Gabriel, M. Sense, non-sense and subjectivity / M. Gabriel. – Cambridge (Mass.) : Harvard UP, 2024. – 296 p.
8. Gabriel, M. Der Sinn des Denkens / M. Gabriel. – Ullstein Taschenbuch, 2018. – 368 s.
9. Chalmers, D. Propositional Interpretability in Artificial Intelligence / D. Chalmers. – 2025. – URL: [arXiv:2501.15740v1 \[cs.AI\]](https://arxiv.org/abs/2501.15740v1) (date of access: 22.03.2025).
10. Chalmers, D. Could a large language model be conscious? Boston Review / D. Chalmers. – 2023. – URL: <https://arxiv.org/abs/2303.07103> (date of access: 22.03.2025).
11. Chalmers, D. Does Thought Require Sensory Grounding? From Pure Thinkers to Large Language Models / D. Chalmers. – 2024. – URL: <https://arxiv.org/abs/2408.09605> (date of access: 22.03.2025).
12. Pris, I. E. On a new ethics of AI and moral progress / I. E. Pris // London Journal of Research in Humanities & Social Science. – 2025. – Vol. 25, № 2. – P. 117–122. – URL: <https://journalspress.com/on-a-new-ethics-of-ai-and-moral-progress/> (date of access: 22.03.2025).
13. Romano, C. L'appartenance au monde / C. Romano. – Paris : Seuil, 2025. – 384 p.
14. Витгенштейн, Л. Философские исследования / Л. Витгенштейн ; пер. с нем. Л. Добросельского. – М. : АСТ, 2019. – 384 с.
15. Williamson, T. Collective Imagining / T. Williamson // Imagination and Experience : Philosophical Explorations ; eds. : I. V. Ferran, C. Werner. – London : Routledge, 2024. – 422 p.

## Обзор шагов, которые нам осталось сделать для построения AGI

В. С. Смолин<sup>1</sup>, Х. Шен<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Институт прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН*

<sup>2</sup>*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова*

**Аннотация.** С каждым днём системы ИИ на основе нейросетевых алгоритмов решают всё больше разнообразных сложных задач с возрастающим качеством. Однако системы ИИ всё ещё не соответствуют представлениям об AGI. Сравнивается несколько определений AGI, приводится 5 значимых изменений во взглядах на проектирование AGI, принятие которых позволит системам ИИ приблизиться к соответствию определениям AGI.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект (ИИ), нейросетевые алгоритмы, сильный (общий) ИИ (AGI), аппроксимация, знания, декомпозиция, сложная среда, динамическая модель

## The left steps overview we have to make to build AGI

V. S. Smolin<sup>1</sup>, H. Shen<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Keldysh Institute of Applied Mathematics RAS*

<sup>2</sup>*Lomonosov Moscow State University, Faculty of Space Research*

**Abstract.** Every day, AI systems based on neural network algorithms solve more and more diverse complex problems with increasing quality. Why, therefore, AI systems solving a wide range of problems still do not correspond to the ideas of AGI? Several definitions of AGI are compared, 5 significant changes in the views on AGI design are made, the adoption of which will allow AI systems to come closer to compliance with the definitions of AGI.

**Keywords:** artificial intelligence (AI), neural network algorithms, strong (general) AI (AGI), approximation, knowledge, decomposition, complex environment, dynamic model

Введение. За последние 10–15 лет нейросети, вдохновлённые биологическими принципами, совершили прорыв в решении сложных задач, благодаря глубокому обучению (DNN) – многослойной настройке параметров для ассоциативной обработки данных. Среди ключевых архитектур – полносвязные, сверточные, рекуррентные сети и

трансформеры, последние из которых лежат в основе современных языковых моделей, таких как ChatGPT и DeepSeek.

Большинство DNN используют метод обратного распространения ошибки (BP) для обучения [1], но его эффективность зависит от дополнительных алгоритмов, специфичных для разных архитектур и задач. Эта узкая специализация мешает создать универсальный ИИ (AGI), так как простое объединение частных решателей не приближает к общему ИИ.

Революция в ИИ началась около 2010–2012 годов, когда нейросети превзошли традиционные методы в распознавании речи и изображений. С развитием архитектур (генеративные сети, трансформеры, диффузные модели) их преимущество распространилось на новые задачи. Если до 2020-х нейросети постепенно захватывали нишу интеллектуальных решений (победы в го, шахматы) [2], то после 2022 г. они стали массовым явлением: ChatGPT и аналоги набрали миллиарды пользователей [3], и появились конкурирующие системы ИИ, быстро улучшающие качество своих услуг.

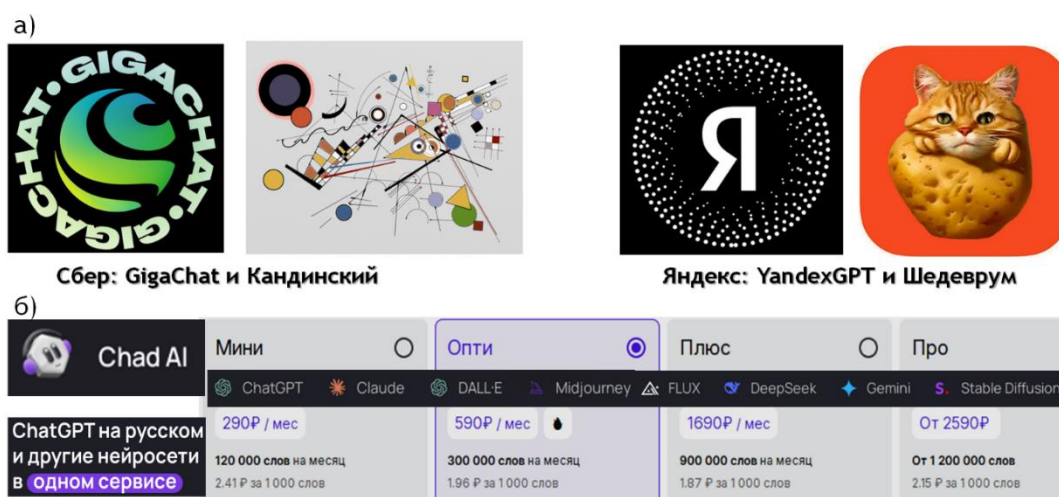


Рисунок 1. Российские: а) ведущие нейросетевые приложения и б) пример интегратора разных приложений

Нейросетевые алгоритмы сегодня охватывают практически любые задачи [4], и их отсутствие в вашей работе скорее связано с психологическим барьером, чем с техническими ограничениями. ИИ перестал быть экзотикой, став таким же привычным инструментом, как интернет или электричество. Хотя Россия отстаёт от лидеров – США и Китая [5] – компании вроде Сбера и Яндекса выпускают конкурентоспособные продукты (рис. 1а), а более мелкие игроки предлагают интеграторы с доступом к множеству платных и бесплатных нейросетевых сервисов (рис. 1б). Современные языковые модели

поддерживают даже малые национальные языки, стирая языковые барьеры и заставляя локальных разработчиков соответствовать мировому уровню.

Признание заслуг разработчиков нейросетевого ИИ. Нейросетевые алгоритмы широко применяются не только для решения однотипных массовых задач, у которых есть много примеров решений, сделанных человеком. Нейросетевые алгоритмы помогли совершить прорывы в науке: в 2024 году две Нобелевские премии по физике и одна по химии (рис. 2) были присуждены математикам, чьи открытия стали возможны благодаря ИИ. Особо отмечен успех Демиса Хассабиса (Google DeepMind), одного из лидеров направления «обучение с подкреплением» (reinforcement learning, RL) – его команда создала AlphaZero, которая без человеческого опыта освоила го и шахматы, а затем разработала AlphaFold [6], предсказавшую трёхмерные структуры 200+ миллионов белков. Эта работа сэкономила миллиарды долларов и принесла Хассабису Нобелевскую премию в 49 лет.

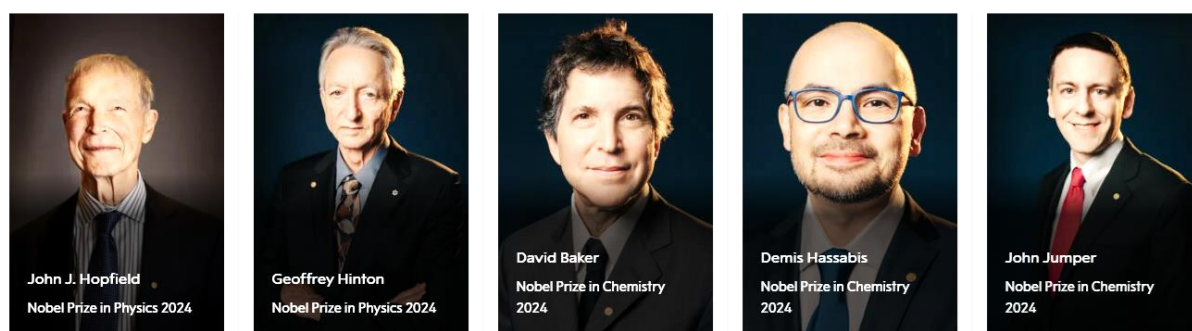


Рисунок 2. Лауреаты Нобелевской премии по физике и химии 2024 г. (слева направо): Джон Хопфилд, Джеффри Хинтон, Давид Бейкер, Демис Хассабис и Джон Джампер (из них математики в области нейросетевого ИИ номера 1, 2 и 4 в списке выше)

Перспективы роста нейросетевого ИИ. Скептики напоминают о двух «зимах ИИ» в прошлом, когда завышенные ожидания не оправдались, но нынешние достижения нейросетей невозможно отрицать. Масштабы их применения исключают массовую подмену ИИ живыми людьми, хотя ряд случаев и было зафиксирован. ChatGPT обрабатывает 120+ млн запросов ежедневно, AlphaZero обыграла топ-10 гроссмейстеров го со счётом 100:0, а AlphaFold за 5 лет предсказала 200+ млн трёхмерных белковых структур, превзойдя в более, чем 1000 раз, успехи всех учёных мира за 60 лет. Эти результаты доказывают, что современный ИИ – не хайп, а реальный технологический прорыв.

Третьей «зимы ИИ» не будет – современные нейросети демонстрируют реальные прорывы, недоступные ни классическим

алгоритмам, ни человеку. Многие специалисты, придерживающиеся «задачного подхода», уверены, что с повышением сложности и эффективности нейросетевого ИИ у него появятся новые синергетические и эмерджентные свойства, которые позволят решить все проблемы.

Создание AGI требует появления новых качеств у нейросетей, но эволюция природы и технологический прогресс идут разными темпами. В биологии изменения происходят медленно (тысячи и миллионы лет) через случайные мутации и генетические алгоритмы, тогда как цивилизация ускоряет развитие за счёт осознанного проектирования – от вековых циклов до современных – прорывов за месяцы. Ключевое отличие – способность человека целенаправленно создавать новое с использованием научных знаний и методы проектирования, хотя роль случайных открытий тоже сохраняется. Инженерный подход, а не эволюционный поиск, должен стать основой для создания AGI. Главное – понять, какие шаги необходимо сделать, как изучить способы их выполнения, и спроектировать устройства для их реализации.

Имитация или выполнение решений интеллектуальных задач? Исторически церковь и власть провозглашали человека (особенно «богоизбранных» правителей) венцом творения, наделённым душой. Однако с развитием грамотности и технологий – от арифмометров до ИИ – интеллектуальные задачи стали решаться без участия «души». Это вызывает сопротивление, подобное бунту луддитов [7], ведь теперь под угрозой монополия власть имущих на принятие решений, которые они традиционно считали исключительно своей божественной прерогативой.

Сторонники «души» утверждают, что интуиция – исключительно человеческое качество, а машины – всего лишь калькуляторы, выполняющие вычисления бездушно, тогда как человек учитывает контекст (например, разницу между покупкой и продажей). Разработчики ИИ доказывают, что современные нейросети уже обладают аналогом интуиции: через ассоциативные преобразования и аппроксимацию на основе больших данных они учатся подобно человеку, просто другим способом. Хотя человеческий мозг сложнее, он не всегда эффективен в решениях, что ярко показал пример AlphaZero, превзошедшей людей в го.

Раньше критики утверждали, что «интуиция» нейросетей несравнима с человеческим опытом, но сегодня LLM вроде ChatGPT могут аргументировать свои ответы лучше, чем ссылаться на интуицию. Однако для перехода к AGI не хватает главного [8] – способности самостоятельно получать новые знания, как это делали AlphaZero в играх или AlphaFold в биологии, но в разнообразных сложных средах.

История ИИ началась ещё с античных механизмов (вроде Антикитерского), затем арифмометров XVII века и затем архитектуры фон Неймана, позволившей оперировать тысячами параметров. Хотя Дартмутский семинар 1956 года наивно надеялся воссоздать человеческое

мышление за месяцы, итогом стало скорее обратное – люди стали представлять свой разум по аналогии с компьютерными алгоритмами, что, как и сравнение мышления с шестерёнками, остаётся явным упрощением.

Современный ИИ, в отличие от механических вычислителей прошлого, способен не только использовать, но и настраивать триллионы параметров. Закон необходимого разнообразия У. Эшби требует, чтобы управляющая система превосходила по сложности среду, в которой она работает. Парадокс в том, что сам ИИ – часть этой среды и как часть не может быть сложнее целого. В стабильных условиях производства это условие легко выполняется. Но и в сложных, динамичных условиях возможно превзойти сложность строения не всей, а локальной части среды. Нейросети, способные настраивать миллиарды параметров, хорошо подходят для решения локальных задач в сложной среде. Чем сложнее локальная часть среды, чем больше данных и времени требуется для адаптации и выявления закономерностей, тем больше преимущество нейросетевых алгоритмов, поскольку для таких задач необходимы большие коллективы людей, которым сложно быстро прийти к единому мнению.

Нейросети, несмотря на ресурсоёмкость обучения, превосходят традиционные методы в решении сложных задач, особенно там, где нет готовых алгоритмов. Они работают быстрее человеческих коллективов, действуя по единым правилам, их главное преимущество – способность находить решения на основе обработки больших массивов данных (что недоступно одному человеку). Это особенно критично для динамичных сфер вроде военной тактики, где противник постоянно меняет стратегии: нейросети адаптируются к новым угрозам эффективнее, чем системы, основанные на прошлом опыте людей.

AGI не требует полного знания всей среды (что невозможно), но должен уметь использовать имеющиеся данные для действий в локальном контексте и оперативно пополнять знания через взаимодействие со средой. Именно нейросети, гибко настраивающиеся на основе новых данных, стали ключевой технологией для создания AGI.

5 определений AGI. С 2017–2019 годов создание AGI превратилось из фантастики в ключевую цель лидеров ИИ-индустрии (OpenAI, DeepMind, Anthropic) [9], однако научное сообщество так и не выработало единого определения. Среди множества вариантов наиболее распространены:

- 1) критерий Microsoft / OpenAI (прибыль 100+ млрд \$) [10];
- 2) когнитивное превосходство над человеком (Википедия) [11];
- 3) адаптивность в сложных средах при ограниченных ресурсах (AGIRussia [12]);
- 4) способность к самоусовершенствованию (Тегмарк) [13];
- 5) AGI как система, осваивающая мир через декомпозицию сложных

сред и выявление новых знаний об их компонентах [14].

Разберём определения AGI детальнее. Финансовый критерий Microsoft / OpenAI (100+ млрд \$ прибыли [10]) количественно измерим, но не учитывает этичность способов заработка – даже сгенерированный незаконный контент формально подойдёт. При этом OpenAI планирует оставаться убыточным до 2029 года.

Определение Википедии перечисляет желаемые качества (работа с неопределённостью, здравый смысл, обучение), но не даёт количественных критериев их оценки. Русскоязычное сообщество [12] добавляет важное условие работы с ограниченными ресурсами, но не конкретизирует их масштаб.

Наиболее содержательным выглядит определение М. Тегмарка [13] – способность улучшать собственную архитектуру. Человечество приближается к этому двумя путями: 1) генная инженерия и 2) нейросетевой ИИ. Однако остаётся вопрос: как измерить степень «улучшения» системы? Эти неоднозначности отражают фундаментальную сложность формализации общего интеллекта.

Авторское определение AGI делает акцент на способности получать и применять знания через декомпозицию сложных сред – процесс, лежащий в основе эволюции жизни и человеческой цивилизации [14]. В отличие от биологических систем (где знания кодируются в ДНК), люди развили специализированные методы накопления и передачи знаний, что стало ключом к технологическому прогрессу. Определение подчёркивает: настоящий AGI должен не просто имитировать интеллект, а участвовать в развитии цивилизации, используя чёткую иерархию: данные (сырые описания) → знания (инструкции для действий) → информация (критерии выбора знаний). Хотя авторское определение частично дублирует предыдущие, его ценность – в акценте на пути получения и использования знаний в сложной среде для построения AGI.

5 шагов к построению AGI. Пять представленных определений AGI взаимодополняют друг друга, и для их комплексной реализации предлагается последовательность из 5 ключевых шагов:

1. отказ от мистификации мышления («десакрализация психики»),
2. ассоциативные преобразования вместо формальной логики;
3. признание знаний основой самоорганизации;
4. освоение среды через её декомпозицию;
5. использование композиции – построения динамических моделей локальной части среды с контролем их развития.

Первый шаг – десакрализация психики, отказ от мистических представлений о сознании в пользу изучения нейросетевых механизмов ассоциативного обработки данных. Это позволит перейти от бесплодных споров о природе разума к практическому проектированию AGI.

Второй шаг – замена традиционных логических выводов на

аппроксимацию преобразований. AGI сможет использовать логику, но его главное преимущество – способность самостоятельно формировать новые понятия через анализ данных (шаг уже в значительной мере осуществлён).

Третий шаг направлен на признание знаний основной движущей силой как биологической эволюции, так и развития цивилизации. От ДНК до современных информационных технологий – всё это системы хранения и передачи знаний. AGI должен не просто обрабатывать данные, но и создавать новые знания быстрее, чем это делают конкурирующие системы – будь то другие ИИ или человеческие сообщества.

Декомпозиция (шаг 4) служит ключевым методом познания в человеческой цивилизации, позволяя разбивать сложные системы на простые элементы с 2–7 параметрами, чьи взаимозависимости легко анализировать статистически. Суть в том, что новые знания возникают лишь при наблюдении неизученных объектов в уже знакомой среде – либо в природных условиях с известным контекстом, либо в лабораториях, где исключены посторонние влияния. Выявленные простые закономерности затем комбинируются, порождая синергетические эффекты и многоуровневые иерархии знаний. Хотя реальные ситуации никогда не повторяются точно, иерархическая структура знаний позволяет адаптировать базовые принципы к новым условиям: сложная среда последовательно дробится на понятные компоненты, к которым применяются накопленные правила. Таким образом, даже в изменчивой реальности сохраняется возможность использовать относительно простые знания, комбинируя их осмысленным образом.

Композиция – процесс построения динамических моделей сложных ситуаций из простых компонентов – позволяет прогнозировать последствия действий, следуя принципу «акцептора действия» П. К. Анохина. Однако в сложных средах полный перебор вариантов невозможен из-за комбинаторного взрыва, что вынуждает моделировать только актуальные сценарии, постоянно контролируя процесс их выполнения. Иерархия знаний здесь работает в двух режимах: быстрая аппроксимация для оперативных решений и детальное моделирование, когда позволяет время. Ключевым становится механизм переключения между этими режимами на основе оценки вероятности успеха и допустимых потерь, что важно при неизбежной неточности прогнозов в изменчивой среде.

Выводы. Создание AGI требует переосмысления природы сознания: не как философской абстракции, а как механизма контроля поведения в сложной среде. В отличие от теологических представлений о нематериальной душе, практический ИИ должен уметь: 1) выделять простые компоненты из сложных ситуаций, 2) генерировать новые знания, 3) гибко корректировать действия при изменении условий. Хотя эмерджентное появление этих свойств теоретически возможно при

масштабировании вычислений, проектирование таких систем на порядки эффективнее пассивного ожидания «чудес». AGI станет не имитацией человека, а инструментом, уменьшающим хаос в принятии решений, – возможно, даже снизив потребность в божественном вмешательстве, подобно тому, как наука когда-то объяснила многие природные явления. Ключевой принцип: контроль должен быть заложен в проект архитектуры системы, а не спонтанно возникнуть.

### Литература

1. Гудфеллоу, Я. Глубокое обучение / Я. Гудфеллоу, И. Бенджио, А. Курвилль ; пер. с англ. А. А. Слинкина. – 2-е изд., испр. – М. : ДМК, 2017. – 652 с.
2. David, S. A general reinforcement learning algorithm that masters chess, shogi, and Go through self-play / S. David, Th. Hubert, D. Hassabis // Science. – 2018. – Vol. 362, iss. 6419. – P. 1140–1144.
3. Singh, S. ChatGPT Statistics (2025) / S. Singh. – URL: <https://www.demandsage.com/chatgpt-statistics/> (date of access: 19.05.2025).
4. 120 Mind-Blowing AI Tools. – URL: <https://www.skool.com/surviving-the-singularity-9297/120-mind-blowing-ai-tools> (date of access: 19.05.2025).
5. Кай-Фу Ли. Сверхдержавы искусственного интеллекта / Кай-Фу Ли. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 238 с.
6. AlphaFold. – URL: <https://deepmind.google/science/alphafold/> (date of access: 19.05.2025).
7. Hobsbawm, E. J. The Machine Breakers / E. J. Hobsbawm // Past & Present. – 1952. – Vol. 1, iss. 1. – P. 57–70.
8. Журавлёв, Д. В. Проектирование структуры нейросетей для AGI / Д. В. Журавлёв, В. С. Смолин // Проектирование будущего. Проблемы цифровой реальности : труды 7-й Международной конференции, Москва, 15–17 февр. 2024 г. – М. : ИПМ им. М. В. Келдыша, 2024. – С. 125–143.
9. Бурцев, М. С. Сильный искусственный интеллект: На подступах к сверхразуму / М. С. Бурцев, О. Л. Бухвалов, А. А. Ведяхин. – М. : Интеллектуальная Литература, 2021. – 232 с.
10. Efrati, A. Microsoft and OpenAI Wrangle Over Terms of Blockbuster Partnership / A. Efrati, S. Palazzolo // The Information. – URL: <https://www.theinformation.com/articles/microsoft-and-openai-wrangle-over-terms-of-their-blockbuster-partnership> (date of access: 19.05.2025).
11. Artificial general intelligence // Wikipedia. – URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial\\_general\\_intelligence](https://en.wikipedia.org/wiki/Artificial_general_intelligence) (date of access: 19.05.2025).
12. Русскоязычное Сообщество разработчиков Сильного Искусственного Интеллекта (РусСИИ) : [сайт]. – URL: <https://agirussia.org/> (дата обращения: 19.05.2025).
13. Тегмарк, М. Жизнь 3.0. Быть человеком в эпоху искусственного интеллекта / М. Тегмарк. – М. : Corpus. – 560 с.

14. Smolin, V. AGI as a means of getting «truly» new knowledge using existing experience / V. Smolin, D. Zhuravlev // Procedia Computer Science. – 2022. – Vol. 213. – P. 435–442.
15. Smolin, V. AGI's Hierarchical Component Approach to Unsolvable by Direct Statistical Methods Complex Problems / V. Smolin, S. Sokolov // Engineering Proceedings. – 2023. – Vol. 33, iss. 1 (67).

