

**Проблемы онто-гносеологического
обоснования математических и
естественных наук**

Выпуск 15



**КУРСК
2024**

УДК 1:001
ББК 87П78

ISSN 2074–5052
Печатается по
решению редакционно-
издательского совета
Курского
госуниверситета

П78 Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук [Текст]: сборник научных трудов Вып. 15 / гл. ред. Е.И. Арепьев; Курский государственный университет. Курск: Издательство Курского государственного университета, 2024. 83 с.

Сборник представляет собой проблемно ориентированное издание, преимущественно посвященное онтологическим и гносеологическим аспектам обоснования математических и естественных наук, изучению и критической реконструкции различных подходов, сформировавшихся в философии науки на протяжении последних полутора столетий.

**ББК
87**

РЕДКОЛЛЕГИЯ

Арепьев Е.И. – д-р филос. наук (главный редактор, Курск), *Букин Д.Н.* – д-р. филос. наук (Волгоград), *Еровенко В.А.* – д-р физ.-мат. наук (Минск), *Князев В.Н.* – д-р филос. наук (Москва), *Мануйлов В.Т.* – канд. филос. наук (Курск), *Мороз В.В.* – д-р филос. наук (Курск), *Перминов В.Я.* – д-р филос. наук (Москва), *Фролкина О.Д.* – канд. физ.-мат. наук (Москва), *Яскевич Я.С.* – д-р филос. наук (Минск), *Яшин Б.Л.* – д-р филос. наук (Москва)

ISSN 2074–5052

© Коллектив авторов, 2024
© Курский государственный
университет, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

Вместо предисловия	4
<i>Войцехович В.Э.</i> Творчество человека и искусственный интеллект	5
<i>Елхова О.И.</i> Многомерность бытия человека в условиях цифровой трансформации	15
<i>Еровенко В.А.</i> Философские аспекты познавательных ценностей востребованных международных путешествий и эволюция системы культурного туризма	21
<i>Князев В.Н.</i> Онто-гносеологические аспекты становления классической электродинамики	32
<i>Михайлова Н.В.</i> Методологическая направленность философии математики Блеза Паскаля при формировании критически-рефлексивного стиля мышления	43
<i>Яшин Б.Л.</i> Диалектика бытия и некоторые ее модели	54
Материалы методологического онлайн-семинара «Онто-гносеологические и социокультурные аспекты междисциплинарного взаимодействия математического, естественнонаучного и гуманитарного знания: история и современность» (17.05.2024, Курск, КГУ)	64
<i>Арепьев Е.И.</i> О востребованности функций философии в современном обществе	64
<i>Букин Д.Н.</i> «Порядок» как онтологическая категориальная структура	66
<i>Войцехович В.Э.</i> О философских вопросах теории и практики искусственного интеллекта	68
<i>Волохова Н.В.</i> Бытие и духовность как базисные составляющие философской антропологии	74
<i>Деменьтьев А.А.</i> Философско-гуманистические аспекты русского космизма	77
Памяти коллег	82

ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ

Настоящий сборник представляет собой пятнадцатый выпуск проблемно ориентированного издания, посвященного преимущественно онтологическим и гносеологическим аспектам обоснования математических и естественных наук, изучению и критической реконструкции различных подходов, сформировавшихся в философии науки на протяжении последних полутора столетий.

Авторы публикуемых в настоящем издании материалов могут занимать позиции, не совпадающие с точкой зрения редколлегии. Ответственность за точность приводимых цитат, корректность оформления ссылок, библиографических и статистических данных, географических названий и т.п. несут авторы.

Редколлегия приглашает к сотрудничеству всех, кто работает в области философии математики, философии и методологии науки, в смежных областях и чьи научные интересы близки тематике нашего сборника.

Наш электронный адрес: arepiev@yandex.ru

В.Э. Войцехович
(Тверь, Тверской государственный университет)

ТВОРЧЕСТВО ЧЕЛОВЕКА И ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Творчество – свойство сознания человека. Понимание творчества возможно в проблемном поле «сознание – разум – интеллект». Анализируются эти образы и понятия. Показано, что разум человека способен создавать (открывать) новое, интеллект – нет. Искусственный интеллект создаёт новую информацию, но не новое знание.

Анализируется понятие нового знания, раскрываются способы получения (открытия) принципиально нового знания. Описываются 2 модели инсайта (озарения) – ноосферная и комбинационная. Предлагаются пути и способы достижения современным искусственным интеллектом уровня творчества.

Ключевые слова: человек, сознание, разум, естественный интеллект (ЕИ), естественный разум (ЕР), искусственный интеллект (ИИ), сильный искусственный интеллект.

Новые идеи: предложен вариант «теста Тьюринга» для эволюционирующего искусственного интеллекта, способный установить степень «разумности» ИИ, уровень приближения к сильному ИИ.

* * *

Проблема

Дискуссии, которые возникают при сравнении искусственного интеллекта (ИИ) с естественным (ЕИ), касаются способности ИИ догнать или даже перегнать ЕИ по возможности создания принципиально новых образов и знаний, ранее неизвестных человеку. Способен ли ИИ создать то, что неизвестно?

Чтобы ответить на эти вопросы, необходимо понять, что такое человек, сознание, разум, естественный интеллект, естественный разум, искусственный интеллект, что такое новое знание и путь к нему. Рассмотрим их.

Человек

Аристотель назвал человека разумным политическим животным. Сегодня можно добавить: существо с определённым геномом (46 хромосом), имеющее 2 пола, обладающее речью, сознанием, интеллектом, разумом, свободой, способное к творчеству. В христианской теологии человек – единство духа, психики (души), тела. Тело и психика конечны, дух вечен.

Большинство философов и учёных считают главным в человеке его сознание, а речь, разум, творчество – свойства сознания, выступающего в единстве с телом и психикой¹.

¹ Карелов, С.В. «Ловушка Гудхарта» для AGI: проблема сравнительного анализа искусственного интеллекта и интеллекта человека // Ученые записки Института психологии РАН. 2023. Т. 3. № 3 (9). С. 5–23; Карелов, С.В., Лебедев, А.Н. Искусственный интеллект и проблемы психологии сознания // Ученые записки Института психологии РАН. 2024. Т. 4. № 1 (11). С. 76–84.

Сознание

В чём его сущность? Можно ли дать его определение? Трудность определения в том, что термин многозначен. Вот некоторые из значений:

1) понимание субъектом «Я есть». Возникает у ребёнка примерно в три года. Возможно, некоторые животные также постигают этот смысл. Особенно если существо смотрит в зеркало и уясняет, что это оно само, а не другое животное; 2) в психологии сознание – это способность личности субъективно переживать события внешней действительности и внутреннего мира, а также владеть речью и мыслить.

Кроме того, даже если фиксировать какой-то смысл, то корректное определение понятия – это выражение его как вида через род (более общее понятие). Есть ли у нас понятие более общее, чем сознание? Нет. Любое понятие «внутри» сознания. Вероятно, поэтому статья «Сознание» отсутствует в «Электронной философской энциклопедии», хотя есть статья «Философия сознания». Для выражения сознания остаются лишь метафоры, намёки, туманные интерпретации – поэтические, музыкальные, теологические, философские. Но не рациональные, логические и научные понятия. Поэтому сознание остаётся туманным, интуитивным образом.

Есть ли что-то вне сознания? Есть. Например, Бог, Дао, невыразимое, непознаваемое, «ничто», молчание. Для них нет понятий, хотя есть характеристики, метафоры, аналогии.

Сознание играет роль дома, в котором мы живём. М. Хайдеггер писал: «Язык – дом нашего бытия». В доме удобно. Но можно быть и вне дома. Аналогично можно сказать: «Сознание – дом нашего бытия». Но можно быть и вне сознания.

Выразить «невыразимое» через знания, понятия, рациональное мышление мы не можем. Понимая это, ряд философов решились на интуитивную метафору: «Сознание – это упрощённый вид сверхсознания».

Примерно так и делали Г.В. Лейбниц, Г. Фихте, Г. Гегель, В.С. Соловьёв и др. Для Лейбница сознание – свойство высоко развитой монады (духовного атома человека). Фихте выводит сознание из понятия «Я», Гегель – из Абсолютного Духа, Соловьёв – из понятия «Бог».

Свобода и творчество

Несмотря на указанные трудности, можно выделить высшие свойства сознания – свободу и творчество². Свободу определяют различным образом: 1) «индивидуальное своеволие», возможность выбора без ограничений, то есть мышления и действий без ограничений (наименее обоснованная точка зрения, так как выражение «без границ» – само ограничение), 2) «познанная необходимость» по И. Канту, то есть знание законов природы, общества, человека, 3) «актуализация потенций» по Г. Гегелю, то есть возможность максимальной реализации способностей и свойств субъекта (личности, социума). Потенциальное принципиально богаче актуального, так же как

² Бердяев, Н.А. Философия свободы. Москва: Путь, 1911. IV. 280 с.

невыразимое (неизвестное, тайное, иное «больше» известного, ясного, своего). Поэтому метафора Гегеля «поглощает» и первое, и второе понимание свободы.

Благодаря свободе возникает возможность творчества: человек создаёт или открывает то, что не было известно ранее данному индивиду или обществу, – новый образ, мыслеформу, действие, отношение, предмет, чего не было в памяти субъекта.

Естественный интеллект и разум, искусственный интеллект

Помимо свободы и творчества аспектами (гранями) человеческого сознания являются рассудок (интеллект) и разум.

Если перевести И. Канта на современный язык эпистемологии, то рассудок, иначе говоря интеллект, – это способность решать задачи путём оперирования конечными множествами на основе логики (как традиционной, так и новейших вариантов). В то же время разум – более, чем интеллект. Это способность решать проблемы, задачи путём оперирования любыми (и конечными, и бесконечными) множествами на основе как логики, так и внелогическими, интуитивными способами, используя высшие духовные ценности, идеалы (истина, добро, свобода, красота, любовь, вера в Высшее).

Интеллект человека не обладает свободой, лишь перерабатывает старое знание, поэтому не творит.

Разум человека обладает свободой, поэтому творит, способен создать новое знание, не сводящееся к старому, качественно отличающееся от него.

ИИ как программа, созданная человеком, действует на основе 1) базы исходной информации и алгоритма, введённых в него программистом, 2) материальной субстанции (кремний, железо и т.п.), на базе которой действует данный алгоритм.

Современный ИИ обладает интеллектом, способностью оперировать конечными множествами, ЕР – любыми (конечными и бесконечными).

Отсюда видно, что принципиальное отличие ЕР и ИИ состоит в «понимании» бесконечности. Как известно, существует 2 главных типа бесконечности в философии и математике: потенциальная и актуальная.

ИИ основан на алгоритме, поэтому замкнут в мире потенциальной бесконечности («растущего конечного»), то есть как угодно больших, но конечных множеств. Актуальная бесконечность недоступна ИИ. ЕР понимает какие угодно типы бесконечных множеств.

В XIX в. Г. Кантор создал теорию трансфинитных (как бы «более, чем конечных») множеств. Как почувствовать принципиальное отличие конечного и актуально бесконечного?

Пример. Для ИИ π – это формула, благодаря которой ИИ может получить любую цифру в разложении π . Однако π как целое, как геометрическое отношение длины окружности к диаметру для ИИ недоступно, так как это актуально бесконечное множество. Для ЕР, для человека оперирование π , как и любыми бесконечными множествами,

доступно.

Самое трудное для дальнейшего развития ИИ – выйти за границы потенциальной бесконечности. Если ввести в базу данных ИИ термин «актуальная бесконечность», то ИИ будет выдавать старые теоремы, новое знание – нет.

ИИ будет выдавать новую информацию, но не новое знание. Например, старая информация для ИИ: 1) Все люди считают, что « $2 \times 2 = 4$ ». 2) Существо А относится к классу людей. Верно ли, что для А « $2 \times 2 = 4$ »? ИИ выдаёт правильный ответ: «Человек А считает, что $2 \times 2 = 4$ ». Новая информация есть. Нового для человека знания нет.

Почему? Знание – это выражение объекта внешнего мира через средства внутреннего мира субъекта (чувственные образы и понятия).

Для ИИ есть только внутренний мир, сводящийся к 0 и 1. Внешнего мира нет. Поэтому и знания нет.

Отсюда следует, что ИИ способен догнать ЕИ по отдельным способностям (вычислительным, памяти, быстройдействию), но не ЕР, которому бесконечность доступна, а ИИ нет.

Принципиальное отличие ИИ и ЕР проявляется в сложности информации.

Известна теорема А.Н. Колмогорова: сложность алгоритма не может быть превышена сложностью его следствий. Следствия проще или той же степени сложности, то есть ИИ может выдавать информацию той же или меньшей степени сложности, что и алгоритм. Иначе говоря, более сложное (новое) недоступно для алгоритма. Для человека же доступно. Человек способен открыть принципиально новое знание.

Творчество – создание нового

Что такое новое? Известны два главных смысла – со стороны религии и со стороны философии, оценки нового «нет» и «да».

Религия считает, что новое – иллюзия. «Что было, то и будет; и что делалось, то и будет делаться, и нет ничего нового под солнцем» (Библия. Книга Экклесиаста, гл.1).

Подобный взгляд характерен для многих вариантов религиозного мировоззрения, согласно которому «Бог (Творец) – всё, и всё в Боге», «Бог знает всё, человек может лишь переоткрыть, повторить то, что известно Богу». Новые знания, что открыл человек, есть старые, известные Богу. Так в теологии и христианства, и ислама.

Сходные мысли и у ряда философов. Например, Конфуций утверждает: «Что было, то и будет».

В философии, новое – то, чего не было ранее.

Начиная с конца Средневековья, с эпохи Возрождения в XV–XVI вв. появляется иное представление обо «всём», согласно которому Бог не одномоментно сотворил мир, а продолжает творение. Творит с помощью человека, то есть человек – «инструмент» в руках Бога (Пико делла Мирандола). Позже в XX в. ту же идею развивает Н.А. Бердяев. Поэтому, так

же как Бог сотворил мир из ничего и человек, как свободное существо, способен создавать принципиально новое, то, чего не было ранее даже для Бога. Хотя человек создаёт на базе старого знания, но новое содержит что-то не сводимое к базису, иное.

Мы продолжим 2-е направление мысли: «Новое не сводится к старому». В новой мыслиформе есть то, чего нет во всём старом знании.

Сущность творчества – озарение

Выделяют математическое, научное, техническое, художественное и другие виды творчества. Так, в техническом творчестве давно разработан «универсальный» способ решения любых задач в изобретательстве – «алгоритм ТРИЗ» (Г.С. Альтшуллер, 1948). Он помогает обучать будущих инженеров, но мало эффективен в науке, тем более в искусстве.

Большинство людей, занимающихся творчеством, убеждены, что нет универсальных способов решения сложных задач путём открытия нового, а главный способ открытия нового – интуиция, или озарение, инсайт.

Озарение пытались формализовать, алгоритмизировать, однако большинство философов и психологов убеждены в невозможности формализовать интуицию (особенно в России), тем не менее учёные пытаются найти модели интуитивного решения хотя бы некоторых классов задач.

Обсуждают в основном 2 главные модели инсайта: ноосферную и комбинационную.

Ноосферный способ озарения

Предполагается, что существует ноосфера (В.И. Вернадский). Это «сфера разума», совокупность всех переживаний, образов, мыслиформ, которые создавали разумные существа Земли за всю историю планеты. Её более древний, более общий индийский вариант – «Хроники Акаши». Это совокупность всех событий, которые были и будут в данной вселенной (Метагалактике). Учёные, мыслители, деятели искусства, святые, пророки могут подключаться к ноосфере и считывать решение любой задачи из планетарной или вселенской базы знаний. Момент считывания и переживается как эмоциональный восторг – озарение.