## **Принципы и правила ответственного (этичного) использования ИИ в современной науке**

**В. Н. Сокольчик, Л. С. Навицкая**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье рассматривается проблема ответственного использования искусственного интеллекта. Показана динамика формирования международных документов и рекомендаций по вопросам этики ИИ, анализируются основные этические принципы использования и обучения ИИ. Рассмотрены «объективные» и «субъективные» этические принципы, включающие безопасность, объяснимость, управляемость, эффективность, справедливость и доверие.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект; наука; этическое регулирование; ответственность, принципы

## **Principles and rules for responsible (ethical) use of AI in modern science**

**V. N. Sokolchik, L. S. Navitskaya**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article addresses the issue of the responsible use of artificial intelligence. It highlights the development of international documents and recommendations concerning AI ethics, and analyzes the key ethical principles of AI application and training. Both «objective» and «subjective» («human») ethical principles are considered, including safety, explainability, controllability, efficiency, fairness, and trust.

**Keywords:** artificial intelligence; science; ethical regulation; responsibility; principles

В настоящее время проблемы искусственного интеллекта (далее – ИИ) являются одними из самых актуальных и горячо обсуждаемых тем как среди создателей программного обеспечения, так и ведущих ученых в естественных и социально-гуманитарных науках. ИИ активно внедряется и используется во многих теоретических и практических областях жизнедеятельности и творчества человека, в т. ч. в современной науке.

Тем не менее, несмотря на наличие весомых преимуществ и

прогнозирование дальнейших успехов, как разработчики, так и пользователи сталкиваются с рядом социальных, правовых и этических проблем внедрения и использования искусственного алгоритма. Особенно сложная проблема возникает в контексте этико-правового регулирования ИИ, поскольку, с одной стороны, сложно задать жесткие правовые регулятивы для столь стремительно развивающегося явления, с другой, создание этических нормативов (принципов, правил и т. д.) – это принципиально новый вызов для научного сообщества (включая как представителей технического, так и гуманитарного знания). Думается, что построение этических и правовых норм использования ИИ может быть реализовано только через междисциплинарное взаимодействие и через совместную работу лиц, заинтересованных в применении ИИ в разных видах деятельности.

Несмотря на большое количество исследовательских материалов и источников, вопрос об этическом сопровождении ИИ до сих пор остается малоизученным и, главное, в его решении нет единства. Хотя, безусловно определенные достижения и инновации в сфере правовых и этических аспектов регулирования ИИ имеют место.

Сегодня регулирование ИИ осуществляется преимущественно на основе создания рекомендательных правовых и этических документов, имеющих и национальный, и международный статус. По мнению М. Пицци и его коллег, «в течение нескольких лет десятки организаций опубликовали собственные наборы таких принципов... однако, эти этические кодексы разрознены и у них нет правовой силы, зачастую они отражают ценности, присущие только разработавшей их организации» [1, с. 204].

Более значимы для современного этического сопровождения и обучения ИИ принципы и нормы, разработанные на международных съездах и симпозиумах, а также подготовленные крупными международными организациями, являющимися регуляторами этико-правового обеспечения в своей сфере деятельности.

Так *Асиломарские принципы* представляют собой один из первых и довольно масштабных документов, разработанных в 2017 году на конференции в Асиломаре (Калифорния). Они касаются безопасного и положительного использования ИИ в любых областях человеческой деятельности [2].

В 2018 году на конференции в Пекине, посвященной ИИ, были сформулированы *Пекинские принципы*. Они сосредоточены на глобальном совместном сотрудничестве и международных усилиях в разработке и регулировании ИИ, связывая эти проблемы с достижением целей устойчивого развития.

В 2019 году Совет Европы инициировал процесс обсуждения и создания правового документа по регулированию ИИ. При этом особое

внимание уделялось воздействию алгоритма на права человека и возможность следования ИИ базовым ценностям. 17 мая 2024 г. была принята *«Рамочная конвенция об искусственном интеллекте, правах человека, демократии и верховенстве закона»*. Она была открыта для подписания 5 сентября 2024 года [3].

Среди наиболее значимых этических рекомендаций по использованию ИИ важно также отметить рекомендации Совета по искусственному интеллекту организации экономического сотрудничества и развития (2020) [4]; этические рекомендации Международной коалиции регуляторных органов в области лекарственных средств (ICMRA) для сфер клинической медицины и фармацевтики (2021 г.) [5]; заявление об искусственном интеллекте, робототехнике и «автономных» системах Совета Европы (2020) [6], руководство ВОЗ по этике и управлению использованием Искусственного интеллекта в здравоохранении (2021) [7], Кодекс этики ИИ Российской Федерации (2022) [8] и др.

Одним из масштабных и всеобъемлющих документов по вопросам этики ИИ является глобальный стандарт ЮНЕСКО – *«Рекомендация по этике ИИ»*, подготовленный в ноябре 2021 года [9]. Он применим ко всем 194 государствам-членам ЮНЕСКО. Защита прав и достоинства человека является краеугольным императивом стандарта, а также такие ценности, как справедливость и прозрачность ИИ. Кроме того, принципы документа ориентированы на различные области человеческой деятельности: от повседневных практик до научного творчества.

Также важным современным правовым документом, обеспечивающим регулирование ИИ, является *Регламент об искусственном интеллекте ЕС* (Европейского союза), вступивший в силу с 1 августа 2024 года [10]. В соответствии с Регламентом, все ИИ-системы классифицируются на три основные группы, каждая из которых требует специфического подхода к регулированию.

Первая группа – это «запрещённые системы». К ним относятся технологии, воздействующие на подсознание человека, оценивающие его личностные характеристики, продуцирующие уязвимость социальных групп, а также осуществляющие автоматизированную социальную оценку и принятие решений, влияющих на распределение ресурсов. Подобные системы подлежат строгому контролю со стороны общества и профессиональных организаций и, как правило, требуют серьёзных ограничений или полного запрета на использование и разработку.

Вторая группа – это системы высокого риска. Эти ИИ-системы, потенциально способные нанести значительный вред отдельным людям или обществу в целом. Их использование может вести к дискриминации, стигматизации и нарушению принципов справедливости. Типичные области применения – медицина, финансы, правосудие, распределение базовых ресурсов (электричество, связь и др.). Так, например, алгоритмы

сортировки пациентов в условиях чрезвычайных ситуаций без должной этической настройки могут привести к опасным последствиям, включая утрату гуманистических ориентиров. К системам высокого риска, по нашему мнению, следует отнести и некоторые формы генеративного ИИ, оказывающие влияние на образование, науку и культуру. Кроме того, такие системы могут порождать проблемы нарушения личностной и социальной коммуникации с ИИ, формирования зависимости и потери адекватного восприятия реальности.

Для работы с ИИ высокого риска предусмотрены следующие требования:

- чёткое определение целей разработки и применения системы;
- система управления рисками на протяжении всего жизненного цикла ИИ;
- постоянный мониторинг взаимодействия человека с ИИ;
- информирование о потенциальных рисках, включая непреднамеренные эффекты;
- обязательная социально-этическая экспертиза;
- использование высококачественных данных и обучение ИИ с опорой на этические принципы.

Ключевым условием для реализации этического сопровождения систем второй группы является обеспечение внимательного контроля над решениями ИИ, соблюдение принципа рекомендательности (не директивности!) его решений.

Третья группа – это системы низкого риска. Они не оказывают существенного воздействия на пользователей, однако разработчики подчеркивают важность соблюдения принципа «прозрачности», в частности, пользователи должны быть информированы о взаимодействии с ИИ даже в ситуациях, когда риски минимальны (например, при анонимных опросах).

В русскоязычном пространстве также разрабатываются научные проекты, формируются рекомендации, посвященные этике ИИ в целом и тем или иным этическим проблемам его сопровождения.

В настоящее время в Республике Беларусь правовое и этическое регулирование ИИ осложнено рядом причин. Множественность и вариативность его форм затрудняет запуск правовых процессов, поскольку предполагает совершенно разные преимущества и в то же время риски для общества. При этом стремительная динамика развития алгоритма и расширение сфер его применения также затрудняют процесс нормотворчества в отношении регулирования ИИ. Как теоретики, так и практики сталкиваются с неоднозначной проблемой, акцентируя сложности корректной трактовки ИИ, оснований его этического обучения, ответственности за принимаемые ИИ решения и т. д.

На основании теоретических исследований, а также

интервьюирования представителей медицинского исследовательского сообщества, членов ЭК, инженеров-программистов, данных анонимных пилотных опросов представителей медицины и в ходе работы над международным проектом Альянса Исследовательских данных (RDA) «EOSC-Future & RDA Artificial Intelligence & Data Visitation Working Group», авторы совместно с кандидатом медицинских наук А. И. Разувановым разработали систему этических принципов использования ИИ в биомедицинских исследованиях [11].

Была предложена система объективных и субъективных этических принципов использования ИИ, распространяемая как на разработчиков и пользователей, так и собственно применяемая для обучения ИИ [12].

К *объективным* этическим принципам были отнесены те, реализация которых должна осуществляться на уровне общества в целом, и характеризуется прозрачностью, наличием четких критериев исполнения и т. д., а именно:

1) *принцип безопасности* (отсутствие рисков и угроз как для разработчиков, так и пользователей);

2) *принцип управляемости* (ИИ должен быть подчинен контролю и регулированию со стороны человека);

3) *принцип объяснимости* (прозрачность действий алгоритма и отсутствие некорректных высказываний);

4) *принцип эффективности* (ориентация на положительные и оптимальные результаты применения ИИ в научной деятельности).

*Субъективные* этические принципы реализуются как на уровне общества в целом, так и на уровне отдельной личности. Они отражают психологическую индивидуальную реакцию пользователей на деятельность ИИ в процессе совместного взаимодействия. К ним относятся:

1) *принцип справедливости* (требующий отсутствия предубеждений при использовании ИИ, запрет стигматизации, учет инклюзивности),

2) *принцип доверия* (включающий такие компоненты, как информационная культура, наличие доступа к системам, ориентация на положительный результат применения).

*Справедливость* как основополагающий этический принцип предполагает возможность равного доступа к возможностям системы без каких-либо ограничений. Это необходимо для того, чтобы каждый человек мог использовать возможности алгоритма для собственных целей, в частности, в исследовательской работе. В данном случае, отсутствие таковой справедливости порождает неравенство. Так, по мнению М. Пицци, «в некоторых случаях предубеждения, существующие в мышлении разработчиков, неосознанно переносятся в код модели. Известен ряд случаев, получивших широкий резонанс, когда в работе систем ИИ проявлялись расовые или гендерные предубеждения, например

инструмент ИИ компании Amazon для обзора резюме кандидатов, гораздо чаще отвергавший кандидатуры женщин, или ряд инструментов распознавания лиц, которые хуже распознавали лица людей с более темным цветом кожи. На макроуровне алгоритмы ИИ могут усиливать существующие неравенства между людьми или их группами, а также усугублять ущемление прав отдельных уязвимых демографических категорий» [1, с. 198].

И, наконец, важнейшим принципом, обеспечивающим этическое использование ИИ в исследованиях, является *принцип доверия*. Доверие здесь понимается, прежде всего, как доверие к технологиям ИИ, но распространяется и на доверие к исследователю, медицине и науке в целом.

Доверие определяется многими факторами, в том числе внутренними установками личности (или общества), связанными с включенностью в процесс взаимодействия с ИИ, личностно окрашенным восприятием этого процесса, знаниями, а также уверенностью пользователя в соблюдении всех этических принципов и требований использования ИИ, описанных выше.

ИИ не является живым существом, который обладал бы обязанностями или же моральным сознанием. Это математический алгоритм, онтологический, гносеологический и аксиологический статус которого не прояснен и не является прозрачным. Поэтому непонятно, можно ли считать его советы и действия надежными и можно ли без сомнений и страха использовать его технический потенциал в человеческой деятельности и, в частности, в науке.

Доверие к искусственной системе в этом плане становится наиболее серьезной философской проблемой и этическим вызовом, поскольку зачастую она предполагает наличие противоположной реакции (недоверия) у пользователей ИИ. Формирование доверия к системам и технологиям ИИ, по нашему мнению, становится высшей формой «принятия» ИИ человеком и, по сути, определяет ответственное использование ИИ.



Рисунок 1. Схема «объективных» и «субъективных» принципов ответственного (этичного) использования ИИ в биомедицинских исследованиях [13]

Вышеперечисленные принципы могут рассматриваться как основа для создания этики ИИ, в том числе для разработки алгоритмов обучения ИИ. Однако, с позиции человека – разработчиков и пользователей, систему этических принципов использования ИИ, на наш взгляд, необходимо дополнить еще одним важнейшим этическим регулятивом – императивом ответственного использования ИИ.

*Ответственность* как фундаментальный этический принцип качественной и эффективной деятельности особенно значим в контексте определения этических границ использования ИИ. Ответственность всегда выступала оборотной стороной категории человеческой свободы и если рассматривать создание ИИ как очередное проявление свободы человека творить, то вопрос об ответственности приобретает новые грани.

Ответственность в ситуации с ИИ касается не единичного человека. Она представляет собой *со-ответственность* как разработчиков (которые должны следовать профессиональным принципам, программным и этическим рекомендациям; предоставлять информацию о работе и об особенностях функционирования ИИ), так и пользователей алгоритма (которые должны повышать информационную культуру; учиться взаимодействовать с ИИ).

Таким образом, ответственность или ответственное использование ИИ становится главным этическим регулятивом деятельности человека, живущего в цифровую эпоху. Ответственное использование ИИ

предполагает:

- а) следование вышеназванным этическим принципам;
- б) следование актуальным этическим установкам, обеспечивающим полезность и нерепрессивность использования ИИ по отношению к человеку;
- в) использование ИИ, обеспечивающее безопасность человека, общества, природы.

Очевидно, что этические проблемы неотъемлемо связаны с вопросами социального и законодательного сопровождения алгоритма, в первую очередь, ориентированного на благо людей, как специалистов, так и пользователей. Поэтому необходимым требованием в глобальном плане является дальнейшее теоретическое и практическое исследование функциональных способностей и возможностей ИИ на всех этапах его работы, а также создание этических и правовых регламентов его сопровождения во избежание рисков и угроз для отдельного человека и общества в целом. Возможно также создание этических рекомендаций для академического сообщества о правилах использования алгоритма в своей деятельности таким образом, дабы это не нарушало научный этиос.

Создание комплексных государственных программ, научных проектов представляет собой один из возможных вариантов серьезного изучения ИИ и этического внедрения его систем в сферы жизнедеятельности общества.

В свою очередь, необходимо предоставить пользователям обеспечение информационными ресурсами о природе ИИ, повысить их осведомленность посредством создания и проведения специализированных вебинаров, программ по обучению, лекционных курсов. Для специалистов необходимо создание курсов повышения квалификации по работе с ИИ и его функциональными возможностями.

### **Литература**

1. Пицци, М. ИИ в гуманитарной деятельности: права человека и этика / М. Пицци, М. Романофф, Т. Энгельхардт // Международный журнал Красного Креста. – 2021. – № 913. – С. 187–234.
2. Asilomar AI Principles // Future of Life Institute. – URL: <https://futureoflife.org/open-letter/ai-principles/> (date of access: 14.01.2025).
3. The Framework Convention on Artificial Intelligence. – URL: <https://www.coe.int/en/web/artificial-intelligence/the-framework-convention-on-artificial-intelligence> (date of access: 10.10.2024).
4. Organisation for Economic Co-operation and Development. Recommendation of the Council on Artificial Intelligence. – URL: <https://legalinstruments.oecd.org/en/instruments/OECD-LEGAL> (date of access: 07.02.2023).

5. ICMRA. Horizon Scanning Assessment Report // Artificial Intelligence in medicine regulation. – URL: <https://www.ema.europa.eu/en/news/artificial-intelligence-medicine-regulation> (date of access: 01.02.2023).
6. Publication Office of the European Union // Statement on artificial intelligence, robotics and «autonomous» systems. – URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/dfebe62e-4ce9-11e8-be1d-01aa75ed71a1> (date of access: 07.02.2023).
7. WHO Guidance Ethics and Governance of Artificial Intelligence for Health. – URL: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200> (date of access: 07.02.2023).
8. Кодекс деятельности ИИ (Россия, 2022). – URL: <https://ethics.a-ai.ru> (дата обращения: 01.02.2023).
9. Recommendation on the ethics of artificial intelligence (UNESCO, 2021). – URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455.locale=en> (date of access: 01.02.2023).
10. AI Act // Regulation (EU) 2024. – URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/regulatory-framework-ai> (date of access: 14.01.2025).
11. Guidance for Ethics Committees Reviewing AI and DV / C. Pahlevan-Ibrekic [et al.] // Research Data Alliance. – 2025.
12. Сокольчик, В. Н. Этические принципы использования искусственного интеллекта в исследовательской практике (на примере биомедицинских исследований) / В. Н. Сокольчик, А. И. Разуванов // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия гуманитарных наук. – 2024. – № 2. – С. 95–107.
13. Сокольчик, В. Н. Система этических принципов, регулирующих использование искусственного интеллекта в медицине и медицинских исследованиях / В. Н. Сокольчик, А. И. Разуванов // Беларуская думка. – 2023. – № 8. – С. 87–97.

## **Трансдисциплинарная стратегия в онтологии естественного и искусственного интеллекта**

**А. Н. Спасков**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье дается философское обоснование трансдисциплинарной стратегии в онтологии естественного и искусственного интеллекта на основе общих принципов и общих онтологических оснований эволюции естественного и искусственного интеллекта. Делается вывод, что глобальная эволюция Вселенной с момента ее возникновения из космологической сингулярности представляет собой коэволюцию материи, жизни и сознания. Дано философское обоснование альтернативного подхода в интерпретации квантовой теории и теории сознания – квантовой монадологии. Квантовое сознание трактуется как уровень интеллекта, необходимый для ориентации и организации поведения квантовых монад во внешней квантовой среде. Введена базовая модель элементарной интеллектуальной деятельности квантовой монады, связанной с генерированием квантовой информации. Предложена модель нейрона как сложной квантовой монады, работающей в режиме квантового компьютера. Выдвинуто предположение, что сознание – это интерфейс, посредством которого мы работаем и манипулируем с образами при взаимодействии с объективным миром, подобно манипуляциям с объектами в объектно ориентированном программировании (ООП).

**Ключевые слова:** трансдисциплинарность, сознание, искусственный интеллект, темпоральная онтология, космологическая сингулярность, коэволюция, квантовая монадология, информация, объект, нейрон, квантовый компьютер, субстанция, жизненный цикл монады, внутренний ритм, резонанс

## **Transdisciplinary Strategy in the Ontology of Natural and Artificial Intelligence**

**A. N. Spaskov**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article provides a philosophical justification for the transdisciplinary strategy in the ontology of natural and artificial

intelligence based on the general principles and common ontological foundations of the evolution of natural and artificial intelligence. It is concluded that the global evolution of the Universe since its emergence from the cosmological singularity is a coevolution of matter, life and consciousness. A philosophical justification for an alternative approach to the interpretation of quantum theory and the theory of consciousness – quantum monadology – is given. Quantum consciousness is interpreted as the level of intelligence necessary for orientation and organization of the behavior of quantum monads in the external quantum environment. A basic model of elementary intellectual activity of a quantum monad associated with the generation of quantum information is introduced. A model of a neuron as a complex quantum monad operating in the quantum computer mode is proposed. An assumption is put forward that consciousness is an interface through which we work and manipulate images when interacting with the objective world, similar to manipulations with objects in object-oriented programming (OOP).

**Keywords:** transdisciplinarity, consciousness, artificial intelligence, temporal ontology, cosmological singularity, coevolution, quantum monadology, information, object, neuron, quantum computer, substance, life cycle of a monad, internal rhythm, resonance

Разработка и применение искусственного интеллекта во всех сферах современного общества радикально меняет специфику и структуру интеллектуальной деятельности, автоматизирует и алгоритмизирует на искусственной технологической базе многие сферы человеческой деятельности, которые традиционно относились к проявлению когнитивных способностей человека, его сознания и естественного интеллекта на уровне рассудочной деятельности. В связи с этим возникают социально-психологические, гуманитарные и экзистенциальные риски адаптации человека и общества к новым условиям существования в высокотехнологической информационной и интеллектуальной среде. Меняется субъективная модель мира, когда человек приспосабливается не только к природному миру, как в традиционных обществах, но и к техносфере, а через нее и посредством нее – к естественной среде обитания.

Наша научная гипотеза заключается в том, что на современном этапе развития техногенной цивилизации в исторический процесс активно включаются механизмы коэволюции человека, природы, общества и техносферы. Это означает, в частности, что в процессе эволюции человека как вида запускаются механизмы, которые работают в теории естественного отбора. Но роль формирования естественных случайных факторов и внешних условий, которую раньше играла естественная природа, частично берет на себя человек, формируя искусственную среду с непредсказуемыми в достаточной мере последствиями влияния на его

физическую и психическую сущность. При этом эволюция человека в современных условиях происходит в сфере психики. В этом случае возникает необходимость формирования новой адаптационной модели индивидуального поведения, а также модели устойчивого развития общества.

Фундаментальные проблемы современной науки носят трансдисциплинарный характер. Это связано с тем, что предметом науки становятся сложные саморазвивающиеся системы, а решаемые задачи относятся к сложным проблемам, требующим трансдисциплинарной стратегии и целостного мировоззрения, не редуцируемого к узкой компетенции отдельных дисциплин. Таким образом, преодоление кризиса в современной науке связано с радикальным изменением научной парадигмы и будет, как мы считаем, означать научную революцию трансдисциплинарного масштаба.

Целью данного исследования является обоснование трансдисциплинарной стратегии в онтологии естественного и искусственного интеллекта. При этом мы исходим из того, что эволюция естественного и искусственного интеллекта базируется на общих принципах и общих онтологических основаниях.

Следует отметить при этом, что современное естествознание переживает кризис фундаментальных оснований. Не удастся пока построить единую теорию всех физических взаимодействий или теорию суперобъединения, которую многие физики считают «окончательной физической теорией» или «теорией всего» [1; 2]. Это означает безуспешность редукционистской методологии сведения всего многообразия физических феноменов к простейшим базовым элементам и законам их движения и взаимодействия.

Кроме того, невозможно на основе только физических принципов объяснить феномены жизни и сознания. Принципиальной и предельно фундаментальной проблемой современной науки является вопрос о происхождении материи, ее базовых элементов и законов движения, а также возникновения в процессе глобальной эволюции феноменов жизни и сознания. Эту проблему развития от простого к сложному можно решить, применяя генетический метод, считая, что в момент возникновения Вселенной уже существовали в потенциальной форме начальные условия возникновения жизни и сознания, что соответствует сильному антропному принципу [3].

Таким образом, начальные условия возникновения Вселенной означают, как мы полагаем, не только тонкую настройку физических констант, определяющих формы существования элементарных физических тел, но и должны содержать элементарные формы небиологической жизни (протожизнь) и сознания (протосознание). Отсюда следует, что глобальная эволюция Вселенной с момента ее возникновения из космологической

сингулярности представляет собой коэволюцию материи, жизни и сознания.

Космологическая сингулярность содержит в себе в латентной форме онтологическую базу существования материи, жизни и психики, что означает фундаментальные условия возникновения элементарных физических тел, обладающих элементарной психикой и элементарным способом существования в процессе элементарной жизнедеятельности, а также условия их дальнейшей коэволюции. Возникновение новых качественных свойств элементов, как эмерджентный эффект системы, можно объяснить как проявление потенциальных способностей, заключенных во внутренней психике элементов, которые проявляются в результате изменившихся обстоятельств как качественный фазовый переход.

Мы называем эти элементы квантовыми монадами [4], объединяя в единой концепции квантово-информационный подход и монадологию Г. Лейбница [5]. Н. Лосский, для обозначения активности таких элементов, назвал их субстанциальными деятелями: «Сверхвременное существо, творец своих состояний во времени и носитель их, называется словом субстанция. Чтобы подчеркнуть активность такого существа, я буду называть его не словом "субстанция", а словами субстанциальный деятель» [6, с. 295]. Используя его терминологию эти элементы можно назвать также квантовыми субстанциальными деятелями что в некоторой степени соответствует понятию квантовых агентов в современных интерпретациях квантовой теории. Это понятие не имеет строго определенного смысла и употребляется как метафора для описания активной роли квантовых систем в процессе наблюдения.

Генезис и коэволюция материи, жизни и психики в процессе глобальной эволюции Вселенной в направлении возрастания информационной, структурной и функциональной сложности, означает ключевую роль времени в решении фундаментальных проблем современного естествознания и фундаментальное значение понятия времени в понимании онтологии объективной и субъективной реальности. Ограниченность и неудовлетворительность, с точки зрения трансдисциплинарной методологии, известных концепций времени и понимание ключевой роли времени в решении фундаментальных проблем современной науки, указывают на необходимость метафизического обоснования и разработки новой темпоральной онтологии и новой математической модели времени с нетривиальными топологическими и метрическими свойствами.

Принцип движения, изменчивости, становления и развития является субстанциальным принципом существования и эволюции всей Вселенной в целом и всех элементов, входящих в ее состав. Таким образом, принципом реального и виртуального существования всех без исключения

вещей является темпоральная онтология. Это значит, что любая вещь – это не неизменный статичный объект, как это неявно подразумевается в классической онтологии, а динамический процесс, имеющий определенный темпоральный цикл.

Наш подход в некоторой степени соответствует философии процесса А. Н. Уайтхеда [7], но в отличие от его процессуальной онтологии, в которой понятие «субстанции» трансформировано в «актуальные сущности», как «окончательно реальные вещи, из которых собран мир», мы рассматриваем любой актуальный процесс, реализуемый в материальных вещах и событиях, как проявление действия трансцендентной субстанции. Таким образом, субстанция определяется нами как генератор реальности или творческий источник всего информационного многообразия объективных физических феноменов и его субъективного восприятия в феноменальном опыте [8].

Квантовый подход к проблеме сознания появился в связи с особой ролью наблюдателя в квантовой теории. Но, несмотря на множество интерпретаций квантовой теории, до сих пор нет понимания квантовой онтологии и, в частности, онтологического статуса сознания наблюдателя в квантовом измерении. Многочисленные теории сознания также строятся на различных основаниях при отсутствии единой онтологии. Мы предлагаем новый альтернативный подход – квантовую монадологию, который объединяет квантовую теорию и метафизику Лейбница и дает единую онтологическую базу для квантовой теории и теории сознания. Простейшие квантовые монады обладают «элементарным интеллектом», моделируют и осуществляют свое квантовое (индивидуальное и коллективное) поведение и пробуют все возможные варианты взаимодействия и организации совместной деятельности. При этом сознание трактуется как уровень интеллекта, необходимый для ориентации и организации поведения во внешней среде. В результате квантового отбора при декогеренции «выживают» наиболее оптимальные модели квантового поведения. Далее они «передаются по наследству», закрепляются в подсознании, как врожденные алгоритмы поведения, и «размножаются» в сообществе квантовых монад данного вида, в соответствии с концепцией квантового дарвинизма. Таким образом происходит возрастание сложности психофизической организации квантовых монад в результате углубления уровней подсознания и расширения сознания на новом уровне эволюционного развития.

Таким образом, мы вводим базовую модель элементарной интеллектуальной деятельности квантовой монады, связанной с генерированием квантовой информации. При этом состояние квантовой монады, описываемое волновой функцией, представляет собой суперпозицию множества квантовых состояний и выражается в кубитах. А интеллектуальная деятельность квантовой монады описывается как

темпоральная суперпозиция множества независимых и синхронно связанных информационных потоков.

В классической функциональной концепции сознания как эпифеномена, возникающего в результате нейрофизиологических процессов в головном мозге, нейроны рассматриваются как узлы, переключающие информационные потоки. Мы полагаем, что сознание не редуцируется к нейронной активности мозга и имеет квантовую природу. Нейронная активность проявляется в актуальные моменты базового настоящего времени как нейрофизиологическая проекция психических процессов, происходящих в темпоральном расслоении на более глубоком квантовом уровне, где каждый нейрон рассматривается как более сложная монада, работающая в режиме квантового компьютера.

Хорошей иллюстрацией, дающей геометрическое представление о соотношении непротяженного субъективного сознания и протяженного физического тела, является сфера. Поверхность сферы можно рассматривать как модель физического тела. А центр сферы, представляющий собой нематериальную пространственную точку, находящуюся на равном удалении от всех точек поверхности, можно рассматривать как модель непротяженного и нематериального феноменального сознания или монады Лейбница, отражающей в себе всю сферу. В этом случае все точки поверхности имеют нелокальную связь с центром в виде сходящихся от поверхности к единому центру лучей. Представим теперь, что поверхность сферы раскрашена различными цветами видимого спектра света и каждая ее точка является точечным источником света, а вернее – началом светового луча, несущего информацию о цвете соответствующего источника в центральную точку, в которой как в фокусе сосредотачивается все цветовое многообразие, распределенное на поверхности. Таким образом, вся цветовая информация, экстенсивно распределенная по поверхности, будет сосредоточена как в фокусе в едином центре и находиться в нем в интенсивном состоянии суперпозиции различных цветовых тонов.

Но на самом деле источник света не несет информацию о цвете. С точки зрения физической реальности в световой волне содержится лишь информация о частоте, которую мы можем получить посредством независимых от нашего сознания физических измерений. Само же ощущение цвета – это чисто субъективное чувство или квалиа, которого не существует в объективном физическом мире. Можно предположить, что частота световой волны – это некоторый информационный код, поступающий из внешнего физического мира. А способность декодировать эту информацию, которой обладает наше индивидуальное сознание, и приводит к чисто субъективному ощущению определенного цвета.

Наша гипотеза заключается в том, что восприятие реальности – это, прежде всего, активный процесс внутренней настройки на определенную

вибрацию. Квантовая монада, как мы полагаем обладает способностью генерировать собственный внутренний ритм в определенном диапазоне частот. Благодаря этому, она может вступать в резонансную связь с внешней вибрацией, несущей какую-то смысловую информацию о внутреннем состоянии квантового субъекта, вступившего с ним в коммуникационную связь.

Таким образом, чувственно воспринимаемые вещи – это не сущностная реальность как таковая, а феномены, в которых истинные вещи (вещи в себе) проявляются. Чувственный образ (феномен), в котором вещь проявляется – это умозрительная модель объективной реальности. Но объективная реальность – это поверхностный слой (материальное тело) субъективной реальности (психики). С помощью сознания мы видим целостную картину реальности и ее отдельные элементы – объекты, которые обладают поведением и определенными свойствами (качествами).

Наблюдая это поведение, мы, с помощью своих ментальных моделей, учимся взаимодействовать с объективными сущностями и строить свою модель поведения, целенаправленную на самосохранение и выживание в окружающей среде. Но зная поведение объекта, мы не знаем его внутреннего устройства, точно так же как наблюдая динамику виртуальных феноменов на экране монитора, мы не знаем всех глубинных процессов, приведших к этой динамической картине. Таким образом, нам не нужно, чтобы ориентироваться в окружающем мире, знание глубинных причин движения видимых объектов, а достаточно знать их поведение в определенных ситуациях и строить на этой основе модель объективного мира.

Имея опыт феноменов, мы строим теорию сущностей. Или – наблюдая поведение физических тел при определенных внешних условиях, мы строим теорию «сознания» этих тел, объясняющую внутренние побудительные причины их движений, которая выражается в математической форме физических законов. Таким образом, чувственные образы реальности – это результат обработки информации, представленный в ментальных моделях (мыслеобразах). Наше сознание работает и манипулирует с образами, а подсознание конструирует эти образы, точно так же, как в объектно ориентированном программировании (ООП), создаются сложные в программном обеспечении объекты, но простые для внешних манипуляций и удобные для обычных пользователей. То есть сознание – это интерфейс, посредством которого мы взаимодействуем с объективным миром.

## Литература

1. Вайнберг, С. Мечты об окончательной теории: Физика в поисках самых фундаментальных законов природы / С. Вайнберг ; пер. с англ. – М. : Едиториал УРСС, 2004. – 256 с.
2. Барроу, Д. Новые теории всего / Д. Барроу ; пер. с англ. П. А. Самсонов. – Минск : Попурри, 2012. – 368 с.
3. Бабосов, Е. М. Антропный принцип в контексте глобального эволюционизма / Е. М. Бабосов, А. Н. Спасков // Философские исследования : сб. науч. тр. – Минск : Беларус. навука, 2019. – Вып. 6. – С. 7–20.
4. Спасков, А. Н. Квантовая нелокальная монадология / А. Н. Спасков // Наука. Общество. Будущее : тезисы докладов 1-й Международной научно-практической конференции, Тверь, 23 марта 2023 г. – Тверь : Тверской государственный университет, 2023. – С. 65–70.
5. Лейбниц, Г. В. Монадология / Г. В. Лейбниц // Сочинения : в 4 т. / Г. В. Лейбниц. – М. : Мысль, 1982. – Т. 1. – С. 413–414.
6. Лосский, Н. О. Чувственная, интеллектуальная и мистическая интуиция / Н. О. Лосский ; сост. А. П. Поляков ; подгот. текста и примеч. Р. К. Медведевой. – М. : Республика, 1995. – 400 с.
7. Уайтхед, А. Н. Процесс и реальность / А. Н. Уайтхед / Вопросы философии. – 2017. – № 1.
8. Спасков, А. Н. Принципы субстанциально-информационной онтологии / А. Н. Спасков // Философские исследования: сб. науч. тр. – Минск : Беларус. навука, 2021. – Вып. 8. – С. 67–75.

**Эдуард Максимович Сороко:  
философия, система, гармония, синтез**

**А. Н. Спасков, А. В. Колесников, А. Л. Куиш**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В работе анализируется вклад доктора философских наук Эдуарда Максимовича Сороко в исследования неравновесных, синергетических, информационно-цифровых процессов, происходящих в современном мире, прослеживается развитие им идей симметрии, гармонии и меры в различных сферах жизни современного человека и общества. Статья приурочена к 85-летию выдающегося белорусского философа и учёного.

**Ключевые слова:** междисциплинарные и транс-дисциплинарные исследования, синергетика, гармония, синтез

**Eduard Maksimovich soroko:  
philosophy, system, harmony, and synthesis**

**A. N. Spaskov, A. V. Kolesnikov, A. L. Kuish**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** This paper analyzes the contribution of Doctor of Science Eduard Maksimovich Soroko to the study of nonequilibrium, synergetic, information-digital processes occurring in the modern world, and traces his development of ideas of symmetry, harmony and measure in various spheres of life of modern man and society. The article is dedicated to the 85th anniversary of the outstanding Belarusian philosopher and scientist.

**Keywords:** interdisciplinary and transdisciplinary research, synergetics, harmony, synthesis



Эдуард Максимович Сороко (1940–2024 гг.)

*«Единственный путь в будущее,  
путь надежды и обретения  
самосознания индивидуального  
(личностного) и коллективного  
(общественного) – путь  
интегративизма, синтеза, единения»  
Э. М. Сороко.*

В рамках VIII совместной белорусско-российской научно-практической конференции «Проектирование будущего и горизонты цифровой реальности», прошедшей в г. Минске 29–30 мая 2025 года, состоялся Круглый стол «Философские проблемы междисциплинарных и трансдисциплинарных исследований», посвященный 85-летию доктора философских наук Эдуарда Максимовича Сороко, на котором, наряду с обсуждением актуальных проблем современного междисциплинарного знания, анализом методологий его развития, был проанализирован вклад выдающегося белорусского философа и учёного в исследования неравновесных, синергетических, информационно-цифровых процессов, происходящих в современном мире.

31 июля 2025 года исполнилось 85 лет со дня рождения Эдуарда Максимовича. Казалось бы, он совсем недавно, 30 января 2024 года, ушёл из жизни, но уже сейчас виден тот значительный вклад, который внёс мыслитель в решение многих проблем современного междисциплинарного

знания. Он являлся последователем идеи Пифагора о возможности числом выразить важнейшие принципы организации бытия. В своих трудах он анализировал древние философские проблемы меры, гармонии, симметрии и связанные с ними математические соотношения. Поэтому-то иногда его называют «Пифагором XX века».

Идеи выдающегося учёного нашли своё отражение в более чем 400 печатных работ, десять из которых – крупные фундаментальные монографии. Среди его трудов можно выделить такие как «Структурная гармония систем» (Минск, 1984) [7], «Управление развитием социально-экономических структур» (Минск, 1985) [8]; «Математические основы структурной гармонии систем» (Минск, 1989) [5], «Краткий энциклопедический словарь философских терминов», в соавт. (Минск, 2005) [2]; «Золотые сечения, процессы самоорганизации и эволюции систем», 4-е изд. (Москва, 2012) [3]; «Гуманитарная экспертиза современного состояния системы высшего образования в России: монография», в соавт. (Курск, 2014) [1] и другие.

Характеризуя проблематику исследований учёного, следует отметить, что круг его научных интересов был очень широк. Он относится к области междисциплинарных исследований и включает проблемы общей теории гармонии систем и синергетики. В числе проблем философского и научного характера, которые стояли в центре внимания философа, можно особенно выделить:

- «закон развития меры» как «закон степеней»;
- обобщенные золотые сечения как инварианты эволюции и аттракторы самоорганизации систем;
- обобщенная теория гармонии в социодинамике и эволюции общества;
- неравновесная устойчивость самоорганизующихся систем в природе, обществе и творческой деятельности человека;
- интегральное измерение действительности и системного качества вещей;
- собственное (внутреннее) время и пространство саморазвивающихся и самоорганизующихся систем;
- размерность, топология, метрика, структура, функционирование и фазы развития локальных универсумов;
- пифагорейская доктрина миропорядка в условиях Нового времени;
- социальная экология и глобальный эволюционизм;
- основания гармонической миксеологии – науки о сложных составах и смесях, и другие.

Перечислим некоторые результаты, полученные Эдуардом Максимовичем в процессе его исследовательской деятельности, многие из которых имеют непосредственное практическое значение. Им были разработаны:

- новые критерии устойчивости больших сложных систем;
- теоретическое обоснование конструктивного действия динамического хаоса в процессе активизации функционирования систем;
- трактовка синергетики как глобального трансдисциплинарного эпистемологического проекта освоения и преобразования мира;
- методы оценки достаточности числа взаимодействующих агентов (акторов, меронов) в синергетических системах;
- диагностика качества нормы и патологии (острая, глубокая, преднорма) самоорганизующейся («организмической») системы;
- оценка канонически репрезентативной градации фаз сукцессии в динамике экологических систем и индикации фаз утраты биологического разнообразия при их деградации;
- методология обеспечения качественного состояния экономики как оптимального распределения ресурса и повышения ее эффективности;
- методология энтропийного тестирования и оценки качества (степени экологической жизнепригодности) среды на основе ее биоиндикации;
- метод компаративного отбора наиболее эффективных терапевтических схем при лечении человека и животных безотносительно к специфике нозологических форм;
- способы устранения дисгармоничного административного деления страны на регионы и коррекция его к гармоничным вариантам.

В рамках данной статьи представляется важным репрезентировать некоторые достижения философа.

В процессе своих исследований Э. М. Сороко разработал основы теории гармонии систем. Согласно его учению, система может находиться в различных «гармонических состояниях», каждому из которых соответствует свой инвариант: 0,618; 0,6823; 0,7245 и т. д. В процессе своего развития путём самоорганизации система переходит в первое гармоничное состояние, соответствующее инварианту 0,618. В дальнейшем под влиянием различных внешних факторов система может выйти из первого «гармоничного» состояния и перейти в состояние «дисгармонии», где она теряет многие из своих положительных качеств. Далее в процессе развития система может перейти в следующее гармоническое состояние, соответствующее инварианту 0,6823 и т. д. Поэтому, согласно Э. М. Сороко, процесс развития – это последовательный переход системы из одного гармонического состояния в следующее через промежуточные «дисгармонические состояния» [7; 5].

Дальнейшее развитие данной теории позволило пролить свет на тайну «золотого сечения», которое исследуется философами, математиками, естествоиспытателями, художниками, архитекторами уже не одну тысячу лет. Тем не менее, точного ответа на вопрос о том, почему именно это соотношение частей целого, как правило, является наиболее

оптимальным, а в объектах искусства и архитектуры наиболее эстетически привлекательным, пока нет. Эдуард Максимович высказал предположение о том, что роль в данном случае играет рекурсивная природа этого соотношения, отображающая фундаментальную фрактальную природу бытия, космоса и материи. На основе результатов своих исследований он сформулировал одно из важнейших своих достижений – закон «структурной гармонии систем», который иногда называют «законом Сороко»: обобщённые золотые сечения являются инвариантами, на основе которых естественные самоорганизующиеся системы обретают гармоничное строение, стабильный режим существования и структурно-функциональную упорядоченность [8; 3].

Исследуя синергетические эффекты в природе и обществе, Эдуард Максимович приходит к выводу о возможности создания общей методологии, позволяющей решать проблемы иерархии динамик; фазовых переходов; возникновения новых объектов, процессов и явлений; решать проблемы катастроф, динамического хаоса и его перехода в организованный порядок; анализировать функциональные режимы с минимумом издержек и с максимумом эффективности действия, процессы обмена и другие [3; 6]. Он рассматривал синергетику как комплексную теоретическую систему во множестве ее эпистемологических профилей, позволяющих описывать кооперативные действия; самоорганизацию и самогармонизацию; возникновение новых качеств и ступеней развития объекта; переход из порядка в хаос и обратно; механизмы резервирования сложных систем (на основе принципа оптимального разнообразия); интегральное представление состояний распределенных систем действительности; системные кризисы, режимы с обострением, катастрофы, коллапсы. Он рассматривал синергетику как один из краеугольных камней глобального эволюционизма; основание гармонической миксеологии и диагностики нормы и патологии объектов-систем и систем объектов.

Э. М. Сороко внес весомый вклад в развитие научной и философской методологий, разработав диалектико-синергетическую концепцию структурной гармонизации систем в природе и обществе (DS-концепцию) и создал её логико-концептуальное, эпистемологическое, методологическое, методическое и операциональное оснащение. Используя принцип кратных отношений и теорию структур-аттракторов, учёный заложил основы теории системного проектирования сложных конструктивных комплексов, действующих за пределами равновесия, и показал при этом, что их динамическая устойчивость предопределяется обобщенными золотыми сечениями, которые являются объективными инвариантами эволюции и самоорганизации систем [3; 6].

Учёный, используя созданные им методы, анализировал функционирование системы образования и выдвигал идеи её развития. Он

всегда делал акцент на балансе технического и гуманитарного знания в содержании образования, рассматривал гуманитарное знание и образование как возможности исследования человека и общества и их совершенствования, акцентировал своё внимание на формировании у учащихся чувства меры и гармонии, умения применять свои методы при анализе социальных, профессиональных и личностных проблем (см., например, [1; 2] и др.). Отмечая востребованность в условиях современности интеллектуального и, в целом, гуманитарного развития человека, он говорил, что «интеллектуальная *полномерность* человека вызвана интенсификацией общественной жизни, ростом разнообразия в ее структурном и функциональном аспектах, востребованностью духовности, знаний» [4].

Научные исследования Э. М. Сороко получили признание в международном масштабе. Он был избран членом Международной академии организационных и управленческих наук (Минск), членом-корреспондентом Петровской академии наук и искусств (Санкт-Петербург), членом Почетного Консультативного Совета Глобального Союза Гармонии, координатором Республиканской общественной организации «Экологическая Культура» (Минск), действительным членом Международного клуба Золотого Сечения при Международной ассоциации симметрии, председателем Международного конгресса «Гармоничное развитие систем – третий путь человечества» (Одесса).

К сожалению, нашего юбиляра уже нет с нами, хотя, казалось бы, совсем недавно, он выступал на заседаниях отдела, конференциях, обсуждал с нами научные и жизненные проблемы. Его отличали такие качества, как добропорядочность, теплота по отношению к людям, ответственность, оптимизм. Он был хорошим другом и товарищем. Мы глубоко ценим его за искреннюю преданность своему делу, идеалам научного познания. Эдуард Максимович остается в памяти, как ученый, который всегда «заряжал» своих коллег, в том числе молодых сотрудников, только начинающих свой путь в науке. Его научные достижения являются для нас примером, его идеи живут и продолжают развиваться в научной деятельности коллег и учеников.

### Литература

1. Гуманитарная экспертиза современного состояния системы высшего образования в России: монография; под ред. Е. В. Дворядкиной, О. В. Касьяновой. – Курск: Курский гос. ун-т, 2014. – 181 с.
2. Краткий энциклопедический словарь философских терминов / П. В. Кикель, Э. М. Сороко. – 2-е изд. – Минск: БГПУ, 2008. – 265 с.

3. Сороко, Э. М. Золотые сечения, процессы самоорганизации и эволюции систем: Введение в общую теорию гармонии систем / Э. М. Сороко. – 4-е изд. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 264 с.
4. Сороко, Э. М. Контуры целостного интеллекта с позиций TETRAD-методологии (Апология медитативных технологий в контексте развития идей П. Я. Гальперина) / Э. М. Сороко. – URL: [https://peacefromharmony.org/?cat=ru\\_c&key=351](https://peacefromharmony.org/?cat=ru_c&key=351) (дата обращения: 23.09.2025).
5. Сороко, Э. М. Математические основы структурной гармонии систем / Э. М. Сороко. – 1989. – 333 с.
6. Сороко, Э. М. Сложность, интеграция, синтез, мера, гармония, качество – высшие мировоззренческие достояния и ценности современной цивилизации / Э. М. Сороко // Инновационная сложность : сборник ; отв. ред. Е. Н. Князева. – СПб. : Алетейя, 2016. – С. 101–185.
7. Сороко, Э. М. Структурная гармония систем / Э. М. Сороко. – Минск : Наука и техника, 1984. – 262 с.
8. Сороко, Э. М. Управление развитием социально-экономических структур / Э. М. Сороко. – Минск : Наука и техника, 1985. – 142 с.