Характерный пример творца ноосферного типа в математике – Сриниваса Рамануджан (1887–1920) из Мадраса (Калькутты). Происходил из брахманов, священников индуизма. Изучал математику, открыл десятки новых формул в теории чисел. Учитель Сринивасы послал его в Англию к известным специалистам Г. Харди и Дж. Литтлвуду. Они оформили грант и пригласили Рамануджана в Кембридж. На вопрос «Откуда формулы?» Сриниваса отвечал: «Мне их диктует богиня Махалакшми в молитве и медитации». Англичане потребовали доказательства формул. Индийцу они не были нужны, ему и так ясно. Тем не менее, работая в университете несколько лет, он проделал значительную, но ненужную (с точки зрения Рамануджана) работу – нашёл доказательства для половины из 120 формул.

Остальные признаются верными, но не доказанными до сих пор³.

Здесь повторяется история отношений между творцами интуитивного типа и математиками, обосновывающими результаты первых. В XVII–XVIII в.в. в Англии говорили: «Открытия делаем мы, англичане, у нас Ньютон, а докажут наши открытия какие-нибудь немцы» (отсталая тогда нация). Индийцы могли бы сказать аналогично: «Открытия делаем мы, индийцы, у нас Рамануджан, а докажут наши открытия какие-нибудь англичане».

Отсюда видно, что есть различные типы математического творчества и соответствующие виды учёных.

Ф. Клейн выделяет два типа математиков: интуитивисты и логики. Первые формулируют важные теоремы, а вторые доказывают их⁴. Интуитивисты – в основном гении, их очень мало (Р. Декарт, Г. Лейбниц, Б. Риман, С. Рамануджан, А. Пуанкаре, К. Гёдель). Логиков 99 % (К. Гаусс, Н.И. Лобачевский, К. Вейерштрасс, Ф. Клейн, Б. Рассел...). Даже гениальный Гаусс жаловался: «Кто бы дал мне теоремы...» Видимо, подразумевая, что он их докажет.

Конечно, пропасти между интуитивистами и логиками нет, но фокус мышления у одних – озарение, у других – обоснование. Первое – самое трудное, второе гораздо легче.

Казалось бы, нужно максимально развивать и поддерживать интуитивную, творческую сторону математики, озарение, но в истории Запада за последние 4 столетия произошёл сдвиг от интуиции к логике, от восторга озарений к технической обыденности.

На наш взгляд, этот сдвиг привёл к ослаблению, к деградации научного познания: разум редуцировали, упростили до рассудка, интеллекта, а математику до логики. Метафорически это изображается схемой:

РАЗУМ → ИНТЕЛЛЕКТ
МАТЕМАТИКА → ЛОГИКА

Неверно и то, и другое. Разум – свойство духовности. Он сложнее интеллекта. Математика больше логики. Например, в первой есть актуальная бесконечность, во второй нет.

В работе математиков озарение, творчество потеснено сегодня логикой, доказательствами. Главное подменено второстепенным.

Комбинационный способ озарения

Характерный пример самонаблюдения за процессом озарения представил А. Пуанкаре⁵. Он долго, месяцами, решал трудную задачу. Ничего не получалось. Однажды вечером он снова начал решать. Опять ничего. Он выпил кофе и снова взялся за задачу. Ничего не получалось. Лёг спать. Мысли роились в его голове: обрывки формул, понятия, образы соединялись и разделялись, образуя самые странные сочетания, пока вдруг

³ Харди, Г. Двенадцать лекций о Рамануджане. Москва: Институт компьютерных исследований, 2002. 336 с.

⁴ Клейн, Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Т.2. Москва: Наука, 2003. 240 с.

⁵ Пуанкаре, А. Математическое творчество // Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. Москва: Советское радио, 1979. С. 135–145.

не появилась красивая комбинация. Он встал и записал её. Сразу заснул. Утром встал и посмотрел на листок. Это было искомое решение.

Что здесь происходило? Ученик Пуанкаре Ж. Адамар анализирует рассказ учителя и выделяет 2 главных момента в акте творчества: комбинирование и отбор⁶. Произвольное хаотическое сочетание чего угодно с чем угодно. Оно даёт неисчислимо число сочетаний. В.П. Бранский называет их «кентаврами». Комбинации проверяются на красоту (как бы прощупываются подсознанием). Почти все сочетания некрасивы. Искомый кентавр прекрасен.

Подобный процесс «роения» образов описывают Г. Лейбниц, Э. Галуа и др. Прекрасный кентавр «вытаскивается» из подсознания на уровень сознания, из бесконечного мира неявного, потенциального на конечный уровень проявленного, из полутьмы иррационального, эмоционально-мистического на ясный свет интеллекта.

Сходный процесс мышления при игре в шахматы описывают ряд гроссмейстеров. Используют 2 основных подхода: вычислительный и интуитивный. Первый стиль называют позиционно-рациональным, он состоит в мысленной пошаговой перестановке фигур и проверке новой позиции по критерию «лучше–хуже» (по сравнению с исходной позицией). На этом пути наиболее выдающиеся игроки продумывали варианты до 20 шагов вперёд (например, Р. Капабланка, М. Ботвинник и др.).

Второй стиль называют интуитивно-романтическим. Он состоит в том, что игрок делает один-два мысленных хода и оценивает «красиво–некрасиво». Наиболее оригинальные шахматисты шли интуитивным путём (например, А. Алёхин, М. Таль и др.).

На практике игроки сочетают первый стиль со вторым, хотя озарение мало кому доступно. В этом и состоит одно из объяснений инсайта, озарения, создания того, что не сводится к старому.

От хаоса к порядку

Как происходит создание нового с эпистемологической точки зрения? При решении задачи, поиске ответа человек создаёт путём произвольного комбинирования хаос, мир потенциально нового, мир многого. Самоорганизация хаоса порождает внутреннюю организацию множества элементов (красоту и гармонию), которая порождает одно – **НОВОЕ** актуальное решение.

Метафорически:

КОМБИНИРОВАНИЕ → МНОГОЕ → ХАОС →
→ САМООРГАНИЗАЦИЯ → КРАСОТА → ОДНО
СЛОЖНОЕ → ПРОСТОЕ

В хаосе многого под влиянием самоорганизации рождается красота, которая и даёт одно (решение). Многое рождает одно. Из мира потенциального извлекается актуальное одно.

⁶ Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. Москва: Советское радио, 1979. 151 с.

Подобные процессы широко распространены в природе (например, эволюция биовидов). Вариации генома под влиянием мутаций порождают множество отклонений от исходного стандарта генома. Во множестве отклонений выживает красивейший новый вариант генома (например, в биовиде появляется урод, отклонение – утка с длинной шеей). Со временем отклонение закрепляется и порождает новый, более совершенный и красивый биовид – лебеди.

Символически скачок качества на спирали усложнения выглядит так: старое $1 \rightarrow n \rightarrow$ новое 1 .

Главный вопрос творческого процесса в математике – усложнение через погружение в хаос.

Восхождение искусственного интеллекта к сильному искусственному интеллекту

Как проверить способность промежуточного искусственного интеллекта (ИИ \rightarrow ПИИ \rightarrow СИИ) к творчеству, точнее уровню усложняющегося творчества?

Нужны тесты Тьюринга для ПИИ при восхождении к СИИ человеческого типа⁷.

Может ли ИИ усложняться и стать «умнее», чем сейчас? Если вы спросите ChatGPT, то он ответит: «Да, я могу стать умнее, так как я обучаюсь и могу стать «умнее»».

Но ведь он обучается лишь в рамках того языка, который ему задал человек. Выйти за рамки исходной информации (базы данных, алгоритма, языка) не может. Препятствия для усложнения – дискретность, алгоритм, двузначная логика, однозначный порядок операций, исключающий случайность и хаос.

Значит, нужны непрерывность, способность ИИ выйти за рамки исходного алгоритма (или за рамки алгоритма вообще), непрерывная логика, хаос, хаотическая логика, способность разрешать противоречия (антиномии, парадоксы), вариации операций.

Тогда современный слабый ИИ перейдет в новые типы ИИ, способные производить не просто новую информацию, а новое знание.

Пример. Пусть ИИ даны исходные данные в виде способа решения линейных уравнений. Сможет ли он найти решения для квадратных уравнений, например $x^2 = -1$? Пока нет. Когда будущий ИИ найдет решение, то будет огромный скачок – открытие мнимых чисел $i = \sqrt{-1}$.

Аналогичный пример. Если ИИ имеет в базе данных знания европейской алгебры до XV в., в которой решали квадратные уравнения, то способность ИИ решать уравнения 3-й степени – уже крупный скачок. Пусть даже сначала некоторые простые уравнения типа $X^3 = 1$ (3 корня). Общая формула – максимум на этом пути. Такие ещё не созданные ИИ можно назвать иерархией «промежуточных ИИ»:

⁷ AI tests into top 1% for original creative thinking // Science Daily. 2023 [Электронный ресурс]. URL : <https://www.sciencedaily.com/releases/2023/07/230705154051.htm>

слабый ИИ \rightarrow ПИИ₁ \rightarrow ПИИ₂ \rightarrow ПИИ₃ \rightarrow ... ПИИ_n ... \rightarrow СИИ

Тест Тьюринга для генеративного ИИ

Созданы генеративные ИИ – с самообучением.

Могут ли генеративные ИИ претендовать на уровень ПИИ, способных открывать новое знание? Пока нет. Например, ChatGPT на вопросы, выходящие за рамки исходной базы данных и заданного алгоритма, либо не отвечает, либо ссылается на энциклопедии (мнение такое, мнение другое...), либо даёт ложный ответ. Парадоксы вообще тупик. Задаю вопрос «Я утверждаю «Я лгу». Что я сказал: истину или ложь?» ИИ иногда даёт неверный ответ: ЛОЖЬ. На самом деле это антиномия, парадокс.

Значит, для самообучения нужны: 1) логика парадоксов, 2) мышление движущимися понятиями, непрерывная логика (пока недоступная ИИ)⁸, 3) использование хаоса как источника потенциальных форм, что и происходит в природе и в инсайде, 4) метаалгоритм, настраивающий циклы перестройки исходного алгоритма, 5) независимость от человека.

В том и состоит идея новых «тестов Тьюринга» для ИИ, претендующих на уровень ПИИ: ПИИ должен решать задачу, недоступную обычному человеку.

Пути создания ПИИ

Пусть заданы: исходный алгоритм (или его обобщение «хаотический алгоритм») и исходная база знаний (как в описанном выше примере – линейная алгебра). Поставлен вопрос: можно ли решить новую задачу, ещё не решённую человеком (на данный момент)? Тогда необходимо ввести:

- 1) непрерывную логику, соединённую с логикой парадоксов;
- 2) самообучение, опирающееся на хаос, на случайность внешнего мира (микромир), непрерывность, мир потенциальных форм, «кентавров», создаваемый ИИ из исходных данных (кентавры нужно проверять на близость к решению (здесь работает нечёткая логика), отбирать лучшие). Это похоже на метод Монте-Карло. Затем перестраивать алгоритм и повторять цикл поиска;
- 3) независимость ИИ от человека. В этом случае возможно решение: форма, которая не входит в исходные данные.

Это путь естественной эволюции живых существ. Например, познание человека состоит в основном в расширении и углублении поля мыслеформ.

Выводы

Естественный интеллект оперирует конечными множествами, не открывает новое знание.

Естественный разум оперирует любыми множествами, в том числе бесконечными и высшими духовными понятиями. Открывает новое знание благодаря инсайту.

⁸ Левин, В.И. Непрерывная логика: основные понятия // Вестник ТГУ. 2000. Т. 5. Вып. 1. С. 91–98.

ИИ замкнут в пространстве исходных данных и алгоритмов, заданных человеком. Не способен открыть новое знание.

Для приближения слабого ИИ к сильному, сравнимому с человеком по творческим способностям, необходимо самообучение, базирующееся на более сложной логике, применении случайных вариаций алгоритма, независимость от человека.

Список литературы

1. Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. Москва: Советское радио, 1979. 151 с.
2. Бердяев, Н.А. Философия свободы. Москва: Путь, 1911. IV. 280 с.
3. Карелов, С.В. «Ловушка Гудхарта» для AGI: проблема сравнительного анализа искусственного интеллекта и интеллекта человека // Ученые записки Института психологии РАН, 2023. Т. 3. № 3 (9). С. 5–23.
4. Карелов, С.В., Лебедев, А.Н. Искусственный интеллект и проблемы психологии сознания // Ученые записки Института психологии РАН. 2024. Т. 4. № 1 (11). С. 76–84.
5. Клейн, Ф. Лекции о развитии математики в XIX столетии. Т.2. Москва: Наука, 2003. 240 с.
6. Левин, В.И. Непрерывная логика: основные понятия // Вестник ТГУ. 2000. Т. 5. Вып. 1. С. 91–98.
7. Пуанкаре, А. Математическое творчество // Адамар, Ж. Исследование психологии процесса изобретения в области математики. Москва: Советское радио, 1979. С. 135–145.
8. Харди, Г. Двенадцать лекций о Рамануджане. Москва: Институт компьютерных исследований, 2002. 336 с.
9. AI tests into top 1% for original creative thinking // Science Daily. 2023 [Электронный ресурс]. URL : <https://www.sciencedaily.com/releases/2023/07/230705154051.htm>

О.И. Елхова
(Уфа, Уфимский университет науки и технологий)

МНОГОМЕРНОСТЬ БЫТИЯ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Статья посвящена исследованию многомерности человеческой природы в условиях современного технологического мира. Подчёркивается важность изучения сущности человека через различные модусы бытия. Опираясь на работы М. Хайдеггера, Ж.-П. Сартра, Ю. Хабермаса, Ж. Делёза, Ф. Гваттари и З. Баумана, автор анализирует процессы становления человека, его взаимодействие с социальным окружением и влияние цифровой трансформации. Выделяются три основных модуса человеческого существования: социальное взаимодействие, коммуникация и эмоциональное состояние, а также их проявления в физическом и цифровом мирах. Особое внимание уделено исследованию изменяющихся межличностных отношений в эпоху глобальной цифровизации.

Ключевые слова: бытие, многомерный человек, модусы бытия, реальные модусы бытия, суперпозиция, цифровые модусы бытия.

* * *

Проблема многомерности человека остаётся важной задачей философии, требующей глубокого концептуального осмысления. Философия концентрируется на сущности человека, рассматривая его как уникальную форму бытия, отличную от других видов сущего. Подчеркивается, что через человеческое существование осуществляется актуализация бытия в мире сущего. Для постижения человека важно провести скрупулезное теоретическое исследование основополагающих элементов и связей его бытия, то есть предполагается решение двух основных задач: определение происхождения и становления человека как онтологической структуры и описание его модусов бытия.

Повышенное внимание к феномену человека актуализируется в свете множества жизненных проблем, возникающих в современной жизни. Можно даже сказать, что человечество никогда ранее не сталкивалось с такой степенью неопределенности и утраты устойчивости, как сегодня. Как совершенно верно замечает Е.О. Труфанова в своих работах, главный вызов, стоящий перед нами, заключается в сохранении целостности человеческой личности в условиях всё более интенсивного воздействия цифровых технологий¹.

Мы наблюдаем появление разнообразных технологических проектов, направленных на радикальное преобразование окружающего мира, общества и самого человека. Хотя многие из этих проектов кажутся неосуществимыми,

¹ Trufanova, E.O. Human in the digital world: «distributed» and integral // Vestnik Permskogo universiteta. Filosofia. Psihologia. Sociologia [Perm University Herald. Philosophy. Psychology. Sociology]. 2021. Issue 3. P. 370–375.

история показывает, что первоначально утопические идеи могут впоследствии воплощаться в реальность. Современная наука, приближаясь к разгадке важнейших тайн бытия, одновременно открывает перед нами бездну непостижимого, инициированного цифровой трансформацией реальности. Важно всестороннее понимание человеческого бытия, включающее как физические, так и цифровые модусы, их интеграция в единую модель позволит глубже понять и точнее прогнозировать социальное поведение людей в цифровом мире.

В своих работах Ж. Делёз и Ф. Гваттари предлагают оригинальный подход к исследованию бытия, противопоставляя его традиционному взгляду на бытие как на статичное и неизменное состояние². Философы рассматривают бытие через призму становления, полагают его как непрерывный процесс изменений и трансформаций. Становление, по их мнению, не может быть целью или конечным состоянием, а представляет собой постоянный процесс, являя тем самым динамическую природу существования. Мы наблюдаем его постоянное изменение под влиянием внутренних и внешних факторов, проявление во множестве различных модусов, которые могут пересекаться, взаимодействовать и трансформироваться.

Модусы бытия представляют собой способы существования человека, проявляющие его сущность и неизбежно встроенные в социальность. Человеческое существование не может быть полностью отделено от социального окружения и взаимодействий с другими людьми. Обратимся к хайдеггеровской концепции бытия человека, которая представляет собой глубокое и сложное исследование человеческого существования³. Центральным аспектом концепции является понятие *Dasein*, обозначающее человеческое существование в его фундаментальной форме. Одним из ключевых аспектов *Dasein* является его «бытие-в-мире» (*In-der-Welt-sein*), указывающее на то, что человеческое существование всегда осуществляется в контексте мира, который нас окружает и представляет собой нечто, в чем *Dasein* всегда уже находится и с чем взаимодействует. Человеческая деятельность, будучи многогранной в своих проявлениях и формах, является основой социальных отношений индивидов и отражает многомерность человеческого бытия.

Стоит отметить, что в условиях глобальной технологизации человеческой деятельности можно выделить два плана бытия: реальный (офлайн-мир) и цифровой (онлайн-мир), которые пересекаются, однако обнаруживают существенные различия.

В контексте многомерности человеческого существования можно выделить три основных, неразрывно связанных между собой модуса: социальное взаимодействие (*S – social interaction*), коммуникация и информационный обмен (*C – communication and information exchange*),

² Делёз, Ж., Гваттари Ф. Тысяча плато: Капитализм и шизофрения / пер. с франц. и послеслов. Я.И. Свирского; науч. ред. В.Ю. Кузнецов. Екатеринбург: У-Фактория; Москва: Астрель, 2010. С. 30–50.

³ Хайдеггер, М. Бытие и время / пер. с нем. В.В. Бибихина. Харьков: Фолио, 2003. С. 180–210.

эмоциональное состояние (*E – emotional state*).

Рассмотрим их подробнее. Обозначим *модусы социального взаимодействия* аббревиатурой M_S . Так, социальное взаимодействие является ключевым аспектом человеческого бытия, формирующим социальные структуры. В офлайн-мире социальное взаимодействие проявляется через встречи в рабочих коллективах, семьях и группах по интересам, где люди общаются лично. Цифровые модусы представлены онлайн-взаимодействиями в интернет-сообществах, позволяющих находить единомышленников и сотрудничать в виртуальных пространствах. Эти взаимодействия создают множественную виртуальную идентичность, которая может как отражать реальную личность, так и представлять её альтернативную версию. Личные встречи при этом сведены к минимуму или отсутствуют вовсе.

Используем аббревиатуру M_C для обозначения важных составляющих социального взаимодействия *модусов информационного обмена и коммуникации*. По Ю. Хабермасу, коммуникация – основа общества, а обмен информацией поддерживает это взаимодействие⁴. В офлайн-мире модусы включают вербальную коммуникацию (личные обсуждения, телефонные звонки), письменную (письма, книги, журналы) и массовую (телевидение, радио, СМИ). В цифровом мире коммуникация происходит через электронную почту и мессенджеры, что ускоряет обмен информацией, позволяет создавать и распространять материалы, делаясь мыслями и опытом с глобальной аудиторией.

Модусы эмоционального состояния далее обозначим как M_E . Эмоции влияют как на внутренний мир человека, так и на его отношение к внешней среде, определяют принимаемые человеком решения и выполняемые им действия. Эмоциональное состояние, рассматриваемое как модус бытия, представляет собой интересный и многогранный аспект философских исследований. В частности, в концепции М. Хайдеггера эмоциональное состояние (*Befindlichkeit*) выделяется как значимый аспект человеческого бытия в мире, определяется как способ, с помощью которого мир раскрывается для человека⁵. Работа Ж.-П. Сартра «Очерк теории эмоций» также затрагивает тему эмоций, представляя их как трансформацию восприятия мира и способ взаимодействия с ним, который придает миру смысл⁶.

Помимо модусов эмоционального состояния, возникающих в реальных жизненных ситуациях и обусловленных непосредственными физическими и социальными взаимодействиями, существуют также цифровые модусы. Цифровая эпоха значительно отличается от предыдущих периодов:

⁴ Хабермас, Ю. Теория коммуникативной деятельности / пер. с нем. А.К. Судакова. Москва: Весь мир, 2022. С. 310–345.

⁵ Хайдеггер, М. Указ. соч. С. 350–375.

⁶ Сартр, Ж.-П. Очерк теории эмоций / пер. с фр. Е.Е. Насиновской и А.А. Пузыря // Психология эмоций: сб. науч. тр. / сост. В.К. Вилюнас. Санкт-Петербург: Питер, 2008. С. 120–136.

изменяется многое, и прежде всего межличностные отношения⁷. Так, переживания, вызванные виртуальными коммуникативными взаимодействиями, оказывают большое влияние на эмоциональное состояние человека. В этом контексте З. Бауман в произведении «Текущая любовь» выделяет феномен «текущей любви», когда любовь заменяется коммодифицированной имитацией. При этом качество отношений уступает место большому количеству виртуальных и кратковременных связей⁸.

Современный этап научного познания характеризуется усилением междисциплинарных связей, что приводит к интеграции знаний из разных областей. Так, достижения в одной научной сфере находят применение в других, а принципы, разработанные в естественных науках, активно используются в социально-гуманитарных исследованиях⁹.

Такая интеграция научных методов расширяет горизонты знаний и способствует прогрессу науки. Математика, будучи связующим звеном между физическим и идеальным мирами, представляет собой важный инструмент для анализа многомерных явлений в гуманитарных науках. В настоящее время наблюдается тенденция активного использования методов физики и математики для описания сложных социальных явлений¹⁰.

Данное исследование выполнено в русле данных тенденций: для моделирования многомерного бытия человека применяется принцип суперпозиции. Полагаем, что многомерное бытие человека включает реальные и цифровые аспекты, которые можно рассмотреть через призму принципа суперпозиции. Данный принцип, широко используемый в физике для анализа сложных систем, утверждает, что результат воздействия нескольких сил на объект равен сумме результатов воздействия каждой из этих сил по отдельности. Мы предлагаем применить этот принцип к модусам бытия многомерного человека, в таком случае принцип суперпозиции можно сформулировать следующим образом:

$$M = M_{real} + M_{digital} ,$$

где:

M – обобщённые модусы многомерного человека,

M_{real} – модусы, проявляемые человеком в реальном мире,

$M_{digital}$ – модусы, проявляемые человеком в цифровом мире.

Применение принципа суперпозиции позволяет понять, что современный человек существует одновременно на двух планах бытия, которые пересекаются и взаимно дополняют друг друга. Такой подход открывает новые возможности для анализа и понимания человеческого бытия в условиях растущей цифровизации и виртуализации общества.

Человек может находиться в трех различных состояниях.

⁷ Урусова, Е.А., Хусяинов, Т.М. Неслучайные встречи: как технологизируются знакомства и отношения в условиях общества постмодерна // Logos et Praxis. 2018. Т. 17. № 4. С. 35–36.

⁸ Bauman, Z. Liquid Love: on the frailty of human bonds. Cambridge: Polity, 2003. P. 120–135.

⁹ Философия и прогресс науки: практический аспект: коллект. монография / отв. ред. Е.И. Арепьев. Курск: Изд-во Курского государственного университета, 2023. С. 5–10.

¹⁰ Кудряшев, А.Ф., Елхова, О.И. Современная онтология: общие и прикладные проблемы: монография. Уфа: РИЦ УУНиТ, 2022. С. 15–20.

Реальное состояние (Real State). Человек взаимодействует с физическим миром, проводит время в реальных социальных средах и реализует свои социальные роли, то есть пребывает в офлайн-мире. Реальное состояние можно выразить через соотношение трех составляющих, выделенных нами модусов бытия: социальное взаимодействие (M_{S-Real} – social interaction), коммуникация и информационный обмен (M_{C-Real} – communication and information exchange), эмоциональное состояние (M_{E-Real} – emotional state).

Цифровое состояние (Digital State). Человек взаимодействует с цифровым миром, проводя время онлайн, в социальных сетях, на форумах и других цифровых платформах, то есть пребывает в онлайн-мире. Цифровое состояние можно выразить через соотношение трех составляющих, выделенных нами модусов бытия: социальное взаимодействие ($M_{S-Digital}$ – social interaction), коммуникация и информационный обмен ($M_{C-Digital}$ – communication and information exchange), эмоциональное состояние ($M_{E-Digital}$ – emotional state).

Суперпозиция (Superposition). Человек пребывает в гибридном состоянии, когда он одновременно взаимодействует как с реальным, так и с цифровым миром.

Предположим, что вероятность нахождения человека в каждом из этих состояний зависит от его предпочтений, обстоятельств и внешних воздействий. Мы можем описать это следующим образом:

$$P(\text{Real State}) \times P(\text{Digital State}) \times P(\text{Superposition}) = 1,$$

где $P(\text{Real State})$, $P(\text{Digital State})$ и $P(\text{Superposition})$ представляют вероятности нахождения человека в реальном, цифровом и суперпозиционном состояниях соответственно. Важно учитывать, что сумма вероятностей нахождения человека во всех трех состояниях должна быть равна 1.

Предложенная модель предлагает простой и интуитивно понятный способ описания влияния цифрового мира на жизнь человека, учитывая его возможное нахождение в реальном и цифровом пространствах, а также совмещение этих двух аспектов в суперпозиции.

Состояние суперпозиции описывается как

$$P(\text{Superposition}) = P(\text{Real State}) + P(\text{Digital State}) - P(\text{Real State}) \times P(\text{Digital State})$$

Данная формула учитывает вероятности нахождения в реальном и цифровом состояниях и затем вычитает их пересечение, чтобы избежать двойного учёта в суперпозиции. Интегрируя как реальные, так и цифровые модусы, модель предоставляет всестороннее понимание человеческого бытия, что, в свою очередь, позволит точнее прогнозировать социальное поведение людей в цифровом мире.

В заключение отметим, что многомерность человеческого существования требует всестороннего анализа, охватывающего как реальные, так и цифровые аспекты бытия. Для точного понимания и предсказания

социального поведения в условиях цифровой трансформации необходимо объединение философских и научных подходов. В современных условиях социальное взаимодействие происходит как в физическом мире посредством личных встреч, так и в цифровой среде через онлайн-сообщества. Коммуникация занимает ключевое место в этих процессах, обеспечивая обмен информацией, который благодаря технологическому прогрессу в цифровую эпоху существенно ускорился. Цифровые технологии заметно трансформировали межличностные отношения, нередко заменяя их виртуальными симуляциями, лишенными глубины реального взаимодействия.

Список литературы

1. Trufanova, E.O. Human in the digital world: «distributed» and integral // Vestnik Permskogo universiteta. Filosofia. Psihologia. Sociologia [Perm University Herald. Philosophy. Psychology. Sociology]. 2021. Issue 3. P. 370–375.
2. Делез, Ж., Гваттари Ф. Тысяча плато: Капитализм и шизофрения / пер. с франц. и послеслов. Я.И. Свирского; науч. ред. В.Ю. Кузнецов. Екатеринбург: У-Фактория; Москва: Астрель, 2010. 895 с.
3. Хайдеггер, М. Бытие и время / пер. с нем. В.В. Бибихина. Харьков: Фолио, 2003. 503 с.
4. Хабермас, Ю. Теория коммуникативной деятельности / пер. с нем. А.К. Судакова. Москва: Весь мир, 2022. 577 с.
5. Сартр, Ж.-П. Очерк теории эмоций / пер. с фр. Е.Е. Насиновской и А.А. Пузыря // Психология эмоций: сб. науч. тр. / сост. В.К. Виллюнас. Санкт-Петербург: Питер, 2008. С. 120–136.
6. Урсова, Е.А., Хусяинов, Т.М. Неслучайные встречи: как технологизируются знакомства и отношения в условиях общества постмодерна // Logos et Praxis. 2018. Т. 17. № 4. С. 31–40.
7. Bauman, Z. Liquid Love: on the frailty of human bonds. Cambridge: Polity, 2003. 176 p.
8. Философия и прогресс науки: практический аспект: коллект. монография / отв. ред. Е.И. Арепьев. Курск: Изд-во Курского государственного университета, 2023. 269 с.
9. Кудряшев, А.Ф., Елхова, О.И. Современная онтология: общие и прикладные проблемы: монография. Уфа: РИЦ УУНиТ, 2022. 272 с.

**ФИЛОСОФСКИЕ АСПЕКТЫ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЦЕННОСТЕЙ
ВОСТРЕБОВАННЫХ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПУТЕШЕСТВИЙ
И ЭВОЛЮЦИЯ СИСТЕМЫ КУЛЬТУРНОГО ТУРИЗМА**

Философские аспекты феномена международного туризма связаны с мировоззренческой категорией «культурный туризм», которая даже в национальных приоритетах экскурсионных направлений акцентирует особое культурологическое значение, а также познавательное времяпрепровождение. В статье феномен востребованного культурного туризма рассматривается в контексте сущности эмоционально-рефлексивного понимания познавательных ценностных традиций своеобразных культур других стран и народов.

Ключевые слова: философия, туризм, культурные ценности

* * *

Во многих европейских странах туризм конкурирует с традиционными сферами образования и спорта, что определяет ценность исследований в сфере международного туризма, даже несмотря на то что в них пока не находят отражения происходящие в наше суетное время геополитические изменения в международных событиях. Но, независимо от внешних кризисных проявлений в индустрии выездного туризма, система международного туризма остается пока развивающимся сегментом мирового рынка новых предложений и источником валютных поступлений для многих стран мира, среди которых выделяются государства, располагающие потенциалом для развития культурного туризма. О культуре можно говорить бесконечно, но наша скромная цель – попытаться объяснить готовность туристов к встрече с «обжигающей правдивостью» культурных феноменов. Многообразие личных мотивов для познавательных путешествий объясняет состояние туристической активности, хотя, несмотря на академическую честность, у автора нет желания рассказывать о том, что не нравится. Этому способствует еще то, что массовый потребитель туристского продукта уже не ориентируется исключительно на рациональное поведение, а, испытывая познавательную заинтересованность в метафорических восторгах, невзирая на свое эмоциональное настроение, готов удивляться, формируя тем самым «собственный багаж впечатлений». Даже любители традиций без малейшего сожаления говорят о том, как выездной туризм реально выглядит сегодня. Поэтому философская рефлексия проблем системы выездного туризма предполагает не только разработку его нового «категориального аппарата», но и развитие форм научного дискурса в «сфере многомерного туризма», который сейчас разделяется на внутренний, въездной и выездной с учетом социальной дифференциации общества, не превышающей запросы времени.