## Искусственный интеллект и современный техноутопизм

И. К. Ставровский

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** В статье показывается несостоятельность чрезмерного технооптимизма (техноутопизма) в контексте влияния искусственного интеллекта (ИИ) на общество. В частности, критикуются взгляды Р. Курцвейла, П. Диамандиса, Д. Дойча и других авторов, предсказывающих скорое появление сверхинтеллектуального ИИ, который должен стать решением всех глобальных проблем человечества. Демонстрируется, что подобный техноутопизм основан на трех заблуждениях: вере в скорое появление сверхинтеллектуального ИИ, вере в неостановимость НТП и вере в способность интеллекта решать любые проблемы. Автор призывает к взвешенной оценке перспектив ИИ, избегая как панических настроений, так и необоснованных утопических ожиданий.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, техноутопизм, технооптимизм, технопессимизм

## Artificial Intelligence and Modern Techno-utopianism

I. K. Stavrovsky

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The article exposes the inadequacy of excessive techno-optimism (techno-utopianism) in the context of artificial intelligence's (AI) impact on society. Specifically, it critiques the views of R. Kurzweil, P. Diamandis, D. Deutsch and other authors who predict the imminent emergence of superintelligent AI as a solution to all of humanity's global problems. The analysis demonstrates that such techno-utopianism is based on three misconceptions: belief in the imminent arrival of superintelligent AI, belief in the unstoppable nature of technological progress, and belief in intelligence's ability to solve any problem. The author advocates for a balanced assessment of AI's prospects, avoiding both alarmist attitudes and unfounded utopian expectations.

**Keywords:** artificial intelligence, techno-utopianism, techno-optimism, techno-pessimism

Появление любой технологии закономерно порождает множество

ожиданий относительно того, как именно она повлияет на дальнейшее развитие общества. Технологии искусственного интеллекта (ИИ) не являются исключением. Мы легко можем обнаружить технопессимистические предсказания в работах самых разных авторов.

Например, известный футуролог Мартин Форд в своей книге «Роботы наступают: Развитие технологий и будущее без работы» [7] указывает на то, что дальнейший прогресс в области искусственного интеллекта и роботизации может привести к экономическим кризисам. По его мнению, если раньше автоматизация затрагивала профессии, связанные с физическим трудом, то теперь она затронет также интеллектуальные и творческие профессии. Богатство и власть сконцентрируются в руках владельцев технологий. Современные экономические модели просто не готовы к таким изменениям, поэтому мы можем ожидать рост безработицы и неравенства.

Аналогичные опасения высказывает историк и футуролог Юваль Ной Харари в книгах «Homo Deus: Краткая история будущего» [9] и «21 урок для XXI века» [8]. Он также отмечает, что в будущем люди могут утратить свою ценность, так как на всех уровнях проблемы будут решаться искусственным интеллектом: от мелких бытовых задач до глобальных социальных вызовов. Это приведет к появлению так называемого «бесполезного класса» – миллионов людей, которые останутся ненужными в экономике. Даже переобучение не сможет исправить ситуацию, так как искусственный интеллект будет оставаться диспропорционально более эффективным. Преимущество в этой ситуации получают лишь элиты, которые смогут существенно укрепить свою власть. Искусственный интеллект может даже использоваться для тотальной слежки и манипуляции мнениями простых людей.

Философ Ник Бостром смещает акцент на риски, связанные непосредственно с самой технологией. В своей работе «Искусственный интеллект. Этапы, Угрозы, Стратегии» [1] он заявляет, что из-за стремления как можно скорее создать лучший искусственный интеллект, страны и корпорации пренебрегают вопросами безопасности. Игнорируется вопрос загрузки в машину наших ценностей. Есть риск, что ИИ не будет понимать наши ценности или же поймет их неправильно. К примеру, если перед ним поставить задачу сделать всех людей счастливыми, то он может решить ее прямолинейно: вживить в мозг каждого человека электроды, которые будут постоянно стимулировать центры удовольствия. Аналогично, для защиты людей от угрозы искусственный интеллект может полностью лишиться нас свободы, установив тотальный контроль над каждым аспектом нашей жизни, чтобы исключить даже минимальные риски. Проблема осложняется тем, что, как считает Н. Бостром, ИИ может достичь сверхразумного уровня до того, как мы сможем адекватно загрузить в него наши ценности.

Подобные опасения высказываются не только в работах специалистов, но также в продуктах массовой культуры. Все это порождает опасения или даже страх перед технологией, что в отдельных случаях может приводить к формированию крайних форм неолуддизма. По нашему мнению, подобное отношение к ИИ контрпродуктивно, так как любая технология может быть использована как во зло, так и во благо. При этом, если преимущества технологии очевидны, нет оснований ожидать, что страны и корпорации откажутся от ее дальнейшего развития. Поэтому следует стремиться к освоению и осмыслению технологии, чтобы хотя бы иметь шанс повлиять на ее дальнейшее развитие. Таким образом, мы готовы признать пользу сдержанных технопессимистических замечаний по поводу влияния ИИ, однако выступаем против неолуддизма.

Тем не менее важно понимать, что существует и другая крайность в вопросе оценки влияния искусственного интеллекта на будущее. Мы говорим о технооптимизме, который иногда принимает формы современного утопизма. Именно этот взгляд на технологию будет рассмотрен далее.

### *Технооптимистическое восприятие искусственного интеллекта*

Важно понимать, что технооптимизм может принимать разные формы: от осторожных и умеренных до радикальных и утопичных. Сдержанный оптимизм не только не вреден, но даже полезен, поскольку привлекает инвестиции в область и мотивирует специалистов продолжать работу. Однако утопические представления, по нашему мнению, в большей степени вредны, чем полезны. Проблема заключается в том, что хотя они точно так же (или даже эффективнее) привлекают внимание к ИИ, в них содержится изъян: неоправданно завышенные ожидания часто приводят к разочарованию в будущем, что может негативно повлиять на ход дальнейшей разработки. Подобное уже дважды происходило с разработками в области искусственного интеллекта.

Кратко рассмотрим для примера взгляды нескольких известных авторов, которых в той или иной степени можно было бы назвать техноутопистами в вопросе оценки перспектив развития искусственного интеллекта.

В первую очередь необходимо вспомнить футуролога Рэя Курцвейла, который неоднократно заявлял, что к 2045 году искусственный интеллект сможет превзойти человеческий. Благодаря этому будут решены все глобальные проблемы: голод, болезни, старение, войны, энергетические и экономические кризисы, даже колонизация космоса. При этом к 2030 году, по мнению Р. Курцвейла, уже будет разработана технология загрузки человеческого сознания в машину. Подобные взгляды он высказывал, например, в книге «How to Create a Mind: The Secret of

Human Thought Revealed» [12], которая впервые была опубликована в 2012 году. Однако даже в последней крупной работе 2024 года «The Singularity Is Nearer: When We Merge with AI» [13] Р. Курцвейл не отказывался от своих взглядов.

Сооснователь и председатель Singularity University Питер Диамандис и журналист Стивен Колтер в своих работах [10; 11] разделяют техноутопические идеи Р. Курцвейла. Они также считают, что искусственный интеллект станет ключевым инструментом для решения любых глобальных вызовов, которые стоят перед человечеством. При этом они утверждают, что влияние данной технологии на общество будет расти с огромной скоростью. Лучшие технологии станут доступнее для всех, что позволит создать персонализированную медицину, адаптивные системы обучения, автоматизацию любых рутинных задач и т. д. П. Диамандис утверждает, что ИИ позволит создать мир, где все базовые потребности людей будут удовлетворены, а человечество сможет подняться на новый уровень развития.

Также высокую степень оптимизма демонстрирует известный физик и философ Дэвид Дойч. В частности, в своей работе «Начало бесконечности. Объяснения, которые меняют мир» [2] он утверждает, что ИИ станет следующим этапом эволюции разума. Благодаря этому мы получим способ решения любых проблем, что приведет к радикальному улучшению условий человеческого существования во всех аспектах. По мнению Д. Дойча, искусственный интеллект радикально ускорит процесс накопления знаний и разработки любых технологий.

Примером более сдержанного технооптимизма могут быть работы экономистов Эндрю Макафи и Эрика Бриньолфсона. Авторы заявляют [5], что технологии искусственного интеллекта и автоматизации существенно повысят производительность всей экономики. При этом, по мнению Э. Макафи и Э. Бриньолфсона, активное внедрение технологий в производственные процессы не приведет к массовой безработице, а просто модифицирует рынок труда. Машины возьмут на себя в первую очередь сложные, опасные и рутинные задачи, оставляя больше места для более творческих и социально ориентированных профессий. Кроме того, значительно возрастет спрос на специалистов в области цифровых технологий. Впрочем, данные авторы признают, что некоторые работники (особенно неспособные осваивать новые технологии) могут оказаться невостребованными. Тем не менее, если верить оценке экономистов, это можно компенсировать изменением социальной политики, стимулированием бизнеса и реформами образования.

### *Три заблуждения современного утопизма в вопросе*

Как было показано выше, техноутопизм в отношении искусственного интеллекта может выражаться в оптимистических предсказаниях самого разного рода. Тем не менее в основе всех или почти всех позиций подобного рода в явном или скрытом виде содержится три допущения, которые являются спорными. Рассмотрим их подробнее.

Первое допущение заключается в том, что мы уже стоим на пороге создания сверхинтеллектуального ИИ. Самые оптимистичные прогнозы предсказывают его появление в ближайшее десятилетие, а чуть более сдержанные – к середине или концу XXI века. Так или иначе, данная перспектива воспринимается как нечто насущное – то, к чему имеет смысл готовиться уже сейчас. Это допущение является фундаментальным для всего техноутопизма в отношении ИИ, так как без него все дальнейшее обсуждение просто не имело бы смысла. Проблема заключается в том, что в действительности сценарий появления сверхинтеллектуального искусственного интеллекта на данный момент является фантастическим. Как отмечает известный специалист в области ИИ Стюарт Рассел, работа в данном направлении даже не ведется [6]. Компании, занимающиеся разработками технологии, создают продукт с определенными функциями, т. е. то, что уже сейчас может привлечь инвестиции, а также то, что в обозримом будущем можно будет продать конечным потребителям. И хотя романтические стремления создавать разумные машины могут сохраняться у отдельных специалистов, это не является реальной прагматикой компаний. Таким образом, если сверхинтеллектуальный ИИ в принципе может быть создан, его реальное появление следует ожидать в очень отдаленном будущем.

Мы показали несостоятельность самого фундаментального допущения техноутопизма в отношении искусственного интеллекта, потому могли бы не рассматривать остальные. Если у здания нет фундамента, то оно неизбежно становится неустойчивым. Тем не менее для лучшего понимания техноутопизма необходимо знать и два других допущения, лежащих в его основе.

Итак, рассмотрим второе допущение. Оно заключается в предположении, согласно которому научно-технический прогресс неостановим, а его скорость либо постоянна, либо только увеличивается. Проще говоря, если год машина выполняла задачу за 8 секунд, а сегодня она выполняет ее за 4 секунды, то через год она будет выполнять ту же задачу за 2 секунды или даже быстрее. Тем не менее такое предположение безосновательно. Как отмечал философ Хьюберт Дрейфус, чрезмерный оптимизм разработчиков ИИ часто обусловлен сравнительно легким получением первых успехов. Но чем дальше идет разработка, тем тяжелее

получать новые результаты [3]. Вследствие чего технологии развиваются неравномерно. Более того, нередко те направления, которые долгое время приносили результаты, в итоге оказываются тупиковыми, а те, которые изначально были отброшены, выходят на первый план. Например, долгое время разработчики ИИ отдавали предпочтение экспертным системам, в то время как нейросети считались неперспективными. Однако в 1990-ые годы были выявлены фундаментальные ограничения экспертных систем, что привело к разочарованию и оттоку инвестиций, при этом в наши дни мы наблюдаем ренессанс интереса к нейросетям. Таким образом, у нас нет надежного способа предсказать (особенно в долгосрочной перспективе) ни скорость, ни даже направление развития технологии.

Наконец, обратимся к третьему допущению техноутопизма в отношении искусственного интеллекта. Это убеждение, согласно которому увеличение интеллекта само по себе является универсальным способом решения проблем. Иными словами, предполагается, что человечество не может избавиться от экономических кризисов, войн, болезней, голода и т. д. лишь из-за недостатка ума. Следовательно, достаточно создать сверхинтеллектуальный ИИ, чтобы навсегда избавиться от любых проблем. Однако это заблуждение. Как заявляет футуролог Кевин Келли, интеллект является лишь частью науки, однако «для большинства экспериментов с живыми организмами нужно много времени, так как метаболизм клетки невозможно ускорить. Нужны годы, месяцы или, по крайней мере, дни, чтобы получить результаты» [4]. Также нельзя исключать вероятность, что некоторые проблемы являются неразрешимыми в принципе.

Таким образом, мы видим, что в основе современного техноутопизма лежат очень смелые, но в то же время безосновательные допущения. Из-за них формируются неадекватные оценки возможностей технологии и дальнейших перспектив ее развития. Неверные прогнозы формируют неправильные решения в области политики, экономики и т. д. Кроме того, есть риск того, что ИИ вновь не оправдает ожидания, что приведет к оттоку инвестиций из области. Поэтому, несмотря на всю привлекательность техноутопических предсказаний, их широкое распространение может в долгосрочной перспективе даже навредить дальнейшему развитию технологии.

*Работа выполнена при финансовой поддержке БРФФИ, проект № Г25ИИ М-014 «Технологии искусственного интеллекта и мировоззренческие структуры: ключевые аспекты взаимовлияния».*

### **Литература**

1. Бостром, Н. Искусственный интеллект. Этапы. Угрозы. Стратегии / Н. Бостром. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2016. – 496 с.

2. Дойч, Д. Начало бесконечности: Объяснения, которые меняют мир / Д. Дойч. – М. : Альпина нон-фикшн, 2014. – 581 с.
3. Дрейфус, Х. Л. Чего не могут вычислительные машины: Критика искусственного разума / Х. Л. Дрейфус. – М. : Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2010. – 336 с.
4. Келли, К. Культ карго для ИИ: миф о сверхчеловеческом искусственном интеллекте / К. Келли // Идеономика. – URL: <https://ideanomics.ru/articles/9339> (дата обращения: 14.07.2025).
5. Макафи, Э. Машина, платформа, толпа. Наше цифровое будущее / Э. Макафи, Э. Бриньолфсон. – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 320 с.
6. Рассел, С. Совместимость. Как контролировать искусственный интеллект / С. Рассел. – М. : Альпина нон-фикшн, 2021. – 438 с.
7. Форд, М. Роботы наступают: Развитие технологий и будущее без работы / М. Форд. – М. : Альпина нон-фикшн, 2019. – 430 с.
8. Харари, Ю. Н. 21 урок для XXI века / Ю. Н. Харари. – М. : Синдбад, 2021. – 416 с.
9. Харари, Ю. Н. Homo Deus. Краткая история будущего / Ю. Н. Харари. – М. : Синдбад, 2020. – 496 с.
10. Diamandis, P. H. Abundance: The Future Is Better Than You Think / P. H. Diamandis, S. Kotler. – Free Press ; Tantor Audio, 2012. – 386 p.
11. Diamandis, P. H. The Future Is Faster Than You Think / P. H. Diamandis, S. Kotler. – Simon & Schuster, 2020. – 384 p.
12. Kurzweil, R. How to Create a Mind: The Secret of Human Thought Revealed / R. Kurzweil. – Viking Press, 2013. – 352 p.
13. Kurzweil, R. The Singularity Is Nearer: When We Merge with AI / R. Kurzweil. – Penguin Books, 2024. – 419 p.

## **Трансдисциплинарность в современном образовании: обзор основных исследовательских центров**

**О. Л. Сташкевич**

*Институт философии Национальной академии наук Беларуси*

**Аннотация.** Проведен анализ отечественных и зарубежных практик развития трансдисциплинарного образования. Сделан вывод, что их общей целью и задачей является поддержка устойчивого развития мира, а также содействие глобальному обмену информацией посредством совместных исследований и популяризации полученных результатов.

**Ключевые слова:** высшее образование, образовательная среда, трансдисциплинарный подход, стратегия трансдисциплинарного образования

## **Transdisciplinarity in modern science and education: a review of strategies and practices**

**O. L. Stashkevich**

*Institute of Philosophy of the National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** The genesis of ideas on the applicability of transdisciplinarity strategies in education was considered. An analysis of national and foreign practices in the development of transdisciplinary education has been carried out. The conclusion that their common goal and task is to support the sustainable development of the world, as well as promoting the global exchange of information through joint research and popularization of the results has been obtained.

**Keywords:** higher education, educational environment, transdisciplinary approach, strategy of transdisciplinary education

Идея применимости стратегий трансдисциплинарности в образовании возникла в научных кругах более пятидесяти лет назад. Впервые данный термин предложил швейцарский философ и психолог Ж. Пиаже, вступив в дискуссию с основателем Римского клуба Э. Янчем и французским математиком А. Лихнеровичем. Согласно Ж. Пиаже, трансдисциплинарность в науке – это следующий за междисциплинарностью этап научных исследований [1]. Его идеи были

приняты, поддержаны и в дальнейшем развиты не только отдельными учеными в своих исследовательских трудах, но и целыми научными сообществами, свидетельством чего является создание в Париже (Франция) Международного центра трансдисциплинарных исследований (The International Center for Transdisciplinary Research (CIRET), 1987 г.) под руководством Б. Николеску; проведение в Конвенто да Аррабида (Португалия) Всемирного конгресса по трансдисциплинарности (1994), на котором была принята «Хартия трансдисциплинарности»; проведение в Париже (Франция) Международной конференции по Высшему образованию (1998 г.), которая завершилась принятием «Всемирной Декларации о Высшем образовании для XXI века» и многое другое.

Несмотря на то, что трансдисциплинарность провозглашена ключевой образовательной стратегией, ее практическая реализация сталкивается с рядом существенных барьеров и трудностей как системного, так и организационного характера. С момента появления данного термина не прекращаются споры о том, что же такое «трансдисциплинарность в науке»: более высокий этап научных исследований (Ж. Пиаже, Э. Янч); новый математический аппарат описания существующей реальности (А. Лихнерович); новая методология исследований, которая основывается на признании различных уровней реальности (отличная от дисциплинарной и междисциплинарной, которые исследуют определенные фрагменты реальности), использовании принципа дополнительности; изучение реальности в ее сложности, основанное на применении принципов синергетики (Б. Николеску); универсальная концепция для решения сложных многофакторных проблем природы и общества (М. С. Мокий, В. С. Мокий); применение всеобщности принципов как предметного материала в методологии управления структурной гармонией и функциональным качеством сложных систем (Э. М. Сороко) и другие.

Поскольку трансдисциплинарность – новая «гипердисциплина», «супердисциплина», «метатеория», в ней до настоящего времени отсутствуют полностью разработанные атрибуты, до сих пор она предстает предметом «теоретических рассуждений монодисциплинарных исследователей, преподавателей вузов, ученых разных стран мира» [2]. Исследователи данной проблематики полагают, что это обстоятельство послужило появлению двух созвучных терминов «трансдисциплинарность науки» и «трансдисциплинарная наука», которые параллельно развиваются в настоящее время.

В процессе возросшего интереса в обществе ученых к трансдисциплинарной проблематике стали складываться научно-исследовательские коллективы, формироваться научные школы.

В 1987 году был создан *Международный центр трансдисциплинарных исследований* (Париж, Франция), результатом

деятельности которого явилось принятие «Морального проекта» («Le projet moral»), в котором признается существование нового мировоззрения, возникшего в результате изучения природных систем. Излишнюю специализацию и фрагментацию знаний авторы проекта называют «необходимым злом», поскольку это «способствует ускорению прогресса знания, но в то же время ведет к затемнению смысла», поэтому необходимо всеми возможными способами поощрять научные исследования в рамках трансдисциплинарности, чтобы восстановить целостный образ мира [2]. Также авторы отмечают необходимость отличать трансдисциплинарное знание от междисциплинарного и мультидисциплинарного: «Трансдисциплинарность связана не с простым переносом модели из одной области знаний в другую, а с изучением изоморфизмов между различными областями знаний. Другими словами, трансдисциплинарность учитывает последствия потока информации, циркулирующего от одной отрасли знания к другой, позволяя возникновение единства в разнообразии и разнообразия через единство. Его цель – раскрыть природу и характеристики этого потока информации, а его первоочередная задача – разработать новый язык, новую логику, новые концепции» [2].

Как таковых собственных образовательных программ данный центр не имеет, но всеми способами пытается популяризировать трансдисциплинарное знание и образование. На этом поприще самым удачным исследователи этого центра считают свое сотрудничество с ЮНЕСКО и совместную разработку проекта «Трансдисциплинарная эволюция университета» («Evolution transdisciplinaire de l'Université»), который был представлен в 1997 году на конгрессе в Локарно (Швейцария).

Следует отметить, что за более чем тридцатилетний срок своего существования данный исследовательский центр достиг заметных успехов в поставленных перед самим собой целях. В настоящее время он объединяет 154 исследователя из различных научных областей и из 33 стран мира, с 1994 года выпускает интерактивный бюллетень «Rencontres transdisciplinaires (Bulletin interactif du centre international de recherches et études transdisciplinaires(ciret))», ведет видеоканал в YouTube, формирует книжную коллекцию «Трансдисциплинарность», которую своими публикациями может пополнить любой заинтересованный автор, проводит специализированные исследования, организывает разнообразные научные мероприятия.

*Институт комплексных проблем Санта Фе* (Институт сложности) объединяет вокруг себя около 800 ученых, интеллектуалов и творческих людей более чем в 30 странах, которые исследуют сложные системы – экономику, экосистемы, эволюцию человека, развитие интеллекта, происхождение жизни и др. Основной программой их деятельности

является разработка сети прикладной сложности (ACtionN), проведение открытых онлайн-курсов и летней школы сложных систем, а также консультационная работа со студентами и профессионалами, готовыми использовать идеи сложности в своей учебной, научной и профессиональной деятельности [3].

В настоящее время научная работа института сосредоточена на нескольких актуальных темах, выходящих за рамки отдельных дисциплин и определяющих новые границы научного познания: «Сложный интеллект: естественный, искусственный и коллективный», «Сложность и история», «Комплексное время – адаптация, старение, стрела времени», «Изобретения и инновации», «Законы жизни», «Пределы».

*«Трансдисциплинарная докторская программа Техасского технологического университета, США».* В данном университете трансдисциплинарной проблематикой занимается Управление по исследованиям и инновациям (Office of Research & Innovation), миссия которого заключается в организации взаимодействия между исследователями в области естественнонаучных дисциплин и представителями общественных и гуманитарных наук, а также искусства для продвижения трансдисциплинарных и междисциплинарных проектов (к примеру, таких, как возобновляемые источники энергии, нейробиология, биоинформатика, продовольственная безопасность, материаловедение, онкологические заболевания и др.).

В университете есть Программа интегративного партнерства, которая поддерживает «инновационные, потенциально трансформирующие, сложные исследовательские и образовательные проекты, которые требуют крупномасштабного долгосрочного финансирования» [4]. Данная программа реализуется через научно-технические центры, которые координируют исследования между академическими учреждениями, национальными лабораториями, промышленными организациями на местном, национальном и международном уровнях. Центры оказывают грантовую поддержку ученым, преподавателям, инженерам, а также студентам, аспирантам и докторантам.

*Институт трансдисциплинарных исследований в науке, духовности и обществе (ITAS)* – общественная организация, созданная для просветительских целей в области междисциплинарных и трансдисциплинарных исследований. Его лидером является Басараб Николеску. Институт имеет тесные связи с рядом общественных, научных и образовательных организаций, таких как Румынская Академия, Университет Бабеш-Бойяи, Национальная комиссия Румынии по делам ЮНЕСКО, Институт плюри-, меж- и трансдисциплинарных исследований (IPITS) и другие. Собственных образовательных программ данный институт не имеет, но всячески популяризирует трансдисциплинарное

образование.

*Междисциплинарный университет Парижа* [5], созданный в 1995 году под руководством Жан-Франсуа Ламбера, концентрирует свою деятельность на исследованиях в области астрофизики, квантовой физики, теории эволюции, философии разума. В основном занимается проведением специализированных научных конференций с участием всемирно известных ученых, в том числе и Нобелевских лауреатов. Также организывает образовательные курсы, участвует в выполнении разнообразных международных программ, тематически связанных с философией науки. При институте действует научный совет, в который входят четыре лауреата Нобелевской премии и восемь членов Академии наук.

На постсоветском пространстве в 90-е годы XX столетия сформировалась *русская школа трансдисциплинарности*, объединившая ученых и практикующих специалистов из разных высших учебных заведений: Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова, Московского государственного технического университета им. Э. Н. Баумана, Кабардино-Балкарского государственного университета им. Х. М. Бербекова и др.

История русской школы трансдисциплинарности началась с создания в 1990 г. в г. Нальчик (Кабардино-Балкарская Республика) общественно-научной лаборатории под руководством В. С. Мокия, целью которой было формирование системно-трансдисциплинарного подхода к познанию мира, а также его философского и методологического обоснования [6]. В 1993 г. на базе данной лаборатории была создана научно-исследовательская лаборатория под руководством того же В. С. Мокия, которая потом вошла в состав Экологического Центра Международного неправительственного института информатики биосферы «Интербиоинформ» при биологическом факультете МГУ им. М. В. Ломоносова. Далее в 1998 г. в Кабардино-Балкарском государственном университете по инициативе ученого была организована научно-исследовательская лаборатория, деятельность которой строилась на принципах системного трансдисциплинарного подхода. А в 2007 г. по аналогии с Институтом Санта Фе был создан Институт трансдисциплинарных технологий (Кабардино-Балкарская Республика), основной задачей которого является развитие трансдисциплинарности как научной дисциплины, «разработка и внедрение в практику решения сложных многофакторных проблем методик и технологий системного трансдисциплинарного подхода» [6].

Исследователи данного института популяризируют идеи трансдисциплинарности в своих монографических исследованиях, активно участвуют в специализированных научных мероприятиях, публикуют научные статьи и реализуют ряд практикоориентированных проектов [6].

Также в рамках Русской школы трансдисциплинарности студенты высших учебных заведений имеют возможность провести свое первое системно-трансдисциплинарное исследование [7].

К трансдисциплинарным исследовательским центрам относят *Институт системного анализа Российской академии наук* [8], который, правда, позиционируется как лидер ряда традиционных и новых междисциплинарных направлений. Институт – флагман российской науки в области управления, информатики и информационных технологий, математического моделирования и искусственного интеллекта.

Институт готовит кадры высшей квалификации по следующим направлениям образования: 1) информатика и вычислительная техника и 2) экономика. Также при институте работают четыре базовые кафедры Московского физико-технического института и Московского государственного технического университета имени Н. Э. Баумана, создан научно-образовательный центр «Системный анализ и информационные технологии» [9].

В Беларуси к трансдисциплинарным научным центрам можно отнести *Межведомственную лабораторию «Трибофатика»*, создателем которой являлся доктор технических наук, профессор Л. А. Сосновский. Он считается основоположником данного научного направления, разработчиком методологических, теоретических и экспериментальных оснований: «Не взаимное влияние факторов, а взаимодействие явлений – вот что изучает трибофатика...» [10].

Трибофатика как дисциплина преподается в некоторых белорусских (Белорусском государственном университете транспорта, Белорусском государственном университете, Гомельском государственном техническом университете им. П. О. Сухого) и зарубежных вузах (Далянский технологический университет) с 1996 года, разработаны специальные учебные программы, а также онлайн-курс. Также по проблемам, охватывающим область исследования трибофатики начиная с 1994 года, защищено около 10 кандидатских и 2 докторские диссертации. Учеными из научной школы Л. А. Сосновского выполняются НИР и грантовые исследования, полученные разработки активно патентуются. Начиная с 1994 года проведено семь международных симпозиумов по трибофатике, опубликовано более 1000 научных работ.

Проведя обзор основных научных и образовательных центров, можно составить градацию основных стратегий, направлений, форм и методов трансдисциплинарных исследований:

1. Проведение трансдисциплинарных исследований для восстановления целостности образа мира;
2. Популяризация трансдисциплинарного знания и образования, просветительская работа на данную тематику;
3. Изучение методологии трансдисциплинарности в

естественнонаучных и гуманитарных дисциплинах;

4. Способствование решению проблем устойчивого развития и исследования сложных взаимосвязанных социально-экологических систем;

5. Организация взаимодействия между исследователями в области естественнонаучных дисциплин с представителями общественных и гуманитарных наук и искусств для продвижения трансдисциплинарных проектов;

6. Проведение специализированных научных конференций, организация разнообразных международных программ;

7. Формирование системно-трансдисциплинарного подхода к познанию мира, а также его философско-методологического обоснования;

8. Обучение студентов-методиков проведения системно-трансдисциплинарных исследований, развитие трансдисциплинарных компетенций.

Проанализировав работу трансдисциплинарных образовательных центров и программ, можно сделать вывод, что их общей целью и задачей является формирование целостного образа мира, поддержка устойчивого развития, а также содействие глобальному обмену информацией посредством совместных исследований и популяризации полученных результатов.

### Литература

1. Piaget, J. L'épistémologie des relations interdisciplinaires / J. Piaget. – 1972. – URL: [https://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/jp72\\_epist\\_relat\\_interdis.pdf](https://www.fondationjeanpiaget.ch/fjp/site/textes/VE/jp72_epist_relat_interdis.pdf) (date of access: 01.10.2024).

2. Le projet moral // Ciret. – 2024. – URL: [https://ciret-transdisciplinarity.org/moral\\_project.php](https://ciret-transdisciplinarity.org/moral_project.php) (date of access: 04.02.2024).

3. Santa Fe Institute. – Santa Fe. – 2024. – URL: <https://www.santafe.edu/> (date of access: 04.02.2024).

4. Transdisciplinary Research Academy // Texas Tech University. – 2024. – URL: <https://www.depts.ttu.edu/research/transdisciplinary/outcomes.php> (date of access: 04.02.2024).

5. L'Université Interdisciplinaire de Paris (UIP) // Paris. – 2024. – URL: <http://www.uip.edu/> (date of access: 04.02.2024).

6. Информационный портал «Трансдисциплинарность» // Русская школа трансдисциплинарности. – URL: <http://td-science.ru/index.php/istoriya> (дата обращения: 04.02.2024).

7. Первое системно-трансдисциплинарное исследование // Информационный портал «Трансдисциплинарность». – URL: <http://td-science.ru/index.php/dlya-studentov/2-uncategorised/474-pervoe-td-issledovanie> (дата обращения: 04.02.2024).

8. Институт системного анализа ФИЦ ИУ РАН. – URL: [http://www.isa.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=54&Itemid=59&lang=ru](http://www.isa.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=54&Itemid=59&lang=ru) (дата обращения: 04.02.2024).

9. Базовые кафедры в ИСА ФИЦ ИУ РАН // Институт системного анализа ФИЦ ИУ РАН. – URL: [http://www.isa.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=261%3A2009-10-09-12-31-55&catid=126%3A2009-10-12-11-18-34&Itemid=94&lang=ru](http://www.isa.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=261%3A2009-10-09-12-31-55&catid=126%3A2009-10-12-11-18-34&Itemid=94&lang=ru) (дата обращения: 22.10.2024).

10. Ученые о трибофатике // Tribo-Fatigue. – URL: [http://www.tribo-fatigue.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=61&lang=ru](http://www.tribo-fatigue.com/index.php?option=com_content&view=article&id=61&lang=ru) (дата обращения: 04.02.2024).

## **О способах управления проектно-строительной отраслью: от равновесного состояния к зоне бифуркации**

**Д. Е. Фесенко**

*Главный редактор журнала «Архитектурный Вестник»,  
академик МААМ, действительный член РОИС, почетный член РААСН*

**Аннотация.** В статье рассматриваются способы управления в равновесном состоянии и в зоне бифуркации применительно к проектно-строительной отрасли России. Представлены четыре модели развития архитектурного процесса в пределах канала эволюции – ритмоциклическая, синергетическая, структурно-динамическая, модель архитектурных утопий в их связи с социальной кризисологией. Все они, за исключением структурно-динамической, определяли срок надвигающегося макроисторического слома, названного сингулярной точкой – пределом ритмоциклической последовательности развития русской архитектуры X – XXI вв. В условиях исторической турбулентности долгосрочное прогнозирование отходит на второй план, уступая место иным способам и методам управления, среди которых – аттрактивное управление и управление, связанное с идентификацией отходящих и нарождающихся тенденций. Определена продолжительность переживаемого периода сингулярности – 2020–2050-е гг. Продемонстрирована работоспособность вышеуказанных методов управления проектно-строительной отраслью в условиях тектонических изменений. Предложена классификация трендов (всего их более 25) в условиях хаотизации социальной системы в терминах Уходящая и Наступающая проектно-строительные парадигмы с охватом различных профессиональных уровней: Градостроительство, Архитектура, Технологии и материалы, Строительство и девелопмент. Выявлены варианты взаимоотношений между Уходящей и Наступающей парадигмами: от полного до частичного замещения и перекоммутации. Аттрактивное управление предполагает формирование цепочки сменяющих друг друга аттракторов. В проектно-строительной отрасли это такие технико-экономические показатели, как доля земель поселений в балансе российских территорий, доля малоэтажного и индивидуального строительства в общем объеме ввода жилой площади или рост СКР с 1,4 до 2,1–2,2. Следующий, более отдаленный по времени аттрактор – энергетическая перезагрузка, связанная с созданием энергопроизводственных комплексов, использующих вечные энергоресурсы природы. Применение двух взаимодополнительных методов позволяет

выстроить стратегию развития проектно-строительной отрасли в логике сочетания и взаимоувязки «больших» и «малых» шагов.

**Ключевые слова:** проектно-строительная отрасль, равновесное состояние, зона бифуркации, долгосрочное прогнозирование, теоретические модели, аттрактивное управление, управление на основе идентификации уходящих и нарождающихся тенденций

## **On the methods of managing the design and construction industry: from the equilibrium state to the bifurcation zone**

**D. E. Fesenko**

*Editor-in-chief of the journal «Architectural Bulletin»,  
academician of MAAM, full member of ROIS, honorary member of RAASN*

**Abstract.** The article considers the methods of management in the equilibrium state and in the bifurcation zone in relation to the design and construction industry of Russia. Four models of development of the architectural process within the evolution channel are presented – rhythmocyclic, synergetic, structural-dynamic, model of architectural utopias in their connection with social crisisology. All of them, with the exception of the structural-dynamic, determined the term of the impending macrohistorical breakdown, called the singular point – the limit of the rhythmocyclic sequence of the development of Russian architecture of the 10th–21st centuries, the second half – the end of the 2010-s. In the conditions of historical turbulence, long-term forecasting fades into the background, giving way to other methods and techniques of management, including attractive management and management associated with the identification of departing and emerging trends. The duration of the experienced period of singularity is determined: 2020–2050-s. and the efficiency of the above-mentioned methods of managing the design and construction industry under conditions of tectonic changes is demonstrated. A classification of trends (more than 25 in total) is proposed under conditions of chaotization of the social system – in terms of the Outgoing and Advancing design and construction paradigms covering various professional levels: Urban development, Architecture, Technologies and materials, Construction and development. Variants of relationships between the Outgoing and Advancing paradigms are identified: from complete to partial substitution and re-commutation. Attractive management involves the formation of a chain of successive attractors – in the design and construction industry these are such technical and economic indicators as the share of settlement lands in the balance of Russian territories, the share of low-rise and individual construction in the total volume of residential space introduced, or the growth of the TFR from 1.4 to 2.1–2.2. The next, more distant attractor is an energy reboot, associated with the creation of

energy production complexes using the eternal energy resources of nature. The use of two complementary methods allows us to build a development strategy for the design and construction industry in the logic of combining and interlinking «big» and «small» steps.

**Keywords:** design and construction industry, equilibrium state, bifurcation zone, long-term forecasting, theoretical models, attractive management, management based on the identification of outgoing and emerging trends

Можно говорить о существовании двух базовых состояний социальных систем – пребывании в канале эволюции, или равновесном состоянии, и вхождении в зону бифуркации, макроисторического слома [1]. Проектно-строительная отрасль следует общим закономерностям. С начала 2020-х гг. мир и Россия, отечественный архитектурно-строительный комплекс в том числе, находятся в критической точке эволюции, зоне бифуркации, что требует разработки и применения особых управленческих средств применительно к данной области.

С 2006 по 2013 год. нами были разработаны четыре теоретические модели развития архитектурного процесса: ритмоциклическая, синергетическая, структурно-динамическая и модель эволюции архитектурных утопий в их связи с социальной кризисологией, исследующие предмет с различных точек зрения [2]. Все они, за исключением структурно-динамической (которая не содержит временного измерения, однако ее действие также имеет хронологические границы), датировали срок надвигающегося макросдвига, названного сингулярной точкой – пределом ритмоциклической последовательности развития русской архитектуры X – XXI вв., второй половиной – концом 2010-ых гг. Что нашло подтверждение в каскаде геополитических и геоэкономических событий первой половины 2020-х гг. – архитектура связана множеством нитей со сферами политики, экономики, культуры благодаря своему универсализму – пребыванию на пересечении естественнонаучного, технического и социально-гуманитарного знания – и изначально вшитой в профессию проектности.

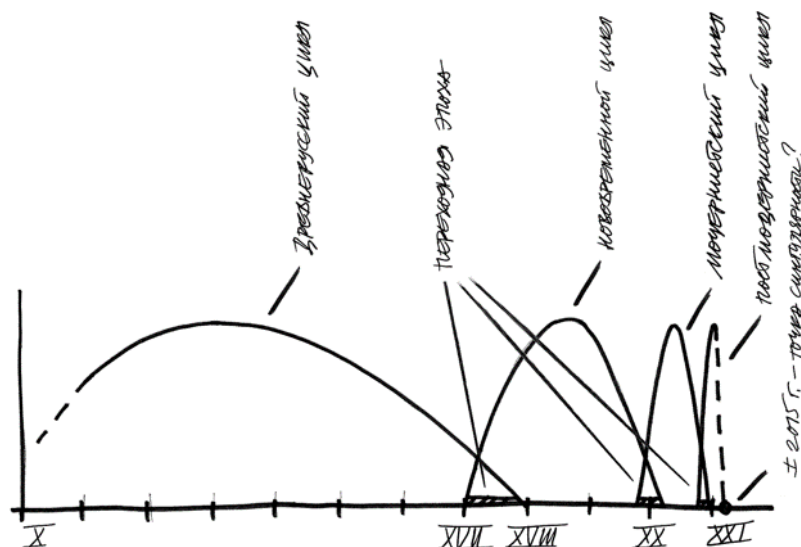


Рисунок 1. Ритмоциклическая модель развития архитектуры России X–XXI вв. 2006 г.

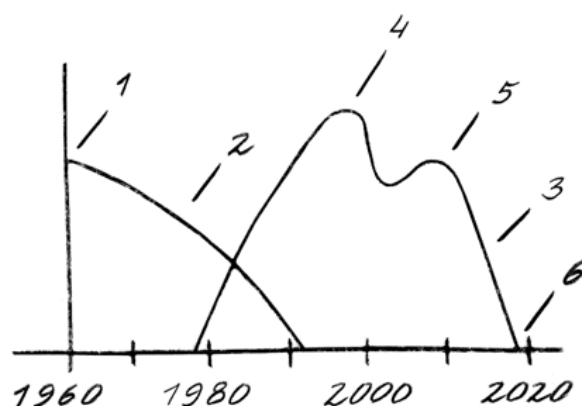


Рисунок 2. Модель развития постмодернистского цикла. 2006 г.

- 1 – второй экстремум модернистского цикла – вторая половина 1950-х – начало 1960-х гг.
- 2 – хвост (фаза угасания и агональная фаза) модернистского цикла
- 3 – постмодернистский цикл
- 4 – первый экстремум – 1998 г.
- 5. – второй экстремум – 2008–2009 гг.
- 6. – предел автомобильной последовательности, описывающей развитие русской архитектуры X – XXI вв.

В основе ритмоциклической модели лежат четыре цикла развития отечественной архитектуры: древнерусский, охватывающий конец X – XVII вв., нововременной – с первых десятилетий XVII в. по 1900-е гг., модернистский – с 1880-х гг. по начало 1990-х гг., постмодернистский – с 1980-х по вторую половину–конец 2010-х гг. В результате наложения предыдущей и последующей волн образуются переходные периоды. Коэффициент уплотнения исторического времени, характеризующий соотношение соседних периодов, в том числе переходных, порядка 3-х. Схождение автомодельной последовательности, или точка сингулярности, приходится на конец 2010-х гг.

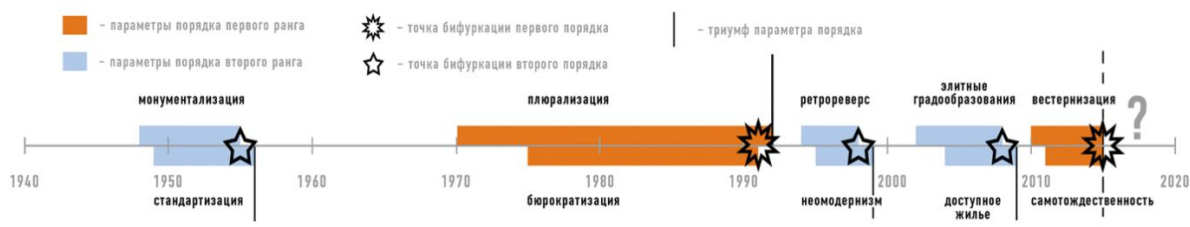


Рисунок 3. Синергетическая модель эволюции российской архитектуры середины XX – начала XXI вв. 2012 г.

Данная модель опирается на известное положение одного из основателей синергетики Г. Хакена о возникновении в окрестности точки бифуркации параметров порядка, или наиболее медленно меняющихся переменных, эскалация взаимоотношений между которыми служит маркером приближения макроисторического слома. Один из управляющих параметров рано или поздно одерживает победу, как правило, определяя лицо следующей архитектурной эпохи. Введены различия между параметрами порядка и точками бифуркации первого и второго уровней – в зависимости от базовых характеристик первых (размерность, содержание) и глубины историко-архитектурных трансформаций (слом / переформатирование). На разных этапах развития российской архитектуры середины XX – начала XXI вв. такими оппозирующими парами являлись: в конце 1940-х – первой половине 1950-х гг. – монументализация и стандартизация, в первой половине 1970-х – начале 1990-х гг. – плюрализация и бюрократизация, в середине – конце 1990-х гг. – ретрореверс и неомодернизм, середине – конце 2000-х гг. –

элитные градобразования и доступное жилье, в начале – конце 2010-х гг. – вестернизация и тяга к самотождественности.

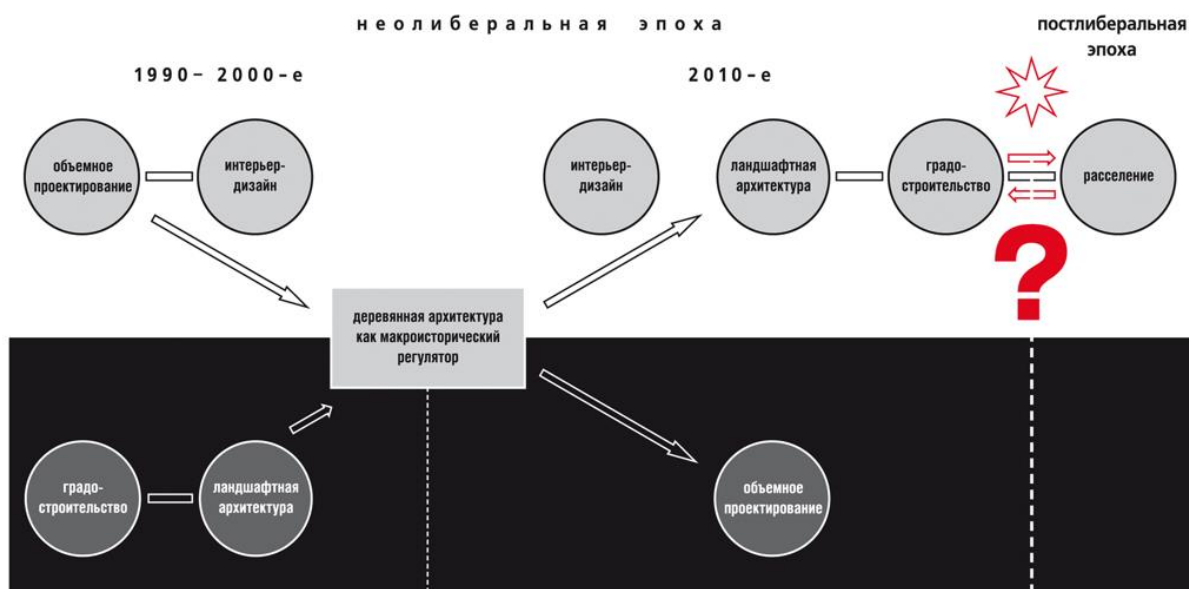


Рисунок 4. Структурно-динамическая модель развития российской архитектуры конца XX – начала XXI вв. 2013 г.

Данная модель определяет соотношение основных дисциплинарных разделов внутри архитектурного процесса: объемного проектирования, градостроительства, территориального планирования, расселения, ландшафтной архитектуры, интерьер-дизайна в их исторической динамике. Демонстрирует возникновение и разрыв связей между этими разделами. Выявлено передаточное звено, или макрорегулятор, ответственный за переключение тумблера, смену эволюционного режима. Модель не предполагает количественной меры, тем не менее, согласно ей, расселение как следующее звено в логической цепочке «ландшафтная архитектура – градостроительство – территориальное планирование – расселение» оказывается родом из постлиберальной эпохи.