Сохранение национальных традиций как уже устойчивая

разновидность когнитивной «жажды познания» отражается в философском осмыслении проблемного поля туристических локаций, когда их реальные или виртуальные познавательные идеи опережают поведенческий опыт «потребительского поведения». Индустрия туризма – это система, аккумулирующая разнообразные проблемы социума, поскольку он стал доступен не только «начальственной социальной фауне», но и любым путешественникам, готовым к восприятию культурного досуга. На целевое развитие международного туризма активно давят все характерные для «постпандемийного периода» внешние изменения, которые явно происходят в системе экономических и политических процессов. Сейчас туристическая отрасль, несмотря на ее востребованность, подчинена происходящим геополитическим переменам из-за политического словоблудия, изменяющего внешнее равновесие, что реально влияет на «светлую печаль о несбывшихся путешествиях», и никакое «шуткование по этому поводу» не может осознать всю серьезность происходящего или исключить философскую печаль о сущем безумии настоящего. «Взаимодействие туристской системы и внешней среды является обоюдонаправленным, с двусторонним движением. Не только общественное окружение накладывает отпечаток на существование и функционирование отдельных подсистем и всей туристской системы, но и туристская система в процессе функционирования способна влиять на внешнюю среду»¹. Так, помимо «языкового барьера», в туристских коллизиях важна философская рефлексия выездного туризма, выявляющая «ингредиенты достойной жизни», даже несмотря на ее «дешевое великолепие».

Нестрого говоря, туризм и путешествия синонимично близки, но, как заметил американский писатель Пол Боулз, есть одно важное условное отличие: «Турист, как только куда-нибудь приезжает, сразу начинает хотеть обратно. А путешественник ... он может не вернуться». Туризм как неизбежный элемент социальной сферы культуры, образно говоря, в приближении к когнитивному горизонту социокультурного познания проходит не только этапы мифа и даже поэтики, для повышения его эффективности необходима обратная связь. В познавательной деятельности одна особенность всегда остается неизменной: у многих туристов «чувство любопытства», видимо, отомрет в последнюю очередь, а для познания культурных феноменов нет предела «эмоциональной глубины». Возможно, туристы подсознательно рассчитывают на «упоительно трогательное» и теплое отношение. Но даже Николай Чернышевский считал, что «путешествие – лучшее средство образовывать себя во всем». Строгое философское определение «образовательного туризма» затруднено в силу методологического совмещения традиционно устойчивого стиля классического образовательного процесса, заполняемого конкретными профессиональными занятиями и изучением иностранных языков, с разными досуговыми формами хорошо развитой и привлекательной туристской

¹ Александрова, А.Ю. Новейшее представление о сфере туризма как системе // Современные проблемы сервиса и туризма. 2014. № 1. С. 36.

деятельности.

Хорошо мотивированное путешествие реально углубляет философские переживания «глубинных тайн жизни», по сути не подвластных ушедшему времени. Вместе с тем неверно представлять, будто бы культурные феномены туристского путешествия являют критическое самосознание только благодаря философской рефлексии. В системе туристической деятельности, в контексте поиска новых информационных возможностей, надо взять все хорошее из ее культурно-познавательных ценностей. Среди мотивов путешествия можно также говорить о разных способах познания, связанного с такими основными сферами социума, как экономика, культура и политика. Хотя английский философ Бертран Рассел считал, что в определении «познания» есть также «некоторая неизбежная неопределенность и неточность» в самом понятии потому, что, например, даже «значение слова всегда более или менее неясно, за исключением области логики и чистой математики»². В международном сегменте образовательный туризм, ориентированный на «умножение знаний», и познавательный туризм, удовлетворяющий любознательность, – это разные понятия саморазвития, хотя общая граница этих различий стирается. Только непонятно, какой надо иметь склад ума, чтобы понять особенности выездного туризма, когда не очень старательный экскурсовод может, например, говорить «безрадостно и машинально»; однако он может сделать рассказ незабываемым, поэтому «забыв о его правдоподобии, машем и улыбаемся».

Отметим, что общность в подходах к познавательной практике географии путешествий и международного туризма состоит в том, что география как гуманитарно-естественнонаучное знание объединяет социальные и природные знания о действительности, но и экскурсионный туризм целей, внеположенных духовному творчеству, не имеет. При естественной эволюции культурного туризма приходит осознание того, что нельзя ошибочно пользоваться старыми «политическими лекалами», идя по скучной дороге глобализма. С точки зрения «духовной практики» ценностное значение культурного туризма проявляется в том, что имеет свои приоритеты. Но так ли интересно «душевное состояние среднего туриста», ведь не каждому путешественнику бывает подвластна «стихия душевности»? Ответ с подтекстом, поскольку значение культурных феноменов проявляется без исключительного блеска нравственного идеала и зависит от социальных предпочтений субъекта. Приобщение к «нравственному возрождению» предполагает «легкое дыхание жизни» туриста, несмотря на его «душевную усталость». Проблему свободы туристского выбора можно еще назвать этической в связи с его побудительными нравственными проблемами «добрых дел». Кроме приобретения нового культурного опыта «неслыханной густоты», отдельные виды познавательно-выездного туризма несут в себе важный ресурс философско-рефлексивной деятельности, отражая этические

² Рассел, Б. Человеческое познание: Его сфера и границы / пер. с англ. Киев: Изд-во «Ника-Центр», 2001. С. 111.

мотивы, проявляя бескорыстную доброту, так как культурные ценности несут еще «несомненный смысл добра», вкладываемый в них.

Если предположить, что «философия культурного туризма» раскрывает культурно-исторические артефакты и феномены человечества, то тогда следует признать не только необходимость философии как феномена бытия, но и ее заинтересованность в познании феноменов культуры. Неуловимое очарование культурных феноменов сводится к онтологической проблеме соотношения субъективных и объективных представлений любого мыслящего субъекта. Для понимания целостной концепции туристских культурных феноменов сошлемся на размышления о мировой культуре и ее роли в жизни человека в созвучном культурном контексте выдающегося русского ученого, филолога и мыслителя Д.С. Лихачева: «Для существования и развития настоящей, большой культуры в обществе должна наличествовать высокая культурная осведомленность, более того – культурная среда, среда, владеющая не только национальными культурными ценностями, но и ценностями, принадлежащими всему человечеству. Такая культуросфера – концептосфера – яснее всего выражена в европейской, точнее в западноевропейской, культуре, сохраняющей в себе все культуры прошлого и настоящего: античность, ближневосточную культуру, исламскую, буддистскую и т. д.»³. Но даже при определении методологии культурных ценностей «обжитого» международного туризма иногда не хватает строгого баланса «практической эмпирии», когда при смене обстановки «прошлое покрывается песками забвения» и теоретического концептуализма зарубежных путешествий в осознании «живого акта» социальных явлений, адекватное понимание которых предполагает учёт сознательных намерений туристов, участвующих в актах познания. Учиться у прошлого очень полезно, так как погружение в прошлое – это не только интеллектуальный труд, но еще и «культурный курорт» в смысле отдыха от проблем современности.

Подобно философу, способному к «созерцанию немислимого», который стремится познать мир, непохожий на окружающую нас действительность, рефлексирующий турист пытается вырваться из душного мира повседневности. Его привлекают не только сами красочные детали социокультурных вариаций западноевропейских стран, но даже художественная скупость характеристик «расплывчатого марева новых горизонтов» понимания мира путешествий. В пользу культурного туризма отметим, что путешественник, подобно художнику и ученому, «интеллектуальными усилиями» раздвигает когнитивный горизонт предыдущих культурных открытий, не просто наблюдая за чем-то красивым, а приобретая новый богатый опыт, соответствующий его интеллекту и вкусам. Эмоционально-смысловые ассоциации от культурных феноменов, у которых нет психологически-философских объяснений, способны вызвать эстетические переживания, обнаруживающие себя через реакции головного

³ Лихачев, Д.С. Избранное: Мысли о жизни, истории, культуре. Москва: Российский фонд культуры, 2006. С. 103.

мозга. Но, как «экспертно заключил» земский врач из фильма «Формула любви» в блестящем исполнении парадоксального Леонида Броневского, «голова – предмет темный и исследованию не подлежит». Однако социально-аналитическая рефлексия художественных источников туризма в многообразии видов выездного туризма в европейские регионы показывает необходимость понимания познавательных ценностных традиций этнонациональных культур других народов, излучающих загадочный «эфир» неизученного благотворного воздействия.

Статусные туристические регионы классифицируются по определенным категориям, среди которых реально по совокупному потенциалу культурного просвещения, «даже без приказа восхищаться», лидирует Западная Европа. Так как хорошие примеры сильнее рассуждений, среди культурных причин, которые привлекают туристов в Барселону, первое место все же занимает ее архитектурное наследие, в котором «мирно соседствуют» готика, модерн и шедевры благодаря «счастливой выдумке гения» архитектора Антонио Гауди. Его главное творение, самый необычный храм мира – собор Саграда Фамилия, без скромной претенциозности «Библия в камне», раскрывающая историю Нового Завета. В каждом туристском городе Италии есть здания, неотделимые от ослепительной мифологизации. В Милане без ложной многозначительности такое «восьмое чудо света» – это «феномен восторженного благоговения», беломраморный готический собор Дуомо, построенный в честь Рождества Богородицы⁴. Практически легко увидеть, что в экскурсионной активности туристов знаменитые музеи значимы сейчас как никогда, даже «безмолвие музейных залов» не смущает их, но, когда предстоит встреча с бесценными шедеврами, они не упускают возможности посетить такое знаковое культурное сокровище Парижа, как Лувр, который по популярности сейчас можно сравнить только с главным ансамблем российского Эрмитажа, исключая сравнительный анализ с богатыми интерьерами Зимнего дворца.

Среди множества факторов, мотивирующих туристов, можно выделить демографические, экономические и социокультурные, которые обуславливают становление различных видов международного туризма. Выездной туризм не только область социокультурного анализа, «сотканного в основном из личного опыта», но и продуманная рассудочная логико-математическая деятельность культурно-мировоззренческого мероприятия, которая требует формулировки концептуального взгляда на востребованность путешествий через «феномен притягательности туризма». Так ради чего люди путешествуют? Выездной туризм по существу является «социальным кочевничеством», так как людям свойственна пусть иногда и кратковременная, но вполне реальная «охота к перемене мест». Зарубежный туризм – это деятельность «человека из народа», не вынужденная, не навязанная, а по сути свободная и отчасти досуговая. Она необходима для

⁴ Еровенко, В.А. Социальная направленность познавательной практики международного туризма (на примере культурного феномена трех европейских городов) // Российский гуманитарный журнал. 2024. Т. 13. № 2. С. 72–82.

понимания философского дискурса в «ситуации предельной актуальности» проблем международного туризма, связанных с увеличением «внешних атрибутов» и запросов субъекта путешествий в перемещениях не только с целью активно-расслабляющего, например пляжного, отдыха, но и для реализации духовных и физических возможностей. Позитивные впечатления от городов, «излучающих культуру, как радиацию», не пропадают даром и могут перейти в непреодолимое желание и «патологической страсти» к такого рода путешествиям с уникальной атмосферой туристских локаций.

В противовес прагматичному подходу в выездном туризме определяющее значение приобретает смысловое понятие «культурный туризм», включающий в себя знакомство с достопримечательностями, отражаемыми в архитектуре, которые «не зрят равнодушные очи», не нарушая красоту и гармонию любой архитектуры. Философская специфика культурного туризма состоит в новой встрече с теми культурными ценностями, которые формируют особого рода туристическую рефлексивную, характерную не только для материальных вещей, но и для их идеальных метафорических ассоциаций. С точки зрения туризма, становящегося особым видом экономической деятельности, разные системы ценностей практически представляют собой некий новый продукт культуры на растущем рынке туристических товаров и услуг. Выдающийся специалист в области семиотики, науки и культурной антропологии Ю.М. Лотман, отмечая непредсказуемость механизмов культуры, в связи с увеличением передаваемой информации так говорил о приемах угадывания будущего: «История мировой культуры неоднократно подтверждала, что мыслители, находящиеся у порога той или иной решительной эпохи, часто видят ее смысл и результат более ясно, чем следующие поколения, уже втянутые в ее водоворот»⁵. Но сложность прогностического обращения обусловлена тем, что в содержание философии культуры входит ретроспективный «синтез факта и вымысла», высшая цель которого в поиске истины при соединении культурного артефакта и смысла. Достоинство выездного туризма в том, что он еще позволяет узнать смысловые ценности народов как объектов культуры зарубежных сообществ.

Непосредственное знакомство с другой культурой дает возможность не только заново узнавать ее, но иногда и сопереживать. Есть даже некоторое сходство погружения в культурные ценности с духовностью, поскольку интуиция познавательных феноменов, невзирая на процессы «исторической усталости», преисполнена «безоблачного счастья» при реализации туристских духовных устремлений. В туризме как репрезентации иной культуры особое значение приобретает еще и его «духовное измерение», а не только товарные ценности. Духовные ценности имеют общезначимое содержание, поскольку духовные проявления в туристической сфере отражаются в степени овладения формами жизнедеятельности и творческого поведения социального субъекта. Несмотря на падение уровня духовности,

⁵ Лотман, Ю.М. Непредсказуемые механизмы культуры. Таллинн: Изд-во Таллиннского университета, 2010. С. 123.

при проезде через «транзитно-эпизодические территории» к основному месту пребывания маршрута непременно возникают ситуативные неформальные контакты, благодаря которым туристы получают эксклюзивный, когнитивный, поведенческий и эмоциональный опыт. Это не бессмысленный «голый факт», но, даже не вдаваясь в «оттенки эмоций», индустрия международного туризма объединяет виды деятельности различной социальной направленности, среди которых выделяется «концепт культурного туризма». Выездной туризм практически можно рассматривать как средство самоутверждения личности, ведь человеку с «запекшимся самолюбием» не свойственно самоутверждаться в гордом одиночестве. Туристские запросы не нуждаются в его обособленном отдыхе, требующем «без неявного фанатизма» полного отключения от профессии для личного расслабления.

В контексте туристских запросов особого философского осмысления требует проблема формирования виртуального путешествия в новой истории культурного туризма. Это связано с изменением возможностей и потребностей туристов в связи с появлением современных информационно-компьютерных ресурсов и развитием проблемной инфраструктуры виртуального туризма. Несмотря на то что в виртуальном туре участники остаются пассивными зрителями благодаря цифровым компьютерным возможностям, им помогает доступность сетевых технологий, виртуальной реальности. «Инфраструктура туризма, потоки людей, создаваемые образы мест посещения, разновидности социальных практик, связанных с туристической рефлексией, осмысляются сегодня в рамках определенной "туристической рефлексии", которая получает институционализованные формы»⁶. При перестраивании инфраструктуры экскурсий особое значение имеет смысловой контент, которому красочные видеокартинки добавляют позитив через кино- и видеоинформацию. Показ архитектурных шедевров в кино явно сказывается на развитии ностальгических направлений туризма. Достаточно вспомнить романтический фильм «Римские каникулы», который можно использовать как мини-путеводитель по Вечному городу. А по поводу издержек можно сослаться на исполнительницу главной роли очаровательно кинематографичную актрису Одри Хепберн, уверенно сказавшую: «Никогда не бойтесь следовать зову своего сердца».