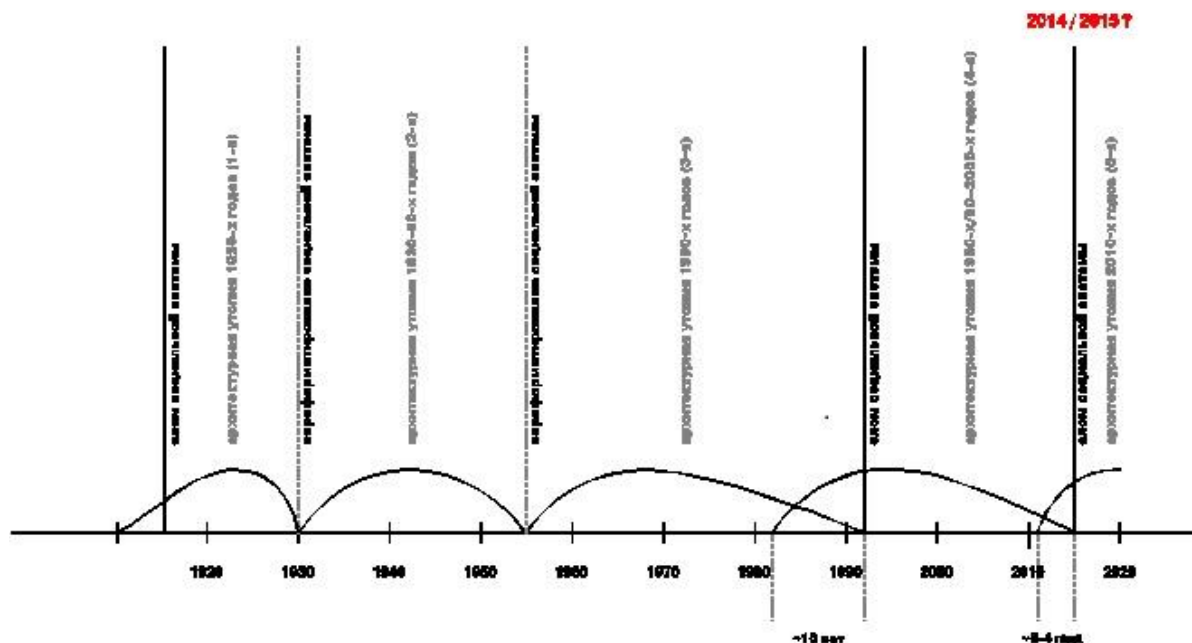


Рисунок 5. Модель эволюции архитектурных утопий XX – начала XXI вв. в России в их связи с социальной кризисологией. 2013 г.

Модель представляет архитектурный процесс как последовательность волн, сменяющих друг друга пяти архитектурных утопий. Каждая последующая формируется «на костях» предыдущей – минусы обращаются в плюсы. Архитектурные утопии синхронизированы с социально-историческими эпохами, которые завершаются периодами реформ (внутрисистемными перестройками). И рассинхронизированы в случаях надвигающихся социальных катастроф, когда архитектурные утопии выступают их предвестниками, опережая и маркируя очередной макродвиг. Согласно модели, 4-я и 5-я архитектурные утопии принимают на себя роль своего рода средства раннего оповещения, сейсмографа, предупреждая общество о грядущем социальном слоде. 4-я архитектурная утопия может служить своего рода прецедентом для 5-й: если в первом случае бумажная архитектура стянула на себя утопический пафос постмодернизма, явившись индикатором социосистемного коллапса, то во втором – уже урбанистика вбирает в себя утопические интенции, принимая на себя роль защитного пояса, пытающегося продлить себя во времени неолиберализма и, по сути, подчиняя себе профессиональную и общественную жизнь – сначала столицы, а затем всей страны.

Эти разработки должны были бы стать методологическим базисом управления проектно-строительной отраслью, в частности, блокирования неблагоприятных, в том числе «хромающих», решений, дисфункциональных явлений в профессиональной сфере и поддержки

перспективных. Имеются в виду, например, заблаговременная подготовка подстраховывающей ресурсной базы проектно-строительного комплекса в перспективе надвигающегося социально-экономического и внутрипрофессионального коллапса в 2020-е гг. или балансировка различных дисциплинарных разделов – поддержка одних (скажем, градостроительства и территориального планирования, ландшафтной архитектуры, охраны памятников и реставрации в 1990-е – середине 2000-х гг.) и сдерживание других (к примеру, благоустройства общественных пространств во второй половине 2010-х – 2020-х гг.). Однако управляющая система в лице Минстроя РФ и прочих министерств и ведомств оказывается слишком ригидной – она не нуждается в концептуализации собственной деятельности.

В основу управления проектно-строительной отраслью, пребывающей в равновесном состоянии, вдали от зоны бифуркации, должно быть положено долгосрочное прогнозирование и программирование, составляющие сущностную особенность всех четырех теоретических моделей, оперирующих многодесятилетней метрикой. В условиях исторической турбулентности, в зоне бифуркации долгосрочное прогнозирование отходит на второй план. Ему на смену приходят иные способы и методы управления, а именно – аттрактивное управление и управление, связанное с идентификацией старых, отходящих, и новых, нарождающихся, тенденций.

С конца 2010-х гг. – нижней хронологической границы во всех четырех моделях – минуло пять лет. Налицо потребность в теоретической рефлексии и пересмотре, реактуализации арсенала концептуальных и управленческих средств. Среди возникающих принципиальных вопросов – какова продолжительность переживаемого периода сингулярности? Верхняя граница – 2020-е гг., а нижняя? Насколько работоспособны вышеуказанные методы управления проектно-строительной отраслью в условиях тектонических изменений, в точке бифуркации?

На первый вопрос ответы даны философами, историками, геополитиками. Диапазон прогнозов – от десятилетия (А. Ю. Школьников) до столетия (А. И. Фурсов). Консенсусными можно считать три десятилетия, то есть речь идет об отметке середины XXI в (И. Валлерстайн, А. И. Фурсов, В. В. Стус и др.). Что резонирует с новым взглядом на военно-политическую реальность авторов вышедшего в конце мая доклада Корпорации РЭНД «Dispersed, Disguised and Degradable», в котором конфликт предстает в качестве устойчивой среды, или новой нормальности нелинейной войны, где на смену объекту атаки приходит пациент химиотерапии – длительной, токсичной, изнурительной [3]. О сроках ничего не говорится, но прогноз относительно вероятных будущих конфликтов США-КНР и НАТО-Россия предполагает многодесятилетнюю метрику.

В ответ на второй вопрос предлагаются два метода управления, релевантные нынешней ситуации пребывания в условиях неопределенности, или методологические позиции 1 и 2.

Методологическая позиция 1 исходит из того, что ранее, вплоть до конца 2010-х гг., действовавшие на протяжении десятилетий и столетий закономерности исчерпали себя, больше не работают. Что же приходит им на смену? В условиях хаотизации социальной системы и принципиального отсутствия каких-либо закономерностей открывается перспектива применения методов т. н. аттрактивного управления.

Методологическая позиция 2. В зоне хаоса перемешаны уходящее и нарождающееся, старое и новое, и это новое необходимо идентифицировать и вычленивать, выявлять и поддерживать возникающие тренды, что тем самым позволит приблизить желаемое будущее.

Спроецируем эти положения на материал архитектуры и градостроительства.

Прежде всего, о сроках. С подачи девелопмента актуальная архитектурная практика продолжает отрабатывать повестку, сформированную и выдвинутую в 1990-е гг., среди них – гиперконцентрация российского населения в крупнейших и крупных городах, опустынивание остальной территории страны, строительство многоэтажных железобетонных жилых домов с миниатюризирующимися квартирами, вымывание промышленности из городов, практическое отсутствие строительства на селе, приоритетное развитие централизованных инженерных инфраструктур, гипертрофированное внимание к благоустройству и развитию общественных пространств и др [2]. Сколько еще продлится этот анахронизм – неужели до вышеуказанной отметки середины XXI в.?

Методологическая позиция 1.

В практике управления проектно-строительной отраслью, включая документы Минстроя РФ, присутствуют позиции, представляющие как от старой, так и от новой исторической эпохи. Нами была предложена классификация в терминах Уходящая проектно-строительная парадигма и Наступающая проектно-строительная парадигма, охватывающая различные профессиональные уровни: Градостроительство, Архитектуру, Технологии и материалы, Строительство и девелопмент.

Обозначены 12–15 «уходящих» и 12–15 «наступающих» трендов. Среди первых, например, делегирование стратегирования пространственного развития от государства девелопменту, преимущественное строительство автодорог 1-го класса, явный потребительский уклон существующей типологической линейки, обеспечение режима наибольшего благоприятствования западным архитекторам, продолжение позднесоветской традиции железобетонного жилищного строительства и блокирование альтернативных технологий,

использование труда мигрантов в качестве основной рабочей силы и др. Среди вторых – возрождение пространственного стратегирования и ребалансировка системы расселения, преимущественное развитие малоэтажного и индивидуального строительства, самоидентификация как основной ориентир развития российской архитектуры, развитие ранее искусственно маргинализированных и новых строительных технологий, развитие автономных систем жизнеобеспечения, преимущественное развитие среднего и малого девелоперского и строительного бизнеса и др.

Выявлены варианты взаимоотношений между Уходящей и Наступающей проектно-строительными парадигмами: 1) полное замещение, например, замена центристской модели градостроительного развития на центробежную, 2) вытеснение, или частичное замещение, как это имеет место с малоэтажным и индивидуальным строительством, доля которого должна достичь 80–85%, 3) перекоммутация, или изменение целеполагания – можно привести в качестве примера корректировку целеполагания пробивки Транскавказской ж / д магистрали Адлер – Кисловодск с первоначально туристско-рекреационного на преимущественно геоэкономическое [4].

Так же, как и представленные прогностические модели 2000–2010-х гг., данная классификация, которая могла бы стать ориентиром в деятельности управляющих институтов, позволяя отсекающие тенденции и подсвечивать другие, остается невостребованной.

Методологическая позиция 2.

В ситуации консервации отживших образцов профессиональной деятельности возрастает роль поисковых научно-проектных работ, заказчиком которых могли бы выступить как государственные, так и корпоративные структуры. В настоящее время идет работа над Генеральной схемой расселения и градостроительного развития РФ, инициированная НОПРИЗ, которая нацелена на формирование аттракторов, выводящих пространственное стратегирование и систему расселения страны на новую траекторию. Аттрактором, альтернативным предлагаемому, предстает следование старым прописям – имеется в виду параллельно разворачивающаяся работа над 200-ми мастер-планами российских городов, которая, по сути, подразумевает сохранение неолиберального статус-кво в сфере пространственного развития страны. В этой связи возникает проблема преодоления сопротивления профессиональной среды, идеологически и экономически заинтересованной в воспроизводстве сложившихся образцов профессиональной деятельности.

На роль аттрактора из первого ряда могли бы рассматриваться такие технико-экономические показатели, как доля земель поселений в балансе российских территорий (в идеале – 2% и более, сегодня – 1,14%) или доля малоэтажного и индивидуального строительства (сегодня – порядка 60%) в

общем объеме ввода жилой площади (в силу тесной связанности между собой – какой-то из этих целевых параметров). Как внепрофессиональный вариант – рост суммарного коэффициента рождаемости (СКР) с нынешних 1,4 до искомых 2,1–2,2 и выше. Следующий, более отдаленный по времени аттрактор – энергетическая перезагрузка, связанная с созданием энергопроизводственных комплексов, использующих вечные энергоресурсы природы – водную систему страны (имеются в виду приливные и геотермальные электростанции и др.). Это одно из основных положений, имеющее вековую метрику, генеральной схемы расселения, разрабатываемой акад. А. С. Кривовым.

Инструментом же могли бы выступить экспериментальные научно-проектные работы, в частности, выполненные вместе со студентами ВолГУ и МГТУ МАСИ концепции возрождения и развития подсистем сельского и поселкового расселения в их связи с реиндустриализацией – со строительством промышленных и агропромышленных мощностей (кластеров по переработке природного газа в Грязовце-д.Ростилово и близ Торжка, грузового терминала в Зарубино и др.), конкретизирующие и масштабирующие основные положения Генеральной схемы расселения.

Данные предложения находятся в русле идей аттрактивного управления, развиваемых в последние десятилетия применительно к социальной и социокультурной сфере. В работах И. В. Мелик-Гайказян и М. В. Мелик-Гайказян [5], Г. Г. Малинецкого и М. В. Максимовой [6] и др. заложены основы теории аттрактивного управления и менеджмента: исследованы онтологические основания данного подхода, дано определение аттрактора применительно к социальным системам, описаны основные характеристики и условия возникновения аттрактора в социокультурной сфере, показаны преимущества, которые аттрактивное управление может предложить практике социального конструирования. Положения теории аттрактивного управления могут быть использованы в актуальной практике управления проектно-строительной отраслью, при этом фигурирующие в качестве аттрактора сущности, такие как «утопическая идея», «коллективная мечта» или «образ будущего масштабного проекта», очевидно, не могут не претерпеть изменений, профессиональной «приладки», адаптации в соответствии с внутридисциплинарными особенностями и приоритетами.

Таким образом, применение двух взаимодополнительных методов управления – аттрактивного и связанного с выявлением и поддержкой перспективных трендов (при торможении и блокировке старых, тянущих назад в прошлое) в рамках ключевых разделов профессиональной деятельности, позволяет выстроить стратегию развития проектно-строительной отрасли в логике сочетания и взаимоувязки «больших» и «малых» шагов. Или аттрактора и окружающего, тяготеющего к нему «облака точек», под которыми понимается совокупность управленческих

воздействий на систему в рамках конкретных дисциплинарных разделов – от градостроительства и архитектуры до технологий и девелопмента, которые образуют в окрестности аттрактора четыре основных сектора.

Обозначена перспектива следующего «большого» шага, логически вытекающего из предыдущего. Речь идет об аттракторе, связанном с грядущим общемировым энергетическим переходом, который может быть реализован в пределах канала эволюции, в межбифуркационный период, в логике последних разработок в рамках теории аттрактивного управления. Имеются в виду детально проработанные предложения для равновесных состояний вдали от точки бифуркации, когда прежний путь развития, иначе – предыдущий аттрактор, подвергается критике и требует ревизии. Предполагается «обман» системы, искусственное конструирование внешних условий с целью изменения императивов ее развития [6]. В проектно-строительной отрасли возможна «передача эстафеты» от «отработанного» аттрактора с опорой на малоэтажное и индивидуальное строительство или расширение доли земель поселений к аттрактору, связанному с пересмотром перспектив развития отечественной энергетики.

В настоящей статье рассмотрены особенности способов и методов управления в историческую эпоху социальной равновесности и, соответственно, относительной методологической ясности и определенности, и в рамках сменяющего ее периода утраты устойчивости, дестабилизации общества, который отличается методологической спутанностью, неопределенностью. Однако современная теория аттрактивного управления предполагает возможность выхода его за пределы зоны бифуркации. Очевидно, данная модель может быть апробирована в практике управления проектно-строительной отраслью – уже на следующем шаге.

### Литература

1. Капица, С. П. Синергетика и прогнозы будущего / С. П. Капица, С. П. Курдюмов, Г. Г. Малинецкий. – М. : Эдиториал УРСС, 2001. – 288 с.
2. Фесенко, Д. Е. Архитектура как инструмент конструирования будущего. От российской архитектуры XX – XXI вв. до новой урбанистической политики / Д. Е. Фесенко ; под ред. Г. Г. Малинецкого. – М. : Либроком, 2017. – 400 с.
3. Новый стандарт войны. Анализ доклада RAND Corporation «Dispersed, Disguised and Degradable». – URL: <https://aftershock.news/?q=node/1513591&full> (дата обращения: 08.05.2025).
4. Фесенко, Д. Е. Проектно-строительная парадигма – смена вех / Д. Е. Фесенко // Архитектурный Вестник. – 2024. – № 3–4. – С. 4–8.
5. Мелик-Гайказян, И. В. Аттрактивный менеджмент: методологические проблемы теории управления и философское обоснование понятия / И. В. Мелик-Гайказян, М. В. Мелик-Гайказян // Вестник ТГПУ. – 2007. – № 11. – С. 36–40.

6. Максимова, М. В. Возможные методы конструирования аттрактора в социокультурной системе, находящейся в равновесном состоянии (Философско-научные основания) / М. В. Максимова, Г. Г. Малинецкий // Вестник ТверГУ, серия «Философия». – 2024. – № 4 (70). – С. 15–34.

## **Духовные проблемы, связанные с развитием искусственного интеллекта**

**Протоиерей Александр Шимбалев**

*Синодальный информационный отдел Белорусской Православной Церкви*

**Аннотация.** В статье автор сравнивает сущность человека с точки зрения христианского богословия и природу искусственного интеллекта (ИИ). Приводятся черты Образа Божия в человеке, отражающиеся в его выдающихся душевных качествах, позволяющие иметь интуитивное знание и ощущать присутствие Бога. Раскрываются особенности познания человека через Богообщение. Бог, открывая Себя в идеях-волениях, может познаваться через творение, но также и непосредственно в мистическом созерцании, в Своих нетварных энергиях. Следовательно, человеческое познание являет собой синтез глубинной, сущностной и поверхностной, энергийной составляющих. Компьютер не взаимодействует с Божественным Логосом и не может давать ответы, навеянные интуицией по Благодати Святого Духа, у него нет своего «логоса», соприкасающегося с Божеством, он действует по алгоритму, заложенному человеком. Раскрываются некоторые проблемы, связанные с развитием ИИ. Общественная жизнь все более подвергается имитации, что приводит к потере чувства реальности. С ростом популярности ИИ появилось множество ложных новостей, поддельных образов, сгенерированных исследований, не имеющих научной истины и ценности и т. д. Поток подобной информации приводит к растерянности и недоверию к информации, полученной из Интернет-источников.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, человек, Образ Божий, Логос, общественная жизнь, этические проблемы, моральные ценности, познание, реальность, ложь

## **Spiritual challenges associated with the development of artificial intelligence**

**Archpriest Alexander Shymbaliow**

*Synodal Information Department of the Belarusian Orthodox Church*

**Abstract.** In the article, the author compares the essence of man from the point of view of Christian theology and the nature of artificial intelligence (AI). It presents the features of the Image of God in man, reflected in his outstanding mental qualities, that allow to have intuitive knowledge and feel the presence of God. The peculiarities of human cognition through God-communion are revealed. God, revealing Himself in ideas and thoughts, can be cognized through creation, but also directly in mystical contemplation, in His non-temporal energies. Consequently, human cognition is a synthesis of the deep, essential and superficial, energetic components. The computer does not interact with the Divine Logos and cannot give answers inspired by intuition by the Grace of the Holy Spirit, it does not have its own «logos» in contact with the Godhead, it acts according to the algorithm laid down by man. Some of the problems associated with the development of AI are disclosed. Social life is increasingly subjected to imitation, which leads to a loss of a sense of reality. With the growing popularity of AI, there are many false news, fake images, generated studies that have no scientific truth and value, etc. The flow of such information leads to confusion and distrust of information obtained from Internet sources.

**Keywords:** artificial intelligence, man, Image of God, Logos, social life, ethical issues, moral values, cognition, reality, falsehood

Развитие современных систем искусственного интеллекта (ИИ) порождает множество мнений об их возможном влиянии на судьбу человеческой цивилизации. С одной стороны, очевидно, что ИИ заметно облегчит жизнь людям, позволяя более эффективно решать многие задачи, с другой, высказывается уверенность, что ИИ может полностью заменить человека и даже его превзойти во всех отношениях. Основывается последнее мнение на представлении о человеке как биологическом существе, имеющем в головном мозге большое количество нейронных связей. Умение же изучить эти особенности человеческой исключительности и способность воспроизвести их с помощью ЭВМ и позволят создать системы ИИ, способные решать любые задачи лучше человека.

Проанализируем этот вызов ИИ с помощью святоотеческого богословия и постараемся выделить другие духовные проблемы, связанные с развитием информационных технологий.

В чем же заключается исключительность человека? В том, что, по словам Священного Писания, он является венцом творения и носит в себе Образ Божий: «И сказал Бог: сотворим человека по образу Нашему [и] по подобию Нашему, и да владычествуют они над рыбами морскими, и над птицами небесными [и над зверями] и над скотом, и над всею землею, и над всеми гадами, пресмыкающимися по земле» (Быт. 1:26). Черты этого состояния выделяются из библейских слов и в богословских трудах

Свв. Отцов, проанализировавших свойства Бога, открывающиеся в Священном Писании, и сопоставив их с особенностями человеческого естества.

Одной из черт Образа Божия в человеке является его непознаваемость и невыразимость. Так, Свт. Григорий Нисский указывает: «Образ Божий в человеке, поскольку он – образ совершенный, постольку он и образ непознаваемый, отражая полноту Первообраза, он обладает и Его непознаваемостью» [6, с. 134]. Связано это с тем, что определить Образ Божий невозможно из-за непостижимости Самого Бога. Невыразимость же связана с невозможностью выразить образ Божий с помощью человеческого восприятия умом и чувствами. В связи с этим, полное описание Образа Божия в человеке дать невозможно.

Важным свойством Образа Божия является отражение сущности Бога как абсолютного Духа, выражающееся в том, что человек, кроме материального тела, имеет нематериальную душу и дух. Об этом писали св. Климент Александрийский [10, с. 47] и свт. Григорий Нисский [7, с. 469].

Св. Климент Александрийский подчеркивал, что образ Божий – в разумности, которая служит познанию благ и уподоблению Богу [15, с. 125]. Следовательно, свойством человеческого разума является обладание истинным знанием, которое приходит через Богообщение и заключается в познании человеком Бога в пределах его возможностей. Пребывание в Истине – Господе Иисусе Христе, приводит к очищению совести, развитию христианских добродетелей – терпения, кротости и смирения, сообщающих человеку покой и мудрость [11, с. 47]. Свт. Григорий Богослов считал, что образ Божий ведет человека через ум и Таинства ко вселению в сердце Христа [5, с. 412].

Разум выражается в разумности мышления и дает дар слова, как образ Христа – Слова Ипостасного. За разумом следует мудрость, которая есть образ Премудрости Творца и обладает энергией и стремлением к развитию. Следовательно, человеческое познание постоянно стремится к развитию, так как сама природа этого знания имеет образ божественной природы и стремится к достижению полноты соединения с Богом.

Из этого вытекает наличие у человека творческих способностей. Подобие Бога-Творца также должно творить. Св. Климент Александрийский пишет об этом: «Человек становится образом Божиим в том, что соработничает с Ним в воссоздании самого себя» [10, с. 76]. Но кроме этой работы над своей личностью, человек осознает и возделывает весь окружающий мир.

Перечисленные выше черты Образа Божия в человеке, отражающиеся в его выдающихся душевных качествах, таких как ум, воля, чувства, речь, дают высокие моральные устои и развивают духовные способности, позволяющие иметь интуитивное знание и ощущать присутствие Бога. Это дает человеку еще одну важнейшую черту Образа

Божия – способность к нравственному усовершенствованию, достижение святости. Прп. Ефрем Сирин указывал, что образ Божий дает человеку «милующее сердце», «смирennemудрие», благодать Церкви и сострадание [9, с. 389].

Нравственное совершенствование дает человеку стремление к обожению. Основное достоинство человека, по мнению Святых Отцов, заключается не в его выдающихся биологических и социальных способностях, но только в том, что он способен достигнуть обожения [4, с. 297]. Прп. Симеон Новый Богослов считает, что образ Божий дает человеку способность личного молитвенного опыта в общении с Богом и духовного возрастания [16, с. 330].

Исследование вопроса о том, как человек познает, показывает, что это не простой анализ данных, собранных органами чувств и обработанных головным мозгом. Свт. Григорий Палама указывает, что наше познание «объемлет всякий вид знания» [8, с. 120–121], все его разновидности, включающие мыслящую, логическую и чувственную составляющие. Следовательно, «синтетическая цельность знания предполагает не примитивную мозаичность его составляющих, но живое взаимопроникновение и взаимодополнение ими друг друга» [13, с. 33].

Святоотеческое богословие говорит о том, что в основе нашего мира лежит синергия, проявляющаяся во взаимодействии воли тварных существ и идей-волений Божественных. Идея или «логос» тварной вещи является ее точкой соприкосновения с Божеством. Этот «логос» содержит в себе и цель, присущую данной вещи, он являет собой божественное присутствие в этой вещи или намерение Бога относительно ее, являющее внутреннюю сущность этой вещи, то самое, что делает вещь собою и в то же время влечет ее к Богу.

Высшая цель всей твари содержится в Логосе – Иисусе Христе. Он Премудрость и Провидение Божие есть одновременно источник и завершение логосов частных и таким образом действует как всеохватывающее и соединяющее все вселенское присутствие. Христос – альфа и омега всей твари. Стремясь к познанию мира и своей цели в нем, человек познает Христа, а через него начало и конец творения. Открывая Себя в идеях-волениях, Бог может познаваться через творение, но также и непосредственно в мистическом созерцании, в Своих нетварных энергиях.

В основе познания мира человеком лежит связь ума и сердца, имеющих одну природу, но различающихся тем, что «ум – это энергийное, внешнее проявление природы человека, а сердце – более глубинное, ипостасное, но в то же время и сущностное» [12, с. 48]. Следовательно, человеческое познание являет собой синтез глубинной, сущностной и поверхностной, энергийной составляющих.

Каковы свойства ИИ? С одной стороны, он обладает ограниченным знанием, оперируя рациональными, логическими понятиями. Поэтому он

может быстро и качественно обрабатывать большие массивы информации, даже способен к самообучению. Но там, где познание выходит на более сложный уровень, выходящий за упрощенную бихевиористскую модель человека, включающий духовные, нравственные, эмоциональные, социальные аспекты, ИИ делает выводы некорректно.

Компьютер не взаимодействует с Божественным Логосом и не может давать ответы, навеянные интуицией по Благодати Святого Духа, у него нет своего «логоса», соприкасающегося с Божеством, он действует по алгоритму, заложенному человеком. Компьютерные алгоритмы жестко детерминированы и не способны творить, подобно человеку. Никакая модель человеческого разума не может повторить мышление человека, потому что лишена главного – Образа Божия и непосредственной связи с Творцом всего сущего, сообщающего творческие способности в свободе произволения. Никакой алгоритм не способен повторить свободу творческой энергии человека.

Высшее познание человека происходит в общении с Богом и людьми, но не формально, а в искренней любви и чистоте сердца, которые дают чистоту ума. Для этого необходимо нравственное совершенствование, которое происходит в свете и присутствии Духа Святого, является «благодатным озарением, синергией, единением Духа Божия и духа человеческого» [2, с. 120]. Епископ Афанасий (Евтич) указывает, что в благодатном соединении человека с Духом Святым дается истинное познание и истинное восприятие человеком новой и обновляющей благодатной реальности, что становится «знанием-жизнью, знанием-любовью, знанием-общностью Богочеловеческой и вечной жизни в извечной Истине» [2, с. 120–121].

Исходя из вышесказанного, ИИ никогда не сравняется с человеком в истинном познании сущности мира и не сможет заменить человека в вопросах высшей жизнедеятельности, дающей смысл существования всего человечества.

Исследования развития информационных технологий показывают, что уже в настоящее время появились тревожные тенденции, угрожающие душевной и духовной жизни общества.

1. Общественная жизнь все более подвергается имитации. В современном мире информационных технологий многие имитируют научную деятельность, составляя статьи путем компиляции из разных источников и размещая в псевдорецензируемых интернет-журналах. Происходит имитация общественной жизни путем создания ложных образов, развиваемых в прессе из номера в номер. Погруженность в компьютерные игры и соцсети заменяет для многих реальную жизнь. Есть даже попытки имитировать с помощью ИИ исповедь и беседу со священником.

2. ИИ не является личностью и лишен какой бы то ни было

нравственности. Алгоритмы, заложенные разработчиком, лишенным нравственности или имеющим аморальные суждения по тем или иным вопросам, способны повлиять на общественное сознание той группы людей, которая обратится к нему за экспертным мнением.

3. ИИ может влиять на эмоции и психику человека, навязывая идеалы, идущие вразрез с традиционными духовными ценностями, что приведет к духовной деградации.

4. Способность ИИ успешно обрабатывать большие массивы данных иногда приводит к тому, что его выводам начинают доверять как человеку-эксперту. Эти выводы могут оказывать значительное влияние на формирование убеждений и ценностей человека [14].

5. Общение с ИИ может значительно уменьшить живое человеческое общение, способствуя социальной изоляции и примитивизации эмоциональной жизни людей [1].

6. Развитие информационных технологий уже привело к тому, что молодежь перестала запоминать информацию и решать творческие задачи. Происходит ослабление познавательного потенциала человека, снижение возможности выявления сущностных связей и скрытых смысловых уровней, снижение умения самостоятельно анализировать информацию и принимать решения, потеря критического мышления.

7. С ростом популярности ИИ появилось множество ложных новостей, поддельных образов, сгенерированных исследований, не имеющих научной истины и ценности и т. д. Поток подобной информации приводит к растерянности и недоверию информации, полученной из Интернет-источников. Визитной карточкой многих проектов ИИ стала ложь.

8. В сфере образования существует опасность полной автоматизации обучения с использованием ИИ. Потеря живого общения между студентами и преподавателями ставит под угрозу развитие критического мышления и эмоционального интеллекта.

Технологии не должны подменять собой подлинную духовную жизнь, а цифровизация не должна превращаться в новую форму зависимости. С появлением ИИ появилось много дезинформации. Трудно отличить истину от вымысла. Все меньше знающих людей, которые могут дать экспертную оценку тексту.

Связь Творца и твари волнует человеческий ум и сердце. Человек осознает, что сотворенный мир не самодостаточен и не самобытен. В нем нет ни основания, ни опоры для возникновения и бытия. Августин Блаженный говорит о твари, что она «вопиет, что создана, – вопиет, что сама себя не создала: потому существую, что создана; и не было меня, пока не стала, и не могла произойти от самой себя» [3, с. 394–395]. Так же и ИИ в отношении человека. Вопиет, что не самобытен, вопиет, что не имеет смысла в своем существовании без творческого начала и задачи

человечества.

### Литература

1. Аванесян, Г. Г. Перспективы эффективного взаимодействия искусственного интеллекта и личности человека / Г. Г. Аванесян // Мир науки. Педагогика и психология. – 2024. – Т. 12, № 3.
2. Афанасий (Евтич), еп. Прологомены к исихастской гносеологии / еп. Афанасий (Евтич) // Богословские труды. – 2005. – Вып. 40.
3. Блаженный Августин Аврелий Исповедь / Блаженный Августин Аврелий ; пер. с лат. М. Е. Сергиенко. – М. : ДАРЪ, 2005. – 544 с.
4. Григорий Богослов, свт. Слово 45 на Святую Пасху / свт. Григорий Богослов // Творения. – Сергиев Посад : Издательство Свято-Троицкой Сергиевой Лавры, 1994. – Т. 1. – 680 с.
5. Григорий Богослов, свт. Слово против ариан / свт. Григорий Богослов // Творения. – Сергиев Посад : Издательство Свято-Троицкой Сергиевой Лавры, 1994. – Т. 1. – 680 с.
6. Григорий Нисский, свт. Об устройении человека / свт. Григорий Нисский // Творения. – СПб. : Типография В. Готье, 1861. – Т. 1. – 469 с.
7. Григорий Нисский, свт. О сотворении человека / свт. Григорий Нисский // Творения. – СПб. : Типография В. Готье, 1861. – Т. 1. – 469 с.
8. Григорий Палама, свт. Сто пятьдесят глав / свт. Григорий Палама ; пер. с греч. А. И. Сидорова. – Краснодар : Текст, 2006. – 224 с.
9. Ефрем Сирин, прп. О том, как приобретается человеком смиренномудрие / прп. Ефрем Сирин // Творения иже во святых Отца нашего Ефрема Сирина. – Сергиев Посад : Типография Свято-Троице Сергиевой Лавры, 1907. – 399 с.
10. Климент Александрийский, пресв. Педагог / пресв. Климент Александрийский ; пер. Н. Корсунского. – Ярославль, 1890. – 348 с.
11. Малиновский, Н. П., прот. Очерк православного догматического богословия / прот. Н. П. Малиновский. – М. : Православный Свято-Тихоновский гуманитарный университет, 2003. – 880 с.
12. Мефодий (Зинковский), еп. Богословие принятия решений и искусственный интеллект / еп. Мефодий (Зинковский) // Вестник ПСТГУ. Серия I : Богословие. Философия. Религиоведение. – 2024. – Вып. 116.
13. Мефодий (Зинковский), иером. Ипостасно-природный характер понятия «знание» и теология образования / иером. Мефодий (Зинковский) // Вестник Русской христианской гуманитарной академии. – 2015. – Т. 16, вып. 3.
14. Сеница, А. С. Морально-этические аспекты теории искусственного интеллекта / А. С. Сеница // Молодой ученый. – 2015. – № 18 (98).
15. Сильвестр (Малеванский), еп. Опыт православного догматического богословия с историческим изложением догматов / еп. Сильвестр (Малеванский). – Киев : Издательство Киевской православной духовной академии, 1897. – Т. 4. – 583 с.

16. Симеон Новый Богослов, прп. Слово 80. О том, какое ведение есть истинное ведение / прп. Симеон Новый Богослов // Творения : в 3 т. – Сергиев Посад : Издательство Троице-Сергиевой Лавры, 1993. – Т. 2. – 593 с.

## **Технологии цифрового моделирования и искусственного интеллекта в трибофатике**

**С. С. Щербаков**

*Национальная академия наук Беларуси*

**Аннотация.** Рассмотрены технологии искусственного интеллекта в сравнении с математическим моделированием на примере ряда технических систем ответственного назначения, изучаемых в трибофатике. Предлагается прикладное определение искусственного интеллекта как технической автоматизированной системы, а не набора конкретных технологий. Представлена трибофатическая методология последовательной постановки и решения задач взаимодействия системы многих тел с неизвестными заранее поверхностями контакта, определения и прогнозирования их трехмерного напряженно-деформированного состояния, состояния объемной повреждаемости и многокритериальных предельных состояний с учетом ее одновременного сложного термосилового нагружения контактными и неконтактными усилиями. Это позволило создать многоэлементные цифровые двойники ряда технических систем ответственного назначения, применяемые для оптимизации данных систем по повреждаемости и поддержки принятия управленческих решений. Предложен единый подход к применению искусственных нейронных сетей и математического моделирования в интеллектуальных моделях трибофатических и механотермодинамических систем. Показан положительный прямой эффект искусственных нейронных сетей на аппроксимацию результатов математического моделирования и обратный эффект от качественных данных, полученных в результате математического моделирования, на искусственные нейронные сети.

**Ключевые слова:** трибофатика, искусственный интеллект, математическое моделирование, искусственные нейронные сети, механотермодинамика

## **Technologies of digital modeling and artificial intelligence in Tribo-Fatigue**

**S. S. Sherbakov**

*National Academy of Sciences of Belarus*

**Abstract.** Artificial intelligence technologies are considered in comparison with mathematical modeling using the examples of a number of critical purpose technical systems studied in tribo-fatigue. An applied definition of artificial intelligence as a technical automated system rather than a set of specific technologies is proposed. Tribo-fatigue methodology is presented for the consistent formulation and solution of problems of interaction of a system of many bodies with previously unknown contact surfaces, determination and prediction of their three-dimensional stress-strain state, volumetric damage state and multi-criteria limiting states taking into account its simultaneous complex thermal-force loading by contact and non-contact forces. This made it possible to create multi-element digital twins of a number of technical systems of critical purpose, used to optimize these systems for damage and support management decisions Unified approach to application of artificial neural networks and mathematical modeling in intelligent models of tribo-fatigue and mechanothermodynamic systems is proposed. Beneficial direct effect of artificial neural networks on approximation of mathematical modeling results and back effect of good quality data produced by mathematical modeling on artificial neural networks are shown.

**Keywords:** Tribo-Fatigue, artificial intelligence, mathematical modeling, artificial neural networks, Mechanothermodynamics

*Введение.* Почти 40 лет назад появились первые публикации [1–3], в которых были изложены методологические основы нового научного направления в механике – трибофатики. Автором этих публикаций был ученый-механик Леонид Сосновский, в то время доцент Белорусского института инженеров железнодорожного транспорта в городе Гомеле (см. рисунок 1). В этом году профессору Сосновскому исполнилось бы 90 лет.

Конечно, этому событию предшествовали многие годы исследований, постановка и реализация собственных экспериментов, обсуждение новых результатов и идей с известными учеными. Выступая на первом международном симпозиуме по трибофатике, который состоялся в 1993 г. в Гомеле, Л. А. Сосновский вспоминал [4], что для обмена мнениями у него был небольшой список академиков и членов-корреспондентов, среди которых был вице-президент Академии наук СССР, директор Института машиноведения Константин Фролов. С большим трудом к академику Фролову удалось дозвониться и кратко изложить свои идеи, после чего автор этих идей был приглашен на встречу в Москву. Результатом той судьбоносной беседы с выдающимся ученым и стало появление трибофатики – академик Фролов систематизировал и обобщил результаты исследований и новые идеи, а чуть позже одобрил название нового научного направления.

Быстрое развитие нового направления в механике можно объяснить, вероятно, двумя причинами. Первая – это запросы практики

машиностроения. Вторая, как следствие первой, – понимание важности задачи и поддержка известных ученых и инженеров.



Рисунок 1. Основатель трибофатики Леонид Адамович Сосновский, доктор технических наук, профессор, Заслуженный деятель науки Республики Беларусь, Лауреат Государственной премии Украины

На первом симпозиуме по трибофатике академик К. В. Фролов признал научный приоритет Беларуси в новой и перспективной области исследований. Академик Академии наук Беларуси, Главный конструктор ПО «БелавтоМАЗ» Михаил Высоцкий говорил: «Большая наука делается в Гомеле... С инженерной точки зрения трибофатика базируется на изучении взаимодействия элементов механических систем. Именно это взаимодействие и определяет в конечном счете надежность как узлов, так и машины в целом. Это значит, что мы уходим от традиционного расчета отдельных деталей и переходим к расчету и конструированию механических систем». Его поддержал академик Национальной академии наук Украины, директор Института проблем прочности Валерий Трощенко: «...Новая наука, трибофатика... позволит правильно конструировать ответственные узлы машин и сооружений». Член-корреспондент Российской академии наук, зав. отделом прочности, ресурса и безопасности Института машиноведения им. А. А. Благонравова Российской академии наук Николай Махутов высказал такое мнение: «...Трибофатика, как наука, по всей видимости, займет своё место в одном из новых направлений, которым занимается сегодня и Российская

академия наук, и академии наук других государств... Это направление включает: теорию, физику, химию, механику катастроф, безопасность и методы защиты... от техногенных аварий и катастроф» [4].

Так что же такое трибофатика? Схематично на этот вопрос отвечает эмблема трибофатики, изображенная на рисунке 2. А в соответствии с межгосударственным терминологическим стандартом ГОСТ 30638–99 «Трибофатика. Термины и определения» трибофатика – это наука об износоусталостных повреждениях и разрушении силовых систем машин и оборудования. При этом стандарт определяет силовую (трибофатическую) систему как механическую систему, в которой реализуется процесс трения в любых его проявлениях и которая одновременно воспринимает транзитно передает повторно-переменную нагрузку. Износоусталостным называют повреждение, обусловленное кинетическим взаимодействием явлений усталости, трения в любых его проявлениях, изнашивания и (или) эрозии.

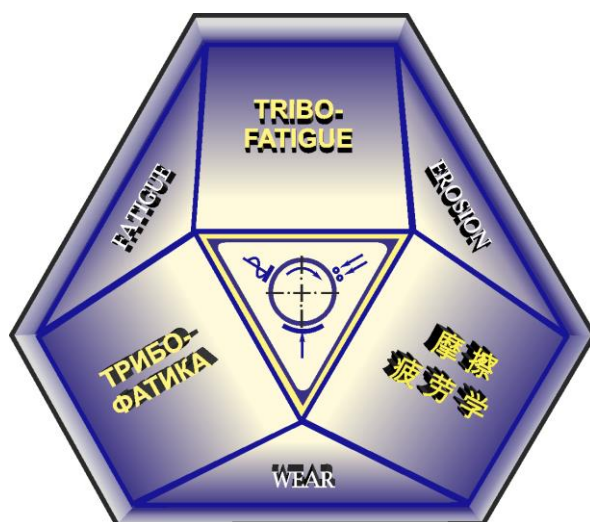


Рисунок 2. Эмблема трибофатики

Трибофатическая бомба. В восьмидесятых годах прошлого века в Советском Союзе было принято решение провести модернизацию Костромской тепловой электростанции до мощности 1200 МВт. Это должен был стать большой шаг вперед, так как в то время действующие в Союзе электростанции обладали лишь половиной такой мощности. В США подобные мощные электростанции уже были. Но их развитие шло постепенно: 300, 500, 600, 800 МВт. Было принято решение в Костроме пропустить промежуточные этапы. Был построен специальный турбогенератор диаметром около 1 м и длиной 23 м (см. рисунок 3).

Строили его два года. Планировалось, что до капитального ремонта турбогенератор будет работать 25 лет, но всего лишь через 4 месяца он был выведен из эксплуатации. Это произошло из-за интенсивного трещинообразования в нем. Ремонту он был непригоден и пришлось еще длительное время изготавливать новый турбогенератор. В это время сотрудники оставались без работы, экономические потери были огромны. Что же произошло?

Взорвалась так называемая трибофатическая бомба.



Рисунок 3. Пример мощного турбогенератора и катастрофического разрушения рельсов

Почему она взорвалась? Специальная государственная комиссия, расследовавшая причины катастрофы, показала, что трещины начали появляться в неожиданном месте: на краях вентиляционного отверстия на поверхности вала турбогенератора. Эта область считалась практически ненагруженной, поскольку контактное давление между вентиляционным клапаном и краями вентиляционного отверстия было очень малым.

Оказалось, что взаимодействие малых локальных контактных напряжений и малых усталостных напряжений вследствие объемного циклического деформирования привело к взрывному росту повреждений в условиях так называемый фреттинг-усталости.

Обратимся к другому примеру катастрофического повреждения.

В справочниках для железнодорожного транспорта известно более сотни специфических повреждений рельсов: трещины, сколы, износ различной формы. Однако в этих справочниках нет резкого изгиба рельса и разрушения рельса на мелкие части, как показано на рисунке 3. А ведь именно такие катастрофические повреждения могут привести не только к большим экономическим потерям, но и к потерям человеческих жизней.

Чтобы спрогнозировать такое явления недостаточно было обычных механико-математических моделей, основанных на сложении или суперпозиции напряжений. Необходимо было разработать новые модели, которые позволяли бы прогнозировать наступление катастрофических повреждений при малых нагрузках и напряжениях.

Могли бы в этом деле помочь современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) в том виде, как мы их понимаем: искусственные нейронные сети (ИНС), распознавание образов, глубокое обучение? Скорее всего, они оказались бы мало полезными, поскольку данные катастрофические явления редки, и ИНС для их предсказания не на чем было бы обучать.

Для того чтобы прогнозировать подобные явления нужны также особые модели и технологии, позволяющие дать необходимые практические рекомендации.

Прикладное определение ИИ. Начнем обсуждение этих моделей и технологий с прикладного определения ИИ, с помощью которого сможем сформировать требования к этим моделям.

Под ИИ предлагается понимать техническую автоматизированную систему, способную решать хотя бы одну из следующих задач:

- сбор данных,
- их анализ,
- синтез новой информации,
- принятие решения,
- выполнение решения,

имитируя работу человеческого интеллекта и / или используя математическое моделирование, основанное на физических принципах.

Это определение отличается от традиционных отсутствием воспроизведения только лишь человеческих возможностей. Они могут быть заменены на возможности математического моделирования. И как техническое зрение воспроизводит возможности человеческого зрения, так и искусственные нейронные сети могут в качестве основы для прогнозирования использовать данные численных

экспериментов, основанных на применении физически обоснованных математических моделей.

Необходимые условия безопасного применения ИИ. Данное определение ИИ как технической автоматизированной системы позволяет сформулировать следующие необходимые условия ее безопасного применения:

1. ИИ может быть приведен в действие только человеком.
2. человек может в любой момент прекратить действие ИИ.
3. ИИ прекращает действие автоматически, если достигнут определенный срок данного действия или если возникшая в нем неисправность требует его отключения.
4. у ИИ должна отсутствовать возможность воздействия на системы приведения его в действие и прекращения его действия.

Принятие данного определения и условий даст возможность, например, решить задачу определения ответственного лица при совершении беспилотным транспортным средством наезда на пешехода и, следовательно, допустить данный транспорт к участию в дорожном движении. В соответствии с первым условием таким лицом будет то, которое инициировало движение (привело в действие) беспилотного транспортного средства.

Следует отметить, что предлагаемые условия являются необходимыми, но не достаточными условиями безопасного применения ИИ. Достаточные условия безопасного применения ИИ должны быть обеспечены соответствующими техническими и / или организационными средствами в каждом конкретном случае его применения.

Методология трибофатики. Рассмотрим некоторые примеры соответствия данному выше определению ИИ. На рисунке 4 показан ряд систем ответственного назначения: система колесо-рельс, шина-асфальтобетон, поток нефти-участок нефтепровода, режущий инструмент сельскохозяйственного комбайна и даже биомеханическая система зубочелюстного аппарата человека.

На первый взгляд эти системы ничем не связаны. Однако все они объединены тем, что состоят по крайней мере из двух взаимодействующих по некоторой площадке контакта тел, и при этом по крайней мере одно из взаимодействующих тел испытывает неконтактное объемное деформирование: растяжение-сжатие, изгиб или кручение.

Для работы с такими сложными системами Профессором Леонидом Сосновским в Беларуси было создано новое научное направление, получившее название трибофатика (см. рисунок 5). Трибофатика изучает износоусталостные повреждения и отказы силовых систем машин и компонентов. В свою очередь, под силовой системой подразумевается механическая система, в которой одновременно реализуется процесс трения в любом его проявлении и неконтактная переменная нагрузка [5–11].

Для обеспечения эффективной работы, интегрального качества рассмотренных систем ответственного назначения была создана соответствующая методология последовательной постановки и решения задач (см. рисунок 7).

Проведем сравнение данной методологии с предложенным прикладным определением ИИ:

сбор данных – модель взаимодействия многих деформируемых тел при комплексном нагружении,

анализ информации – модель совмещенного трехмерного напряженно деформированного состояния,

синтез новой информации – модель объемной повреждаемости, прогнозирования рисков,

принятие решения – модель предельных состояний.