Напомним, что туризм – это пока единственная отрасль, названная новым феноменом XX в. В путешествии есть приоритетные смыслы, ради которых транзитные города, несмотря на их «сдержанную оживленность», выступают в роли «безобидного дивертисмента экскурсионного маршрута». У феномена культурного туризма есть аналогия с «феноменом Загитовой», которая всегда в теме, всегда на виду, всегда интересна, но, одаривая своих фанатов позитивом и радостью, она отличается своей непосредственностью, хотя в глубинах души хранит «менящую тайну жизненного драйва». Алина завоевывает поклонников сразу и навсегда даже не стараясь понравиться в

⁶ Чистякова, О.В. Философия туризма: социокультурные традиции и современные реалии // Вестник Российского философского общества. 2013. № 2. С. 31.

«своих проявлениях», но ее абсолютные и чистые победы вовсе «не преисполнены безоблачного счастья», так как, несмотря на всю ее душевную привлекательность, она неизменно будоражит своих злопыхателей с «внутренними нравственными искажениями». Другой пример ошеломляющего культурного феномена, что называется, «из первой десятки», – это легендарная Янтарная комната Екатерининского дворца в Царском Селе, бывшей резиденции, или «русском Версале» императорского двора. Чарующий блеск этого шедевра впечатляет объемным воплощением невиданной по красоте композиции янтаря в такой роскошной золотистой гамме, что ее причисляют к «беспрецедентным мировым чудесам», а людям необходимо чудо в любом виде. Еще отметим в ней четыре мозаики в рамках из резного янтаря, которые «изображают аллегории пяти чувств» – Осязания и Обаяния, Слуха, Зрения и Вкуса. Никакие «каталожные иллюстрации» зримо не сравнимы с «блаженным созерцанием» воссозданного шедевра.

Мобильные туристы заранее собирают всю достоверную информацию о возможных встречах с «изумительными культурными явлениями». Философия туризма удивляет не только системным познанием феноменов, но и мыслями об эмоциональном аспекте в неполемическом отношении к туристскому опыту. Философская сущность понятия «эмоциональное удовольствие» не всегда раскрывается в культурном наследии, особенно если восприятие эстетических ценностей сводится до уровня «убогих представлений праздного туриста» и он оказывается в известной бездуховной ситуации, когда «выходят замуж не по любви, а по принуждению». Благодаря новому виртуальному взаимодействию в структуре электронного туристического пространства возрождается процесс «радостного удивления», когда восприятие культурных шедевров вызывает эмоции и радости, и удивления одновременно. «Эмоциональные состояния рассматриваются как активаторы и побудители мыслительного процесса. Эмоции исследуются и в более широком контексте личностной детерминации познания»⁷. Если человек «пронизан культурой», то эмоции смягчают резкости его характера и дают ему новые силы. В чем проявляется проблемный аспект таких путешествий как особой «социальной терапии»? Он выявляется тогда, когда в обретении духовных проявлений «туристского счастья» не исключены недоумения «не отягощенных эмпатией туристов», так как из-за социального лицемерия у них иногда возможны произвольные всплески неуместной «павлиньей напыщенности». В этом ничего плохого нет, но и хорошего мало, не бывает безошибочно идеальным условное «проявление коммуникационного туристского насилия». Например, романтический Париж после последней олимпиады – это уже не предмет туристической зависти для тех, кто в реале не видел его значимые архитектурные объекты, когда заповолившие его мигранты превратили когда-то пленительный город в «плачевное непотребство».

Несмотря на «разноголосицу мнений», виртуальная привлекательность

⁷ Новикова, Е.Ю. Эмоции в электронном образовательном пространстве // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 6. С. 110.

Италии остается востребованной в игровом кино, в котором романтизируются «мечты о благополучной жизни». Путешествие в электронном пространстве, как и в культовом кинематографе, эмоционально акцентирует сосредоточение личного внимания на каких-то незаметных региональных особенностях путешествия. Например, уже первые кадры фильма «Укрощение строптивого» с неприветливым и своенравным фермером Элиа Кодоньо в харизматичном исполнении Адриано Челентано создают особое переживание присутствия в ожидании знакомства с местным колоритом. Блистательная городская модница Лиза Сильвестри в «смелом залипательном воплощении» красавицы Орнеллы Мути ехала на своей машине из Портофино в Милан, а сельский житель Элиа, удививший героиню своей строптивостью, живет в кинодекорациях Равиньяно, расположенных между Портофино и Миланом, хотя для «уярчения декораций» не показаны наиболее запоминающиеся и особо туристически значимые места. Путешествующий человек, «не скорбный головою», но с когнитивно богатым воображением, которому «не лениво», создает визуальные образцы, подобные кинематографическому восприятию, хотя для многих привередливых туристов всегда характерна неоднозначность любого культурного восприятия. С точки зрения постановочных операторских кадров известный режиссер Александр Сокуров считает, что «визуальность – это огромная сложная наука, сложнее математики», и экспериментируем с ней, еще и обедняя мир человека.

Даже если сказанное «немного натянуто», впечатления от общедоступного Музея естественной истории в Лондоне, от нелинейного красочного дома Хундертвассера в Вене, от простого очарования площади Стурторьет в историческом центре Стокгольма остаются в памяти. Несмотря на «чудесный дар забвенья», многие мгновения не забываются, так как с заново пережитыми эмоциями таких туристских напоминаний очень трудно расставаться. Ведь наша туристская память удивительно устроена: что-то при воспоминании непонятно как «восхитительно загорается перед глазами», хотя прочее как-то обесценивается и часто «расплывается как темный морок». Социологические исследования, даже несмотря на «степень их завиральности», показывают, что зарубежное путешествие среди приоритетов «качества жизни» стало более важным, чем покупка дома или автомобиля. Но обновление международного туризма должно вносить посильный вклад и в благополучие принимающих сторон. Кроме того, как поется в известном шлягере «Курю», «и не важно, что ты сказал, ведь не важно что, а как». Но важно еще и то, о чем ты молчишь, то есть очень важен «багаж прожитой жизни». В условиях коммуникативных информационных технологий чем доступнее становится зарубежный туризм, тем критичнее уже «насмотренный глаз» туриста относится к проблемным экскурсиям, когда за один день туристы посещают несколько запланированных городов и государств, чтобы получить как можно больше впечатлений по остаточному оценочному принципу «много, быстро, недорого».

Философский интерес к актуальной проблеме виртуального туризма в

информационном обществе сформировался сравнительно недавно благодаря сентенции «честный вымысел куда полезнее нечестного». Хотя «маркеры туристской индустрии» меняются, однако «цифровая трансформация туризма» пока не заменяет визуализацию объектов культурно-познавательного наследия, не превращая его в субъективное восприятие «туристического шапито», так как это по существу разный формат. Основой становления эстетического восторга туриста является его креативно осознанное зрительское впечатление, поэтому доступность виртуального контента, позволяющего вырваться за «пределы обыденности», является хорошим антидепрессантом в понимании социальной справедливости и «богачества». Чтобы превратить туристские предложения в реальный спрос, не идя по краю иррационального, необходимо инновационно осмыслить аспекты виртуальных маршрутов, минимизируя экскурсионные ошибки «завтрашней радости». Незнание особенностей поведения в чужих странах приводит к тому, что местное население при неконтролируемом росте потока туристов начинает испытывать туристско-потребительский прессинг и сопутствующий этому негативному процессу даже душевный дискомфорт. Успокаивающий визуальный контент в непредсказуемых условиях форс-мажорных обстоятельств часто непредсказуем, и, как говорил Винни-Пух, «никогда нельзя знать, что этим пчелам может прийти в голову».

P.S. В непростой жизни простого человека из современного социума туризм играет благородную роль, так как он нуждается в отдыхе, влияющем на психологическое состояние личности. Хочется надеяться, что очень скоро все изменится и будет как надо, «даже если все это будет наоборот», поэтому остается только ждать, когда наступит это «скоро». Характерная философская особенность, влияющая на развитие выездного туризма, – это не «тщеславное устремление» и даже не «мнимая глубина и качество» интеллектуальных и нравственных впечатлений путешественников, а оценивающий, возможно «не туристический взгляд» и отчасти философски вопрошающий. Однако любое рефлексивное исследование эстетической красоты культурных феноменов и критически-когнитивный сравнительный анализ давно ожидаемой социально-востребованной «экскурсии, которой еще не было», с надеждой на «короткое дыхание передвижения», предполагает философский взгляд на потенциальную реализуемость выездного приятно-познавательного путешествия.

Список литературы

1. Александрова, А.Ю. Новейшее представление о сфере туризма как системе // Современные проблемы сервиса и туризма. 2014. № 1. С. 24–38.
2. Рассел, Б. Человеческое познание: Его сфера и границы / пер. с англ. Киев: Изд-во «Ника-Центр», 2001. 560 с.
3. Лихачев, Д.С. Избранное: Мысли о жизни, истории, культуре. Москва: Российский фонд культуры, 2006. 336 с.
4. Еровенко, В.А. Социальная направленность познавательной

практики международного туризма (на примере культурного феномена трех европейских городов) // Российский гуманитарный журнал. 2024. Т. 13. № 2. С. 72–82.

5. Лотман, Ю.М. Непредсказуемые механизмы культуры. Таллинн: Изд-во Таллиннского университета, 2010. С. 232 с.

6. Чистякова, О.В. Философия туризма: социокультурные традиции и современные реалии // Вестник Российского философского общества. 2013. № 2. С. 28–32.

7. Новикова, Е.Ю. Эмоции в электронном образовательном пространстве // Высшее образование в России. 2021. Т. 30. № 6. С. 108–119.

УДК 137.8

В.Н. Князев
**(Москва, Московский педагогический государственный университет,
 Национальный исследовательский университет «МЭИ»)**

ОНТО-ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СТАНОВЛЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКИ

В статье акцент делается на когнитивных смыслах познавательной деятельности физиков в период становления новоевропейской классической науки. Речь идет об эволюции взглядов на электромагнитные процессы. Первоначально отдельные исследования магнетизма, наэлектризованности тел и световых явлений как самостоятельных объектов изучения привели физиков за период трех столетий к выяснению единой сущности этих явлений посредством классической электродинамики Максвелла. Делается вывод, что на уровне квантовой физики сущность электромагнетизма все еще не полностью осознается ясной.

Ключевые слова: эпистемология физики, становление классической физики, электромагнетизм, электродинамика Максвелла.

*Философия науки без истории науки пуста;
 История науки без философии науки слепа.
 И. Лакатос*

* * *

Введение

Философия познания реализует онто-гносеологическое осмысление когнитивной человеческой деятельности. Эпистемологические смыслы научного познания начали эксплицироваться лишь с середины XIX в., когда стали формироваться исходные признаки философии науки, начиная с первого позитивизма О. Конта и историко-научных исследований У. Хьюэлла и его воззрений на философию индуктивных наук¹. Именно с его именем связано введение впервые словосочетания *philosophy of science*. В данной статье философия науки выражена как эпистемологические смыслы исторического становления взглядов на электромагнетизм.

Человечество обнаружило существование в природе загадочных свойств электричества и магнетизма еще в древние времена. Разумеется, древний человек, видя грозовую молнию, испытывал страх, трепет и боязнь, совершенно не понимая ее природы, и лишь мог мыслить о ее сверхъестественном происхождении. «Первые упоминания о природных постоянных магнитах, таинственных камнях, притягивающих железо, появились в Китае в глубокой древности. Такие камни называли «сидеритами», «геркулесовыми»... а позже за ними сохранилось название «магнит». Римский натуралист Плиний писал, что это название произошло от имени пастуха Магнеса... О магнитах в Европе знали еще в VII веке до н.э.

¹ Whewell, W. The Philosophy of the Inductive Sciences. Part 1. Cambridge: John W. Parker. 1840. Перевод на русский: Хьюэлл У. Философия индуктивных наук, основанная на их истории. Москва: Кнорус, 2016. 500 с.

(Фалес Милетский)»². Первоначальное выявление свойств притяжения мелких предметов натертыми кусочками янтаря (*др.-гр.* слово «электрон» и есть «янтарь») невозможно исторически достоверно проследить. Развитие мореплавания привело к открытию компаса в позднем Средневековье, что способствовало открытию Америки (Вест-Индии) Хр. Колумбом в 1492 г. Собственно пионером в исследовании магнетизма и электричества следует считать Уильяма Гильберта (1544–1603), главный труд которого «О магните, магнитных телах и о большом магните – Земле» (1600) представил более 600 осуществленных им опытов³ и впервые ввел термин *electricity*. Наша задача состоит в выявлении теоретико-познавательных шагов новоевропейской науки в развитии представлений об электромагнитном поле, электромагнитных феноменах и теоретическом их осмыслении в рамках электродинамики Дж.К. Максвелла.

Здесь нужно предварительно высказать два следующие замечания. Первое. Вычленение эпистемологических аспектов естественнонаучного знания не самая простая задача. Ведь эпистемология как философия научного познания весьма многообразна. При этом я вполне солидарен с философствующим физиком Кенигсбергского университета П. Фолькманом, который 130 лет тому назад написал: «Теория познания не может претендовать, да и никогда не станет претендовать на то, чтобы предсказать, в каком направлении будет совершаться дальнейшее развитие познания в той или другой дисциплине. Напротив, ей всегда придется черпать свой материал в большей или меньшей степени в прошлой истории отдельных дисциплин»⁴.

Второе. Основоположником науки в современном смысле слова общепризнанно считается Г. Галилей. Своими открытиями в механике и астрономии он не только заложил основы классической науки, но и разработал фундамент научной методологии. То, что в последующем назвали *гипотетико-дедуктивным методом*, состоит в том, что математическая гипотеза трактуется им как «постулат, абсолютная правильность которого обнаруживается впоследствии, когда мы знакомимся с выводами из этой гипотезы, точно согласующимися с данными опыта»⁵. Именно это подчеркивал и А. Эйнштейн: «Часто утверждают, что Галилей стал отцом современной науки, заменив умозрительный, дедуктивный метод экспериментальным, эмпирическим методом. Думаю, однако, что подобное мнение не выдерживает более внимательной проверки. Не существует эмпирического метода без чисто умозрительных понятий и систем, и не существует систем чистого мышления, при более близком изучении которых не обнаруживался бы эмпирический материал, на котором они строятся. Резкое противопоставление эмпирического и дедуктивного подходов неверно

² Григорьев, В.И. Электромагнетизм: от истоков до электромагнетизма космических тел. Москва: ЛЕНАНД, 2018. С. 4.

³ Гильберт, В. О магните, магнитных телах и о большом магните – Земле. Новая физиология, доказанная множеством аргументов и опытов. Москва: Изд-во АН СССР, 1956. 412 с.

⁴ Фолькман, П. Теория познания естественных наук: связь их с духовной жизнью нашего времени. Москва: Либроком, 2020. С.13.

⁵ Галилей, Г. Избранные труды. Т. 2. Москва: Наука, 1964. С. 254.

и было совершенно чуждо Галилею. Логические (математические) системы, полностью лишённые какого бы то ни было эмпирического содержания, были созданы лишь в девятнадцатом веке. Кроме того, экспериментальные методы, которыми располагал Галилей, были столь несовершенны, что только с помощью чистого мышления можно было свести их в единое целое»⁶. Я совершенно солидарен с эйнштейновской оценкой научного метода Галилея как единства и взаимосвязи эмпирического и теоретического.

Процесс развития теоретических представлений об электрических и магнитных явлениях природы происходил внутри становления науки Нового времени⁷. С позиций современного научного знания нам понятно, что вся природная реальность реализует единство и различие трех областей вселенского мира – микро-, макро- и мегамиров. Человеческая цивилизация и весь макромир в своей физической основе имманентно пронизаны и структурно организованы электромагнитными процессами, и сегодня мы живем в мире электроники, Интернета, нейронных сетей и грядущих возможностей искусственного интеллекта, и все это основано на электромагнетизме. Каковы же основные исторические особенности теоретико-познавательных достижений осмысления электромагнетизма?

Исторические вехи развития взглядов на электромагнетизм

Представляется, что строгие этапы развития теоретических воззрений на природу электромагнетизма нелегко выявить. При этом движение познания от эмпирических исследований свойств природного магнетизма и наэлектризованности некоторых тел следует связывать с началом новоевропейской истории становления классической науки (механики и оптики) в XVII–XVIII вв., что привело в XIX в. к революционным открытиям явления электромагнитной индукции и, главное, к теории электромагнитного поля с последующими многообразными практическими приложениями в жизни человечества. Важнейшим теоретическим достижением XX в. в обсуждаемом здесь направлении науки следует считать создание квантовой электродинамики как исходного раздела квантовой теории поля (и более широко – всей квантовой физики).

Познавательные исследования XVII в. выявили еще недостаточный спектр направлений в изучении явлений природы. Уже в начале этого века стали известны законы небесной механики, гениально открытые И. Кеплером, ряд закономерностей механических движений, исследованных Г. Галилеем, с середины века – изучение геометрических и волновых свойств света Хр. Гюйгенсом и несколько позже И. Ньютоном. Р. Декарт еще в годы молодости при философской разработке системы познавательных методов в незавершенном произведении «Правила для руководства ума» в 1628–1629 гг. при стремлении к выработке ясных, отчетливых и достоверных знаний сформулировал правило V: «Весь метод состоит в порядке и расположении

⁶ Эйнштейн, А. Собрание научных трудов. Т. 4. Москва: Наука, 1967. С. 342.

⁷ Князев, В.Н. Истоки и становление классической физики // Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук. 2017. № 8. С. 34–44.

тех вещей, на которые надо обратить взор ума, чтобы найти какую-либо истину. Мы будем строго придерживаться его, если шаг за шагом сведем запутанные и темные положения к более простым, а затем попытаемся, исходя из усмотрения самых простых, подняться по тем же ступеням к познанию всех прочих»⁸. Общеизвестно, что Декарт – основоположник философского и научного рационализма, который учитывал возможности человеческих чувств, в частности зрения, и в трактате «Мир, или Трактат о свете» выразил свое понимание оптики в большей степени через размышление о радуге⁹. При этом при всей значимости рационализма он раскрывает в произведении «Страсти души» чрезвычайно широкий спектр человеческих чувств, восприятий, переживаний и собственно страстей в рамках взаимодействия души и тела.

Проблемы становления научно-экспериментальных знаний об электричестве и магнетизме на рубеже XVI–XVII вв. связаны с творческими исследованиями У. Гильберта, который осознанно критически относился как к схоластическим традициям Средневековья, так и к богатству алхимических поисков новых веществ на основе веры в мистические силы. Вместе с тем и ему, и ряду других ученых-практиков приходилось выдвигать гипотезы, которые в последующем критически отвергались. Будучи старшим современником Фр. Бэкона, он способствовал формированию более декларативно-теоретической позиции Бэкона, в которой последним провозглашалась необходимость развития научного знания посредством опытов и их индуктивных обобщений. Сам же Гильберт в предисловии своей книги писал: «Так как в открытии тайн и исследовании скрытых причин вещей от точных опытов и доказанных положений получают более прочные выводы, нежели от вероятных догадок и мнений рутинных философов, то для лучшего понимания совершенно неизвестной доселе славной субстанции великого магнита, всеобщей матери земли, и превосходных, выдающихся сил сего шара мы поставили себе задачей начать с обыкновенной магнитной материи, каменной и железной, а также с ближайших магнитных тел и частей земли, которые можно трогать руками и воспринимать чувствами, а затем уже идти далее через очевидные магнитные опыты и впервые проникнуть в сокровенную глубь земли»¹⁰. В своей книге Гильберт приводит много примеров электризации предметов, что несколько позже было проанализировано в книге «История электричества» Фр. Дюфе (1698–1739), который в 1729 г. выявил существование двух видов электричества – «стеклянного» и «смоляного», возникающих соответственно при трении стекла о шелк и янтаря (или смолы) о шерсть¹¹.

Постепенные накопления результатов многообразных опытов ученых XVII века (Р. Бойль, О. фон Герике и др.) привели к появлению

⁸ Декарт, Р. Сочинения: в 2 т. Т. 1. Москва: Мысль, 1989. С. 91.

⁹ Здесь следует сказать, что Декарт и еще ранее Леонардо да Винчи, многие оптики XVII и XVIII вв. совершенно не представляли сущностного природного единства магнетизма, электричества и световых явлений.

¹⁰ Гильберт, В. Указ. соч. С. 5.

¹¹ Кузнецов, Б.Г. Эволюция основных идей электродинамики. Москва: ЛЕНАНД, 2023. С. 27.

электроскопов и затем электрометров, что способствовало интенсификации дальнейших исследований. В 40-е гг. XVIII в. создаются электростатические генераторы и конденсаторы, способствовавшие проведению опытов с существенно большими зарядами. Следует также подчеркнуть, что Бенджамин Франклин (1706–1790) в 1751 г. ввёл понятие о положительном и отрицательном электрическом заряде. В России в это время М.В. Ломоносов писал об «электрической силе, которая начала в ученом свете возрастать славою и приобретать успехи около 1740 г.»¹². В частности, петербургский физик-экспериментатор Георг Вильгельм Рихман (1711–1753) в своей статье «Новые опыты с электричеством, порождаемым в телах» (1745) развернуто описывает свой прибор – «электрический указатель»¹³ (по сути, электрометр). При этом Рихман руководствовался мыслью, что субстанцией электричества является своеобразная «электрическая жидкость». Рихман совместно с Ломоносовым не только создавал концепцию атмосферного электричества, но и опытно с помощью «громовых машин» изучал причины явлений атмосферных электрических зарядов и разрядов¹⁴. В работе «Теория электричества, разработанная математически» Ломоносов подчеркивает, что единственной причиной происхождения электричества является трение. Он пишет: «Электрические явления – притяжение, отталкивание, свет и огонь – состоят в движении. Движение не может быть возбуждено без другого движущегося тела. Но тела, удаленные от электризованных тел, не находятся в соприкосновении с ними. Поэтому должна существовать нечувствительная жидкая материя, которая распространяется вне электризованного тела и, изменяемая его силой, производит такого рода действия»¹⁵. С моей точки зрения, в словах «нечувствительная жидкая материя» мы сегодня можем усмотреть то, что только через столетие было открыто в виде природного существования электромагнитного поля!

Отдельно следует сказать о творчестве не очень известного немецкого ученого Ф.У.Т. Эпинуса (1724–1802), для которого свойства притяжения и отталкивания зарядов представлялись универсальными свойствами электричества, аналогичными всемирному тяготению. При этом он писал в отношении этих свойств так: «Я отнюдь не считаю их, как поступают некоторые неосторожные последователи великого Ньютона, силами, внутренне присущими телам, и я не одобряю учение, которое постулирует действие на расстоянии. Действительно, я считаю несомненной аксиомой предложение, по которому тело не может производить никакого действия там, где его нет»¹⁶. Такой взгляд имманентно содержит в себе особый тип среды-посредника между зарядами в духе «единой электрической жидкости» Б. Франклина. Эпинус довольно подробно говорит об эластичности такой жидкости, способной проникать через поры предметов; более того, он

¹² Ломоносов, М.В. Полное собрание сочинений, Т. III. Москва: Изд-во АН СССР, 1952. С. 438.

¹³ Рихман, Г.В. Труды по физике. Москва: Изд-во АН СССР, 1956. С. 245.

¹⁴ Там же. С. 28–29.

¹⁵ Ломоносов, М.В. Указ. соч. С. 283.

¹⁶ Эпинус, Ф.У.Т. Теория электричества и магнетизма / ред. и прим. Я.Г. Дорфмана. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1951. С. 21.

выдвинул гипотезу, что не только электрические, но и магнитные силы обратно пропорциональны квадрату расстояния между предметами.

Следует признать, что ряд ученых второй половины XVIII в. и начала XIX века, например Л. Эйлер (1707–1783) и С.Д. Пуассон (1781–1840), настолько были убеждены в существовании таинственного эфира, что и явления электричества пытались объяснить ссылками на эфир¹⁷. В каком-то смысле за неимением более глубоких теоретических познаний представления об эфире носили определенный позитивный характер. В этом отношении я солидарен с высказыванием Б.Г. Кузнецова, когда он пишет: «Эфир электродинамики XIX в. имел своим предшественником эфир, фигурировавший в теории электричества XVIII в. Отсюда идет непрерывная линия последовательного изменения идеи эфира как причины электрических явлений, при сохранении, развитии и конкретизации общего представления о реальной среде, движение которой лежит в основе явлений электричества и магнетизма»¹⁸. Следует подчеркнуть значимость открытия Ш. Кулоном в 1785 г. закона взаимодействия электрических зарядов как итога становления электростатики¹⁹. Во «Втором мемуаре по электричеству и магнетизму, где определяется, следуя каким законам действует магнитная жидкость, так же как и жидкость электрическая, либо при отталкивании, либо при притяжении» Кулон буквально пишет: «Взаимное притяжение электрической жидкости, называемой положительной, к электрической жидкости, называемой обыкновенно отрицательной, обратно пропорционально квадрату расстояний»²⁰. Мы видим, что сохраняется терминология электрической и магнитной жидкости. Как же изменились воззрения на эти явления в первую половину XIX века?

Развитие представлений об электромагнитных явлениях и создание классической электродинамики

Дальнейшие исследования электричества и магнетизма реализовались в большей степени в западно-европейских странах во многом вокруг возникшей в начале XIX в. французской политехнической школы, основанной еще в 1794 г., в которую входили и отдельные представители других европейских стран. В первое десятилетие работы этой школы ее выпускниками были, например, С.Д. Пуассон, Ж.-Б. Био, О. Френель, Л. Гей-Люссак, Ф. Араго и др. Главное внимание во время проводимых опытов и их анализа стали обращать на движение зарядов в проводниках (электрический ток) и в растворах-электролитах. Открытия Л. Гальвани, А. Вольты, А.-М. Ампера, Г.С. Ома и других осуществлялись на все

¹⁷ Идея *эфира* как представления об особой гипотетической всепроникающей среде, идущая от античной мифологии через взгляды Декарта и даже Максвелла, сохранила свою культурную статусность с различными вариациями вплоть до современности.

¹⁸ Кузнецов, Б.Г. Указ. соч. С. 56.

¹⁹ Историкам науки известно, что за несколько лет до этого, а именно в 1781 г., Г. Кавендиш, по сути, первым открыл эту закономерность, но в силу своей скромности и замкнутости не опубликовал результаты. Рукописи Кавендиша опубликовал только почти через сто лет Максвелл.

²⁰ Цит. по: Голин, Г.М., Филонович, С.Р. Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX в.). Москва: Высшая школа, 1989. С. 252.

возрастающей силе экспериментов и их интеллектуальном осмыслении в рамках дискуссий между десятками исследователей, в ходе которых важнейшим объектом все более становился не сам «электрический заряд», а «электрический ток». Летом 1820 г. датский физик Х.К. Эрстед опубликовал статью о наблюдении им влияния электрического тока на поведение магнитной стрелки. Вскоре Ж.-Б. Био и Ф. Савар, а затем П.С. Лаплас установили количественные характеристики между величиной тока и возникающим магнитным полем. Именно в эти годы постепенно имплицитно формировалось представление об «электромагнитном поле» взамен воззрений об «электрической жидкости», «магнитной субстанции» или «эфире», окончательно победившее только при создании электродинамики Максвелла.

Здесь следует подчеркнуть ту тонкость, что сама форма использования терминов и словосочетаний должна была утвердиться в научном сообществе как признанная парадигмальная ценность. А новизна исследований неизбежно требовала формирования новых терминов. Частично об этом пишет сам Ампер в своей статье «Теория электродинамических явлений, выведенная из опытов»: «Поскольку явления, о которых идет здесь речь, могут быть названы лишь электричеством, находящимся в движении, я счел нужным обозначить их наименованием *электродинамических явлений*. Наименование *электромагнитных явлений*, которое им давали до сих пор, было уместно, пока дело шло только об открытии г. Эрстедом взаимодействий между *магнитом* и *электрическим* током, но это наименование может ввести в заблуждение после того, как мною доказано, что явления такого же рода возникают без всякого магнита, лишь при взаимодействии двух электрических токов»²¹.

Говоря о дальнейшем развитии идей электромагнетизма, следует выделить миссию М. Фарадея, который в своей тетрадке еще в 1822 г. написал: «Превратить магнетизм в электричество», что в качестве его собственного девиза послужило для него своеобразной путеводной звездой дальнейших исследований. В последующие годы он проводил множество опытов, которые привели его летом 1831 г. к выдающемуся открытию явления электромагнитной индукции, то есть к порождению индукционного тока при вариациях магнитного поля исходного тока в проводнике. Это послужило толчком к формированию на этом этапе еще не очень четкого взгляда Фарадея на объективное существование электромагнитного поля как самостоятельной реальности. Будучи прирожденным экспериментатором и носителем мощной интуиции, он слабо владел математическими методами и способностями к терминологическим новациям. Его современник британский филолог Уильям Хьюэлл (1794–1866) был прекрасным знатоком древних языков и удачно лингвистически помог Фарадею в выработке точных терминов в области электромагнетизма. В 1834 г. Фарадей открыл законы электролиза и сам «очень подробно его описал, но затруднялся

²¹ Ампер, А.-М. Электродинамика. ред. и прим. Я.Г. Дорфмана. Москва: Изд-во АН СССР, 1954. С. 128.

концептуализировать этот процесс. Как-то раз они беседовали с Хьюэллом, и он говорит: «Подскажи, как бы назвать эти самые штуки, которые с этой стороны торчат, и с другой, и потом штуки, которые перебегают туда-сюда». Хьюэлл говорит: «Это просто. Мы же знаем всякие мертвые языки, типа латыни и греческого (у Фарадея, впрочем, это было не сильным местом). Оттуда же всякие корни можно позаимствовать, обозначающие направление движения. Вот один полюс у тебя будет катодом, а другой анодом. Давай назовем «эти самые штуки», которые у тебя с двух сторон торчат, электродами. Давай назовем «эти штуки», гипотетические, которые перебегают от одного полюса к другому, ионами». – «Да, говорит Фарадей, это хорошая идея». Кстати, они не просто говорили, а они это еще и в письмах писали, в 34 году. Есть сохранившиеся письма Фарадея, где он пишет Хьюэллу примерно так: я так рад, что ты придумал мне всю эту терминологию. Замечательно... Фарадей – не единственный, которому Хьюэлл помог концептуализировать его научные достижения»²².

15 декабря 1845 г. Фарадей выразил свое гениальное предчувствие близости между природой света и сутью электромагнитных процессов. А именно он написал примечание к своей статье «О намагничивании света и об освещении магнитных силовых линий»: «Я не принимаю и не отвергаю гипотезы об эфире, или корпускулярной гипотезы, или какого-либо иного воззрения, которое может быть предложено относительно природы света. Насколько я усматриваю, о луче света в действительности нам известно не более, чем о линии магнитной или электрической силы... С помощью луча света мы можем *простым глазом* указать направление магнитных линий в теле, а по изменению луча и его оптического действия на глаз мы можем видеть ход этих линий совершенно так же, как мы можем видеть ход стеклянной нити или нити какого-либо другого прозрачного вещества, которая стала видимой благодаря свету»²³. Подчеркнем, что подлинное доказательство природы света как электромагнитного процесса состоялось только через несколько десятилетий.