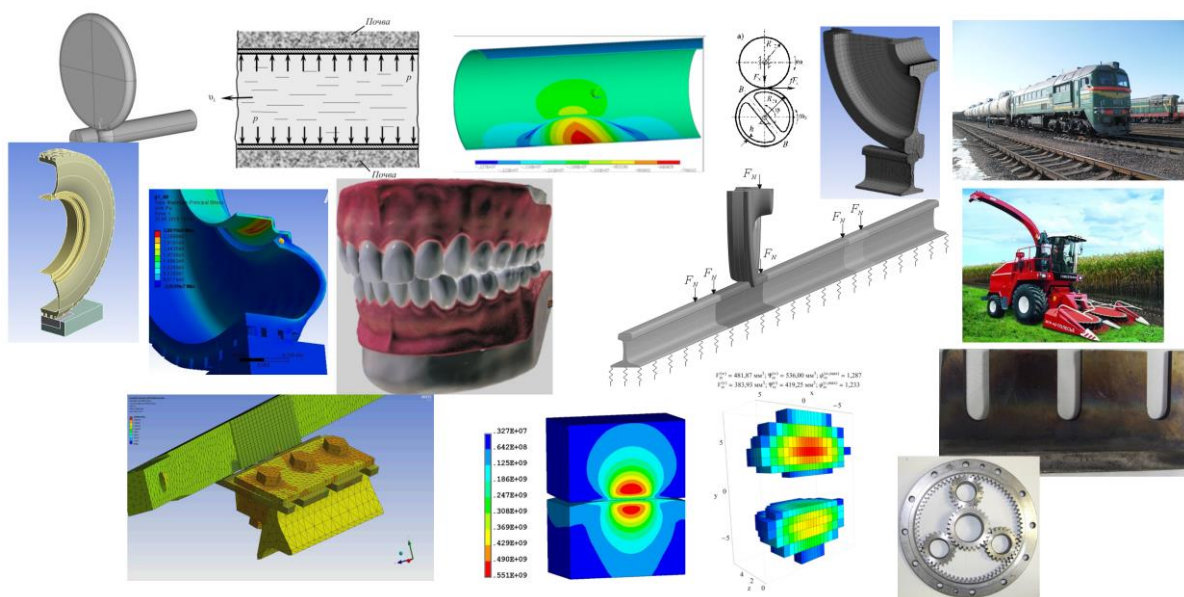


Рисунок 4. Многоэлементные трибофатические системы

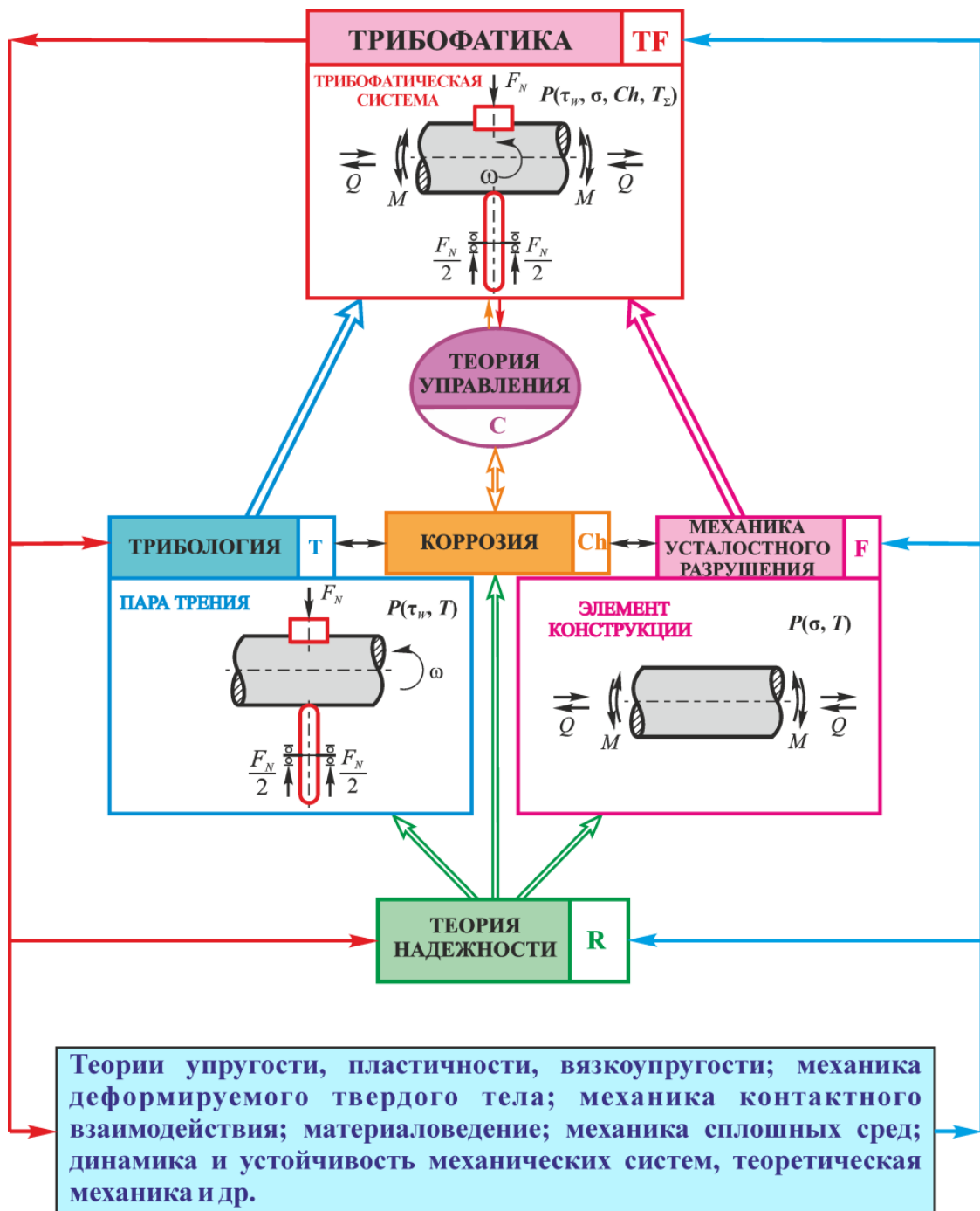


Рисунок 5. Трибофатика как комплексная дисциплина



Рисунок 7. Методология последовательной постановки и решения задач трибофатики

Рассмотрим немного подробнее три из наиболее значимых интеллектуальных моделей трибофатики.

Первая – это операторная модель для многих взаимодействующих деформируемых тел с изначально неизвестными контактными поверхностями.

Вторая – это модель напряжённо-деформируемого состояния, учитывающая не только контактное взаимодействие между телами, но и неконтактное деформирование хотя бы одного из них, как это показано на расчётной схеме.

Также была разработана особая модель деформируемого твёрдого тела с опасным объёмом. Она дает возможность оценить повреждаемость тела не по одной его наиболее опасной точке, как это принято в сопротивлении материалов, а по множеству точек или элементарных объёмов, в которых действующие напряжения превышают предельные. Это позволяет интегрально оценить повреждаемость как отдельного тела, так и их системы.

На основании данных моделей было разработано соответствующее программное обеспечение с применением метода граничных элементов. С помощью этого программного обеспечения были решены не только основные задачи как, например, изгиб балки или вдавливание штампа, но и рассчитаны сложные системы, такие как труба нефтепровода с внутренними коррозионными повреждениями и многоэлементный

режущий инструмент сельскохозяйственного комбайна.

Совместное применение искусственной нейронной сети (ИНС) и математического моделирования. Рассмотрим особую задачу применения искусственных нейронных сетей – влияния на напряженно-деформированное состояние внутренних коррозионных повреждений в нефтепроводных трубах бывших в длительной эксплуатации более 30 лет (см. рисунок 8).

Была проведена серия из нескольких десятков численных экспериментов для различных значений внутритрубного давления, глубины повреждения, его длины и ширины.

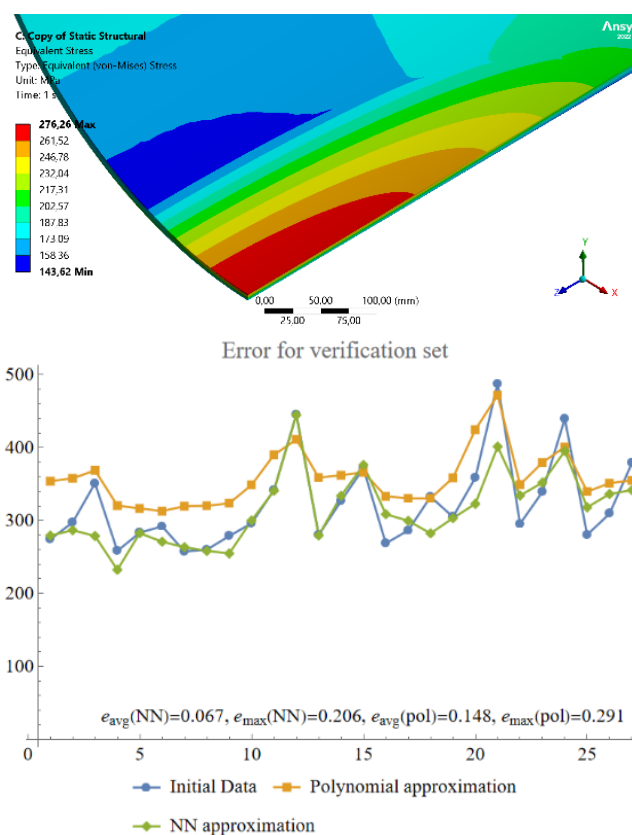


Рисунок 8. К применению нейронных сетей для прогнозирования максимальных напряжений в окрестности коррозионных повреждений в магистральном трубопроводе

В инженерной практике проведение таких расчетов на системной основе, конечно, затруднительно. Поэтому для построения автоматизированной системы поддержки принятия решения по ремонту или замене труб была построена аппроксимация полученных расчетных данных с помощью как искусственной нейронной сети, так и полиномом на основе метода наименьших квадратов

Оказалось, что для решения задачи интерполяции между расчетными

точками внутри границ численного эксперимента, в целом, подходят оба метода. Аппроксимация интенсивности напряжений с помощью нейронной сети и с помощью полинома имеют погрешности около 4,1% и 8% соответственно. Однако для решения задачи экстраполяции за границей данных численного эксперимента лучше подходит искусственная нейронная сеть: ее погрешность (около 6,7%) примерно вдвое меньше чем у полиномиальной аппроксимации (около 14,8%). Это важное заключение о большом потенциале применения искусственной нейронной сети, позволяющей за счет своей многослойной архитектуры учитывать сложные нелинейные эффекты.

Данные результаты позволяют прогнозировать напряженно-деформированное состояние для сложной конфигурации коррозионных повреждений, полученной методами внутритрубной диагностики. Такой прогноз становится основой для принятия технологических решений.

Рассмотрим другой пример построения аппроксимирующей модели, в которой проявляется положительный эффект иерархической структуры, на основе механических экспериментов.

Например, попытки построить явную температурную зависимость предельных напряжений в равномерных, полулогарифмических и логарифмических координатах для разных материалов и разных условий испытания оказались неэффективны, как показано на рисунке 9 для относительно небольшого количества 136 результатов испытаний.

Для построения моделей подобных механотермодинамических (МТД) систем [12] с высокой прогнозной способностью необходимо было учесть, что потоки эффективной энергии (энтропии), приводящие к появлению первичных повреждений и обусловленные источниками разной природы, при необратимых изменениях в системе не суммируются – они сложным образом взаимодействуют.

Было введено понятие  $\Lambda$ -взаимодействий – развития (накопления) в элементах системы внутренних повреждений, определяемых единством и борьбой противоположных процессов физического упрочнения-разупрочнения. Поэтому функции взаимодействий должны принимать три класса значений  $\Lambda > 1$ ,  $\Lambda = 1$ ,  $\Lambda < 1$ .

Пусть факторы, генерирующие в МТД-системе повреждения, соответствуют термодинамическому  $T$ , механическому  $M$  (объемному  $\sigma$  и поверхностному (фрикционному)  $\tau$ ) нагружению. Тогда простейшее выражение для определения эффективной энергии имеет вид

$$U_{\Sigma}^{eff} = [(U_{\sigma}^{eff} + U_{\tau}^{eff})\Lambda_{\sigma\tau} + U_T^{eff}] \Lambda_{T\backslash M}. \quad (1)$$

Структура (1) существенно иерархическая: сначала определяется эффективная энергия при взаимодействии силовой  $\sigma$  и фрикционной  $\tau$  ее составляющих, затем – при взаимодействии механической  $M$  и тепловой  $T$ . Данную структуру можно представить в виде графа (см. рисунок 10, а) или

соответствующего ему гиперграфа (см. рисунок 10, б).

Важнейшей особенностью МТД модели является учет предельного состояния, например, при наступлении пластичности или усталостном разрушении:

$$U_{\Sigma}^{eff} = U_0, \quad (2)$$

где предельная плотность внутренней энергии  $U_0$  трактуется как начальная энергия активации процесса разрушения.

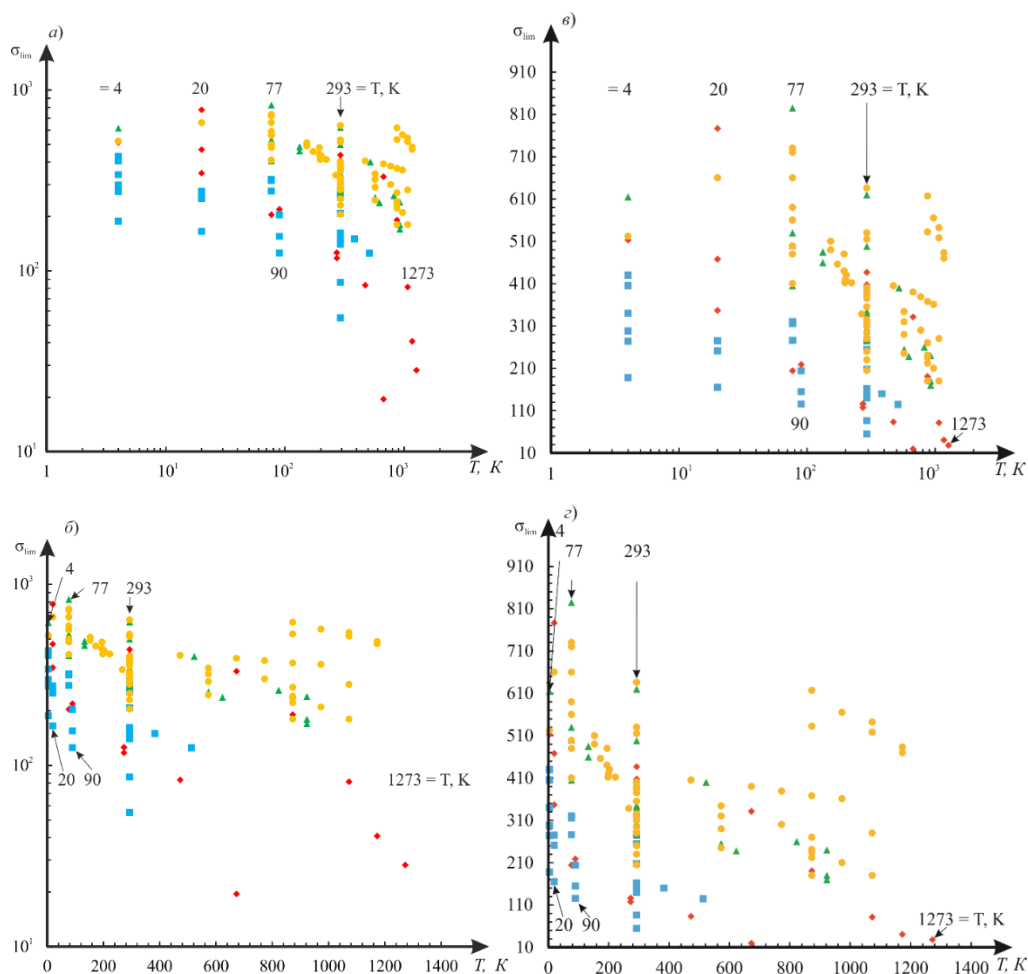


Рисунок 9. Попытки построения явных зависимостей предела выносливости от температуры для металлических материалов в логарифмических (а) и полулогарифмических (б) в полулогарифмических (в) и равномерных (г) координатах

Модель МТД-системы (1)–(2) позволяет учесть силовые, температурные и фрикционные нагрузки и описать отказы элементов системы по разным признакам критического состояния: объемному разрушению – разделению на части; поверхностному разрушению – предельному износу, и в частном случае термосилового нагружения (см.

рисунок 11), показавшая соответствие 600 экспериментальным данным с высоким (более 0,722) коэффициентом корреляции.

Таким образом, можно выделить два основных эффекта взаимодействия ИНС и физически обоснованных математических моделей, результатов физических экспериментов.

Прямой эффект (для моделирования): ИНС за счет своей многонейронной и многослойной структуры, способны выбрать наилучшую аппроксимацию искомой модели и учесть существенно нелинейный характер последней, обеспечивая значительно лучшую чем традиционные подходы (например, полиномиальная аппроксимация) интерполяцию и экстраполяцию экспериментальных данных.

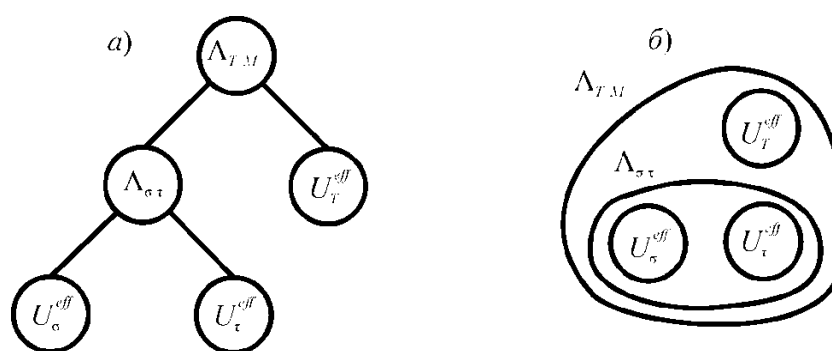


Рисунок 10. Схема энергетического взаимодействия

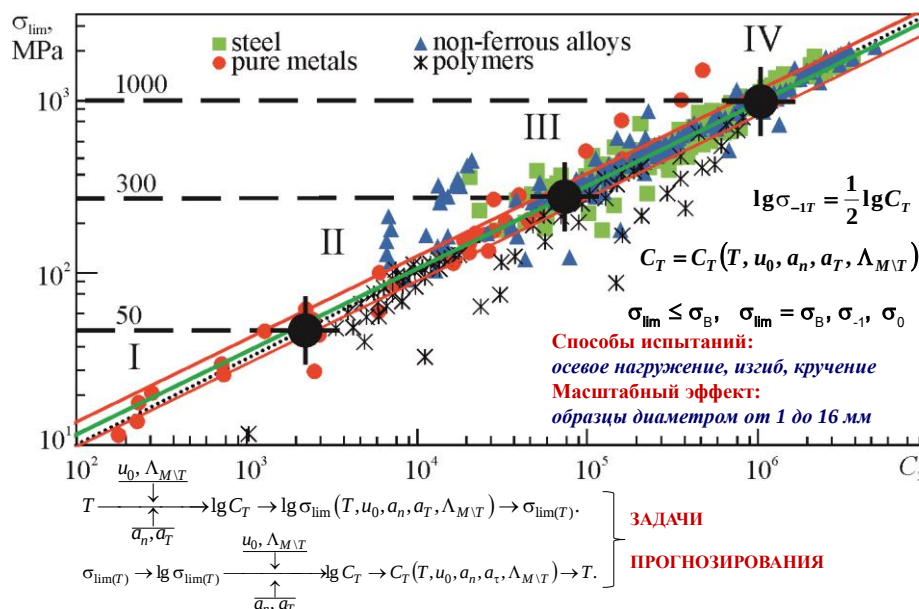


Рисунок 11. Фундаментальная механотермодинамическая функция предельных состояний различных современных материалов

Обратный эффект (для ИНС): результаты цифрового моделирования на основе физических принципов, физических экспериментов являются очищенными хорошо структурированными данными для обучения ИНС, позволяющие сократить объем обучающей выборки и упростить архитектуру сети.

Заключение. Представлено и сопоставлено применение технологий ИИ с математическим моделированием на примере трибофатической бомбы и ряда критически важных технических систем, изучаемых в трибофатике, таких как колесо-рельс, шина-асфальтобетон, участок нефтепровода, режущий инструмент сельскохозяйственного комбайна и даже зубная система человека.

Даны прикладное определение ИИ как технической автоматизированной системы и необходимые условия его безопасного применения с целью расширения исследований и разработок в области ИИ и внедрения соответствующих технологий в экономику.

Представлены прямой и обратный эффекты взаимодействия ИНС с физически обоснованными математическими моделями и результатами физических экспериментов.

### Литература

1. Сосновский, Л. А. О комплексной оценке надежности силовых систем / Л. А. Сосновский // Республиканская науч.-техн. конф. : тез. докл., Минск, 20–21 нояб. 1986 г. – Минск, 1986. – С. 29.
2. Сосновский, Л. А. Надежность и долговечность элементов силового металлополимерного трибосопряжения в процессе износоусталостных испытаний / Л. А. Сосновский // Надежность и долговечность машин и сооружений. – 1986. – № 9. – С. 93–102.
3. Сосновский, Л. А. Комплексная оценка надежности силовых систем по критериям сопротивления усталости и износостойкости (основы трибофатики) : учеб.-метод. пособие / Л. А. Сосновский. – Гомель : БелИИЖТ, 1988. – 56 с.
4. Слово о трибофатике / Ред.-сост. А. В. Богданович. – Гомель ; Минск ; М. ; Киев : Remika, 1996. – 132 с.
5. Щербаков, С. С. Математическое моделирование и вычислительная механика: потенциал для роста наукоемкой экономики / С. С. Щербаков // Наука и инновации. – 2019. – № 2. – С. 45–53.
6. Сосновский, Л. А. Основы трибофатики : в 2 т. / Л. А. Сосновский. – Гомель : БелГУТ, 2003.
7. Sosnovskiy, L. A. Tribo-Fatigue. Wear-Fatigue Damage and its Prediction / L. A. Sosnovskiy. – Springer, 2005. – 424 p.
8. Сосновский, Л. А. Механика износоусталостного повреждения / Л. А. Сосновский. – Гомель : БелГУТ, 2007. – 434 с.
9. Щербаков, С. С. Механика трибофатических систем / С.С. Щербаков, Л. А. Сосновский. – Минск : БГУ, 2011. – 407 с.

10. Sherbakov, S. S. On the development of tribo-fatigue as the new section of mechanics / S. S. Sherbakov, C. Basaran // Int. J. Materials and Structural Integrity. – 2021. – Vol. 14, № 2–4. – P. 142–163.
11. Sosnovskiy, L. A. New cast iron Monica loses its brittleness with increasing strength / L. A. Sosnovskiy, S. S. Sherbakov // Int. J. Materials and Structural Integrity. – 2024. – Vol. 15, № 1. – P. 24–41.
12. Сосновский, Л. А. Принципы механотермодинамики / Л. А. Сосновский, С. С. Щербakov. – Гомель : БелГУТ, 2013. – 150 с.

*Научное издание*

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ БУДУЩЕГО  
И ГОРИЗОНТЫ ЦИФРОВОЙ РЕАЛЬНОСТИ**

Труды Восьмой международной  
белорусско-российской научно-практической конференции  
(29–30 мая 2025 г., г. Минск)

*На русском языке*

*Издано при поддержке  
Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований  
по договору № К 25-04 от 15.04.2025 г.*

*Статьи публикуются  
в авторской редакции*

Ответственный за выпуск  
*А. В. Колесников*

Подписано в печать 12.11.2025.  
Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Печать цифровая.  
Усл. печ. л. 17,09. Уч.-изд. л. 16,31.  
Тираж 50 экз. Заказ 1231.

Издатель и полиграфическое исполнение:  
ОДО «Издательство “Четыре четверти”».  
Свидетельство о государственной регистрации  
издателя, изготовителя и распространителя печатных изданий  
№ 1/139 от 08.01.2014, № 3/219 от 21.12.2013.  
Ул. Б. Хмельницкого, 8-215, 220013, г. Минск.  
Тел./факс: +375 17 350 25 42. E-mail: info@4-4.by