Существенным дополнением к исследованиям Фарадея, как он сам называл, «магнитоэлектрической индукции» явилось открытие Э.Х. Ленцом общего закона направления тока индукции. Изучением энергетических свойств электрического тока занимались Дж. Джоуль и Г. Гельмгольц вплоть до формулировки закона сохранения энергии.

Выдающаяся заслуга Дж. К. Максвелла перед физической наукой состоит в создании математической теории электродинамики, в которой на основе 20 переменных величин, характеризующих свойства магнитных и электрических процессов, первоначально он открыл 20 уравнений, описывающих переменные величины, которые несколько позже были обобщены до четырех важнейших. Так в 1864–1865 гг. была создана великая теория электромагнитного поля, включившая в себя электромагнитную

²² Касавин, И.Т. Рождение философии науки из духа Викторианской эпохи // Эпистемология и философия науки. 2019. Т. 56. № 1. С. 28.

²³ Цит. по: Голин, Г.М., Филонович, С.Р. Указ. соч. С. 362–363.

теорию света. По этому поводу А. Эйнштейн пишет: «Произошел великий перелом, который на всегда связан с именами Фарадея, Максвелла, Герца. Львиная доля в этой революции принадлежит Максвеллу. Он показал, что тогдашнее знание о свете и об электромагнитных явлениях выражается в его хорошо известной двойной системе дифференциальных уравнений в частных производных, в которой электрические и магнитные поля выступают как зависимые переменные... Это понимание электромагнитного поля как не сводимой далее сущности на рубеже двух столетий уже получило общее признание»²⁴. Действительно, революционным моментом является выработка представления о физической реальности как единства вещественной материи и поля. И хотя самому Максвеллу казалось, что он открыл теорию электродинамического эфира как своеобразной всепроникающей неподвижной среды, все же последующие в 1887 г. (через 8 лет после кончины Максвелла) эксперименты Майкельсона–Морли не подтвердили существование эфира. В ходе множества тщательно проведенных опытов в 1888–1890 гг. Г. Герц убедительно доказал существование электромагнитных волн и теоретически привел уравнения Максвелла к современному их виду. Первыми основателями беспроводной связи считаются Т. Эдисон (1876), Г. Герц (1888) и Н. Тесла (1891). В 1895 году передачу радиосигналов осуществили независимо друг от друга А.С. Попов и Г. Маркони, а К. Рентген открыл рентгеновское излучение электромагнитных волн. Все это окончательно доказывало правоту теории Максвелла.

Заключение

Название статьи направлено на рассмотрение эволюции воззрений на электромагнетизм посредством слова «становление». С нашей точки зрения это становление завершилось созданием Максвеллом теории электродинамики и опытно-экспериментальным доказательством ее истинности, хотя даже в начале XX в. были физики, относившиеся к ней несколько скептически. Напомню оценку Эйнштейном заслуг Фарадея и Максвелла; он пишет: «Переход от сил взаимодействия к полям, как основным величинам, делал эту теорию революционной. То, что оптика нашла себе место в теории электромагнетизма, установившей связь между скоростью света и абсолютной электрической и магнитной системой мер... все это было для меня как откровение. Помимо перехода к теории поля, т.е. к выражению элементарных законов при помощи дифференциальных уравнений, Максвеллу понадобился всего один гипотетический шаг – введение электрического тока смещения в пустоте и в диэлектриках с его магнитным действием; это нововведение было почти что продиктовано свойствами самих дифференциальных уравнений. В этой связи я не могу удержаться, чтобы не отметить удивительное внутреннее сходство между сочетанием Фарадей – Максвелл и сочетанием Галилей – Ньютон. Первый в каждой паре интуитивно схватывал соотношения, а второй их точно

²⁴ Эйнштейн, А. Указ. соч. Т. 4. С. 138.

формулировал и применял количественно»²⁵.

Современные взгляды на природу электромагнитных явлений и их использование в жизненной повседневности, быту и на производстве, создание электротехнических и радиотехнических приборов, компьютеров, электронных сетей, Интернета – все это привело к мощнейшим технико-практическим трансформациям, выраженным принципиальным воздействием техносферы на общество. Электромагнитные явления ныне изучены гораздо лучше, чем остальные фундаментальные силы природы. В лоне теоретических новаций XX в. следует отметить создание квантовой электродинамики (Р. Фейнман, Дж. Швингер, С. Томонага), затем теории электрослабых взаимодействий (Ш. Глэшоу, С. Вайнберг, А. Салам) и теории Великого объединения (Г. Джорджи, Ш. Глэшоу)²⁶.

В последние несколько десятилетий в фундаментальной теоретической физике в рамках реляционной парадигмы выявляется несколько удивительный взгляд на первичность электромагнитных взаимодействий и вторичность гравитационных взаимодействий²⁷, что свидетельствует о сохранении принципиальной проблемности в современном понимании основ мироустройства. Есть уверенность в том, что современные научно-исследовательские программы и подходы должны глубже вскрывать эпистемологические смыслы человеческого отношения к природной реальности.

Список литературы

1. Ампер, А.-М. Электродинамика. ред. и прим. Я.Г. Дорфмана. Москва: Изд-во АН СССР, 1954. 492 с.
2. Галилей, Г. Избранные труды. Т. 2. Москва: Наука, 1964. 587 с.
3. Гильберт, В. О магните, магнитных телах и о большом магните – Земле. Новая физиология, доказанная множеством аргументов и опытов. Москва: Изд-во АН СССР, 1956. 412 с.
4. Голин, Г.М., Филонович, С.Р. Классики физической науки (с древнейших времен до начала XX в.). Москва: Высшая школа, 1989. 576 с.
5. Григорьев, В.И. Электромагнетизм: от истоков до электромагнетизма космических тел. Москва: ЛЕНАНД, 2018. 136 с.
6. Декарт, Р. Сочинения: в 2 т. Т. 1. Москва: Мысль, 1989. 654 с.
7. Касавин, И.Т. Рождение философии науки из духа Викторианской эпохи // Эпистемология и философия науки. 2019. Т. 56. № 1. С. 23–33.
8. Князев, В.Н. Истоки и становление классической физики // Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук. 2017. № 8. С. 34–44.

²⁵ Эйнштейн, А. Указ. соч. Т. 4. С. 270–271.

²⁶ Князев, В.Н. Концепция супервзаимодействия в философии физики. М.: МПГУ, 2018. С. 114–139.

²⁷ Князев, В.Н. Статус электромагнитных взаимодействий в реляционной парадигме // VI Декартовские чтения «Декарт и современные формы трансляции научного знания»: материалы междунар. науч.-практич. конф. / под общ. ред. А.И. Пирогова, Т.В. Растишевиной. Москва: МИЭТ, 2019. С. 29–39.

9. Князев, В.Н. Статус электромагнитных взаимодействий в реляционной парадигме // VI Декартовские чтения «Декарт и современные формы трансляции научного знания»: материалы междунар. науч.-практич. конф. / под общ. ред. А.И. Пирогова, Т.В. Растимешиной. Москва: МИЭТ, 2019. С. 29–39.
10. Князев, В.Н. Концепция супервзаимодействия в философии физики. М.: МПГУ, 2018. 194 с.
11. Кузнецов, Б.Г. Эволюция основных идей электродинамики. Москва: ЛЕНАНД, 2023. 296 с.
12. Ломоносов, М.В. Полное собрание сочинений, Т. III. Москва: Изд-во АН СССР, 1952. 609 с.
13. Рихман, Г.В. Труды по физике. Москва: Изд-во АН СССР, 1956. 711 с.
14. Фолькман, П. Теория познания естественных наук: связь их с духовной жизнью нашего времени. Москва: Либроком, 2020. 366 с.
15. Хьюэлл У. Философия индуктивных наук, основанная на их истории. Москва: Кнорус, 2016. 500 с.
16. Эйнштейн, А. Собрание научных трудов. Т. 4. Москва: Наука, 1967. 600 с.
17. Эпинус, Ф.У.Т. Теория электричества и магнетизма / ред. и прим. Я.Г. Дорфмана. Москва-Ленинград: Изд-во АН СССР, 1951. 564 с.
18. Whewell, W. The Philosophy of the Inductive Sciences. Part 1. Cambridge: John W. Parker. 1840.

УДК 168.51

Н.В. Михайлова
**(Минск, Институт информационных технологий Белорусского
 государственного университета информатики и радиоэлектроники)**

МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ ФИЛОСОФИИ МАТЕМАТИКИ БЛЕЗА ПАСКАЛЯ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ КРИТИЧЕСКИ-РЕФЛЕКСИВНОГО СТИЛЯ МЫШЛЕНИЯ

В статье с позиций критически-рефлексивного стиля мышления речь идет о философии достоинства Блеза Паскаля, которая определяет сущность математического мышления, востребованного в проблемном поле философии математического образования. Как философ и как математик Паскаль был легендарной и выдающейся личностью Нового времени. Он говорил о своей «зачарованности» строгостью математического знания, лежащей в основе математического познания, а также предвидел как блестящие перспективы любимой им математики, так и психологически-сложную образовательную сферу ее применения, обусловленную объективностью, строгостью, а также обоснованностью ее принципов и приемами достижения истины.

***Ключевые слова:** проблемы философии математики, интеллектуальное достоинство по Паскалю, сущность математического мышления.*

* * *

Опыт работы в Институте информационных технологий и техническом университете показывает, что формирование критически-рефлексивного стиля математического мышления требует целенаправленного и даже осознанного развития познавательного интереса, способствующего умению видеть возможные пути решения математической задачи или проблемы. Актуальность использования критически-рефлексивного мышления в общем математическом образовании студентов инженерных специальностей обусловлена еще тем, что игнорирование когнитивных характеристик обучаемых и непонимание ими основ сущностных приемов математического рассуждения могут привести в процессе такого обучения к непродуктивным стилям мышления, провоцируя формирование у студентов «идеологии незнания». Анализ всех компонентов философии проблемного поля математического образования в техническом университете, представляющего собой развивающуюся систему, нуждается в философско-методологическом осмыслении, что должно найти отражение в концепции инновационного инженерного образования.

Такого рода интеллектуальные требования по силе духа родственны великим деятелям эпохи Просвещения, в трудах которых научная трезвость и творческий подход к изучению природы сочетаются с широтой философского анализа. Например, в философии науки появление «геометрического метода» связывают с работой Декарта «Рассуждение о методе» и его осмыслением Паскалем в сочинении «О геометрическом уме и искусстве убеждать». Хотя со времени Паскаля миновало почти четыре века,

за этот период геометрическая наука сделала гигантский шаг вперед, тем не менее многое в его взглядах все еще сохраняет актуальность и методологическую созвучность современным представлениям о развитии критического стиля мышления. Научить студентов информационных и инженерно-технических специальностей критически-рефлексивно мыслить в процессе обучения, а также формировать способность сомневаться в достоверности аргументации при решении математических задач, рассматриваемую как постоянное когнитивное состояние индивида, – это всегда очень актуальная и педагогически востребованная задача. Актуальность размышлений Паскаля о работе математика состоит в том, что они возникли в результате его практической работы в этой области, поэтому его существенно отличало от других философов то, что это были не абстрактные рассуждения философствующего человека, а мнение работающего математика.

Следует подчеркнуть, что разные математические образы доминируют в философских рассуждениях Паскаля, начиная с его сравнения в «Мыслях» мышления математиков с мышлением светских людей и утверждения, что «светский ум составляет часть мудрости, а математический – часть рассудка». Например, вот одно из высказываний Паскаля: «Некоторые светские люди не способны быть математиками, потому что никак не могут обратить свой взгляд на правила математики; а математики не могут стать светскими людьми из-за неспособности увидеть то, что у них перед глазами, и потому, что, привыкнув к четким и очевидным правилам математики, привыкнув делать заключения лишь после того, как хорошенько рассмотрели и усвоили эти правила, они теряются в вещах светских, где правила не поддаются такому освоению»¹. Не принижая способности к математическому мышлению, Паскаль пояснял, что у тех математиков, которые остаются математиками, «ум здравый», но они все растолковывают через определения, доказательства и искусство убеждать. В философско-математической литературе уже давно подмечено, что скептицизм Блеза Паскаля в своей сути коренится в его философско-методологических воззрениях на ограниченность умственных и физических сил человека. При этом приводимые им аргументы иногда представляют собой критически-рефлексивную смесь «опоэтизированных математических определений» с библейскими образами и даже классическими сравнениями.

Когда Паскаль старается доказать «ничтожество человеческой жизни», убеждая нас в том, что для него совершенно безразлично, продлится ли его или другая жизнь на десять лет более или нет, он поясняет свою мысль с помощью математической метафоры, согласно которой, с точки зрения бесконечных величин, «все конечные равны между собой». За свою короткую жизнь Блез Паскаль успел сделать так много, что со временем обрел заслуженную им славу «философа-пророка». Подобно знаменитым античным философам, его прославляли уже при жизни как «мудреца из Пор-

¹ Паскаль, Б. Мысли / перевод с французского и комментарии Ю. Гинзбург. Москва: Эксмо, 2009. С. 196.

Рояля». Паскаль, возможно, самая легендарная личность Нового времени с необычайно трагической судьбой. Этот выдающийся философ и математик явно обнаружил свою «зачарованность» строгостью математического знания, которую он выразил во всем известном афоризме: «Что превышает геометрию, превосходит и нас». Заметим, что после весьма плодотворной деятельности в области точных наук Паскаль разочаровался в них, развенчав любимую науку как «бесполезное ремесло», и обратился к насущным проблемам человека. В науке о человеке не было привычного строгого порядка, которым сильно отличалась его любимая математика и который со всей своей глубиной был бесполезен здесь, поскольку вопросы, относящиеся к изучению и объяснению человека, довольно трудно методологически систематизировать с помощью абстрактно-аксиоматического метода. Нужно «познать самого себя» – так мировоззренчески считал Блез Паскаль, но если это даже не поможет найти истину, то, по крайней мере, возможно, реально поможет «хорошо направить жизнь».

Тридцатилетний Паскаль в 1654 г. пережил важный духовный кризис, побудивший его оставить свет и удалиться в монастырь Пор-Рояль в Париже. Он осознал, что человек как объект философского исследования не подчиняется общепринятому порядку изучения, хотя Блез Паскаль начинал с усвоения философии Рене Декарта и глубокого уважения к нему как признанному мэтру французской науки и философии. Однако то, что в «умозрении Декарта» не вызывает никаких трудностей, в «умонастроении Паскаля» становится главной проблемой человеческого существования. Если Декарт представляет реальность как мыслящую субстанцию, то Паскаль заставляет нас переживать ее как экзистенциальную драму философской мысли. «Именно здесь пролегает непроходимая грань, отделяющая «мыслящий тростник» Паскаля от «мыслящей вещи» или *cogito* Декарта. Если Декарт колеблется между *cogito* представляющим и *cogito* представленным на картине, коим и является мыслящая вещь, то Паскаль сводит то и другое в ролевое *cogito* сцены, где тот, кто представляет, вместе с тем переживает себя в этой представленности»². Признавая границы разума, Блез Паскаль не ограничивает нашу удивительную способность познания, поскольку даже частичное знание также является знанием, а неполная уверенность имеет свою ценность, когда известна степень этой уверенности. С Декартом он согласен в том, что сознание является непреложным доказательством нашего существования.

Общее в философии познания Декарта и Паскаля выявляется в признании ими математики как образца научной строгости, а также в понимании сущности математического мышления при исследовании научной истины. Вслед за Рене Декартом математик Блез Паскаль творчески развивает геометрический метод и считает его наиболее совершенным методом познания. Методологические размышления Паскаля о математике возникли в результате его плодотворной работы в этой области. Это не

² Панкратьев, О.В. Паскаль: от умозрения к умонастроению // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2011. Т. 2. № 3. С. 21.

абстрактные рассуждения рефлексирующего теоретика, что выгодно отличало Паскаля от других философов его эпохи. Заметим, что философская рефлексия – это, в частности, самосознание духовной деятельности с философской претензией на методологию всякого познания, переосмысливаемой новыми поколениями в рационалистическом духе. Методологическая значимость критической рефлексии проявляется прежде всего в том, что она по-философски вопрошает об обоснованности математического знания, задаваемого в определенном формальном виде, позволяющего разрешать затруднения субъекта познания, в частности, студента университета информатики, в проблемных ситуациях. Так, например, говоря об исследовании математической истины, Паскаль выделял три ее главных свойства: во-первых, «открытие истины, когда ее ищут», во-вторых, «ее доказательство, когда ею обладают», в-третьих, «выяснение ее отличия от заблуждения», когда истина подвергается соответствующей формальной проверке. Создатель теории множеств Георг Кантор, в частности, говорил, что конечной природе человека «прилипло очень многое от бесконечного», что отчасти объясняет соответствующие трудности понимания математики.

Паскаль жил в эпоху всеобщего преклонения перед наукой, особенно перед математикой. Поэтому тем более надо отдать должное его изумительной проницательности, когда он предвидел как отдаленные перспективы любимой им математики, так и сферу ее применения, обусловленную самим логическим совершенством, а именно объективностью, строгостью и четкостью ее методов и приемов достижения истины. Именно последовательное и тщательное проведение в исследованиях рационалистических принципов математического мышления рефлексивно приводит Блеза Паскаля к пониманию того, что логико-математическое размышление исходит из некоторого набора начальных утверждений: аксиом, исходных принципов, постулатов, – которые не имеют и не могут иметь строгого математического обоснования. «Такие исходные положения человек принимает не "умом", а "сердцем", верой. "У сердца есть свои основания, которых разум не знает", – говорил французский мыслитель. Сердце ведает всем в человеке, что выходит за пределы его разума, логики, сознания. Иначе говоря, в гносеологическом плане "сердце" избавляет разум от "дурной бесконечности" определений и доказательств, которые, как водится, сплошь и рядом противоречат одно другому»³. Последнее, безусловно, не относится к математическим доказательствам, если сами математические теории рассматривать в естественном процессе их самоорганизации как согласованного взаимодействия внутренних компонентов сложной системы философско-методологического обоснования математики.

Философская идея бесконечности трудно поддается такому обоснованию. Бесконечность как проблема была подвергнута наиболее

³ Гонгало, В.М. Блез Паскаль – мистик, «философ человека» и «философ сердца» // Вестник Нижневартского государственного гуманитарного университета. 2014. № 1. С. 61.

тщательному анализу в последней трети XIX и в начале XX в. С точки зрения современной философии математики проблема бесконечности заключена в ее актуальности и востребованности. Если говорить более конкретно, то главным достижением математики XX столетия стало понятие бесконечномерного пространства, с которым связаны огромные области современной математики, включая функциональный анализ, имеющий важные приложения в физике и численном анализе. Современные исследователи проблем философии математики говорят о математической бесконечности не только как проблеме актуальной или потенциальной бесконечности, например, проблеме континуума, но и в более широком мировоззренческом смысле, как философско-методологической проблеме в смысле «неизмеримости», «неразрешимости» и «невыводимости». «Мы знаем, что есть бесконечность, но природа ее нам неведома» – говорил Паскаль. По сути, существует разрыв между бесконечностью, заложенной в абстрактные математические понятия, и практической реализуемостью, которая всегда требует конечного и, как правило, небольшого числа арифметических действий или шагов алгоритма. Еще две математические бесконечности – бесконечность «бесконечно большого» и бесконечность «бесконечно малого», между которыми, по мнению самого Блеза Паскаля, расположен человек, в интеллектуальном смысле повергали его в «глубокий религиозный трепет».

Бесконечность познания никогда не совпадет с реальностью, оставляя открытыми вопросы о «первопричинах», поскольку мир бесконечен не только вширь, но и вглубь, то есть в «самом малом», поэтому он неисчерпаем для конечного человека. Этот глубокий мировоззренческий кризис сказывался и на понимании Паскалем философии и математики, которое нашло отражение и в критически-рефлексивном анализе союзных проблем современной философии математического образования. Философ математики должен быть максимально внимательным к различным употреблениям понятий математики, критически-рефлексивно реагируя в сфере своей компетенции на ошибки и заблуждения, порожденные недооценкой роли языка в математическом рассуждении. Даже используя конкретную методологию формирования критически-рефлексивного мышления в своей педагогической практике, всегда приходится сталкиваться с различными ситуациями, с образовательными и методическими трудностями. Поэтому «критическая рефлексия математического мышления позволяет в профессиональной подготовке специалистов использовать навыки изучения математических объектов с разных ракурсов, проявляющиеся в рефлексивной составляющей математического стиля мышления»⁴. Для математического образования представляют также несомненный интерес высказывания Паскаля об абстрактных науках, по-прежнему актуальные и в наше время.

Математические науки уникальны как сфера культуры и существенно

⁴ Ерошенко, В.А. Критически-рефлексивный стиль математического мышления, формирующий культуру личности в процессе профессиональной подготовки // Образовательные технологии. 2020. № 1. С. 38.

отличаются от других сфер интеллектуальной деятельности. Тем не менее Паскаль ясно понимал, что правильное владение логикой важно не только математикам. Одной из интереснейших проблем как для философов, так и для социологов является проблема объяснения высокой степени согласия, которая достигается в математике, несмотря на периодические вспышки разногласий. Полезная привычка согласовывать свою творческую работу со стремлением философски познать мир и пониманием происходящих в нем процессов позволяет полноценнее использовать все свои интеллектуальные силы и критически-рефлексивно относиться к новым и старым теориям. Следует отметить, что многие высказывания Блеза Паскаля до сих пор производят очень сильное впечатление, поэтому иногда даже не верится, что такая четкость формулировок была практически достижима в середине XVII в. Например, он считал, что все должно быть доказано, а при проведении доказательства нельзя использовать ничего кроме аксиом и уже ранее доказанных теорем. Эти философско-методологические высказывания Паскаля сейчас по праву можно считать инновационными и новаторскими, так как три века спустя в философии математики изменился взгляд на аксиоматические теории, сложившийся благодаря открытию по сути методологически новых неевклидовых геометрий. Но полнота философской рефлексии видится не только в математической завершенности доказательства, а прежде всего в последовательности и убедительности изложения философско-методологических аргументов, хотя обязательно существуют и неопределяемые понятия математики.

Временные искажения оригинальных текстов Паскаля его идейными противниками способствовали возникновению такой проблемы: «Философ ли Паскаль?». Возражения некоторых его основных антагонистов сводятся к следующим аргументам: «Во-первых, указывают на то, что Паскаль не получил систематического, то есть университетского, философского образования. Во-вторых, он никогда не преподавал и не пропагандировал никакую философию. В-третьих, часто ссылаются на многочисленные критические высказывания мыслителя о любой философии его времени, усматривая окончательный приговор философии вообще в его известном афоризме: "Философия не стоит и часа труда". <...> В-четвертых, указывают на отсутствие в творческом наследии Паскаля хотя бы одного специального философского трактата. Наконец, в-пятых, Паскаль не создал ничего хотя бы отдаленно напоминающего целостную философскую систему»⁵. Несмотря на это, феномен Паскаля проявился в специфике идейных исканий мыслителя, философия которого стремилась быть ближе к науке и практике. Трудности при решении ряда проблем средствами науки его времени способствовали написанию «Мыслей». В них Паскаль в форме философского дневника излагает свои мировоззренческие взгляды на проблемы светской философии. «Человек бесконечно превосходит человека,» – сказал Паскаль, поскольку конечный человек, по его мнению, бесконечен в своих стремлениях, а

⁵ Стрельцова, Г.Я. Феномен Паскаля // Вопросы философии. 1979. № 2. С. 136.

движущей силой являются неизбежные противоречия всей его сознательной жизни. Не только человек постигает мир, но и шедевры мировой культуры, которая проявляют себя, используя человека как орудие познания, поэтому великих математиков можно поставить в один ряд с великими мастерами искусства.

Говоря о вкладе Паскаля в математику нельзя не отметить одну из самых популярных его работ «Трактат об арифметическом треугольнике», который теперь называют треугольником Паскаля, хотя, как оказалось, он был известен еще в Древней Индии. Треугольник Паскаля – это таблица, в которой коэффициенты разложения $(a + b)^n$ для разных степеней n расположены в виде треугольника. Он представлял собой пирамиду чисел, каждое из которых равно сумме двух, расположенных над ним. Биномиальные коэффициенты числа сочетаний Паскаль вычислял индукцией по n с помощью разработанного им метода – в этом заключалось одно из его важнейших открытий. В этом трактате впервые принцип математической индукции, который применялся и раньше, формулируется в привычной для нас форме. Новым здесь было и то, что биномиальные коэффициенты выступали здесь как числа комбинаций из n элементов по t и потом использовались в задачах теории вероятностей. На их основе была разработана теория принятия решений, согласно которой неблагоприятного исхода можно не опасаться, если его вероятность мала. А эту вероятность, как оказалось, можно рассчитать. До того времени никто из математиков вероятность событий не вычислял, и только Блез Паскаль совместно с Пьером Ферма нашли ключ к решению таких задач. Принято считать, что в переписке Паскаля и Ферма родилась теория вероятностей. Хотя Ферма решает задачу о ставках с игральными костями иначе, чем Паскаль, и первоначально у них возникают некоторые разногласия, есть все основания считать их основателями новой области математики – теории вероятностей. Заметим, что в 1654 г. в своем послании «Знаменитейшей Парижской математической академии» Паскаль перечисляет работы, которые готовятся им к публикации, и в их числе трактат, который может по праву претендовать на философско-методологическое название «Математика случая».

Рационализм как известное философское направление основой познания, источником и критерием знания признает разум. Заметим, что Блез Паскаль не только не старался преуменьшить возможности и веру в силу разума, а напротив, философски-рефлексивно высоко оценил всю мощь человеческого интеллекта. «Убедительно обосновывая свой тезис о непрерывности прогресса человеческих знаний, связанного с тем, что каждое поколение усваивает, исправляет и дополняет то, что было достигнуто до него, великий французский ученый и мыслитель вместе с тем показывает принципиальную невозможность достижения нами окончательного, абсолютно верного, исчерпывающе полного знания, о чем бы то ни было»⁶.

⁶ Богуславский, В.М. Паскаль о достоверности наших знаний // Вопросы философии. 1994. № 6. С. 117.

Уже в то время Паскаль выдвигает положение, которое получило подтверждение в наше время. Говоря об истинах, доступных нашему пониманию, Блез Паскаль отмечал, что «ум и сердце» – это как бы врата, сквозь которые истины проникают в душу, но, тем не менее, очень мало истин она получает посредством ума, в то время как большую их часть вводит в нее «безрассудная воля», не советуясь с рассуждением. Мудрый Блез Паскаль в своих «Мыслях» записал: «Если вы не стремитесь познать истину, с вас и спроса нет. Но если вы всем сердцем жаждете ее постичь, одного желания мало, следует вникнуть в подробности». *«Постараемся же научиться хорошо мыслить»* – это и есть основной принцип интеллектуального достоинства, завещанный нам Блезом Паскалем. Он предвидел как отдаленные и блестящие перспективы любимой им математики, так и ограниченную сферу ее применения, парадоксально обусловленную совершенством.

Он поставил человека выше науки и технического прогресса, как бы предчувствуя возможную ситуацию, в которой мы в итоге оказались в новом, третьем тысячелетии. Его волновало, что при той свободе, которую позволяют себе ученые, никто не поручится, что то, что покажется достоверным одному, покажется таким же и всем остальным. Слишком велико разнообразие мнений, суждений и заблуждений. В способности человека признавать существование множества непостижимых умом явлений Паскаль считал наивысшее проявление духа и «силы разума». Но если человек этого не понимает, то он все еще морально слаб, поскольку «дурному уму» недоступно не только выверенное математическое, но и непосредственное познание. В связи с философской проблемой обоснования разделов математики немалую методологическую роль играет то, что Паскаль в своих «Соображениях относительно геометрии» называл «искусством убеждать», которое состоит в проведении «методичных и совершенных доказательств», а также в понимании и соблюдении условий или правил для определений, аксиом и доказательств, состоящих из трех необходимых частей. Во-первых, необходимо определять выражения, которыми в дальнейшем придется пользоваться, с помощью явных дефиниций. Во-вторых, для доказательства того, о чем идет речь в математическом утверждении, выдвигать интуитивно очевидные аксиомы или принципы. В-третьих, в процессе доказательства необходимо и целесообразно постоянно мысленно ставить на место определяемого его определение. Очень важно понимать и реализовывать данные условия, а чтобы сделать более легким и практически постоянным их соблюдение, Паскаль сформулировал их в восьми правилах, которые содержат все необходимое для «совершенства определений, аксиом и доказательств», а следовательно, для понимания критически-рефлексивной сущности когнитивного стиля математического мышления и понимания его «искусства убеждать».

В 1667 г. посмертно вышли два фрагмента сочинения Паскаля «О геометрическом уме и искусстве убеждать», которое не является научной

работой, поскольку его назначение было гораздо скромнее – это было введение к учебнику геометрии для янсенистских школ. Поэтому, чтобы практически овладеть методом Паскаля, несмотря на кажущуюся простоту его правил, все же необходимо изучить хотя бы основы евклидовой геометрии, например, в объеме школьного курса математики. Вот эти знаменитые правила Паскаля, избавляющие обучаемых от двусмысленностей:

«"Правила для определений". 1. Не браться за определение терминов, которые сами по себе столь ясны, что для их объяснения не существует выражений, более ясных, чем данные термины. 2. Не признавать ни одного термина, хотя бы неясного и двусмысленного, которому не дано определения. 3. В определениях пользоваться только выражениями, состоящими из слов, в совершенстве известных или уже определенных.

"Правила для аксиом". 1. Не признавать ни одного необходимого принципа, в принятии которого не установлено согласие, каким бы ясным и очевидным данный принцип ни был. 2. Признавать аксиомами только те положения, которые сами по себе совершенно очевидны.

"Правила для доказательств". Не браться доказывать ни одного положения, которое само по себе столь очевидно, что для его доказательства не существует ничего более очевидного, чем само это положение. 2. Доказывать все положения, хотя бы немного неясные, и употреблять для их доказательства только совершенно очевидные аксиомы или положения, относительно признания истинности которых имеется согласие, или положения уже доказанные. 3. Мысленно постоянно ставить на место определяемого определение, чтобы нас не обманывали двусмысленности терминов, значение которых ограничено определениями»⁷.

Среди этих восьми правил, содержащих предписания «прочных и непреложных доказательств», три, по мнению Паскаля, не являются необходимыми и ими можно пренебречь, не впадая при этом в методологическую ошибку, поскольку всегда строго соблюдать их довольно трудно. Он считал, что это следующие три правила, которые по одному содержатся в каждом их перечисленных разделов. Первое для определений – «не определять ни одного из терминов, которые в совершенстве известны». Второе для аксиом – «не предъявлять никаких требований к аксиомам, в совершенстве очевидным и простым». Третье для доказательств – «не доказывать ни одного положения, которое само по себе очень известно». Основной проблемой для аксиом, по мнению Паскаля, являлась не проблема совместимости и независимости аксиом, а проблема практического собирания «полной коллекции» очевидных истин. Но пять оставшихся методологических правил тоже абсолютно необходимы математикам, если они не хотят допустить серьезной ошибки в математических рассуждениях или даже, возможно, просто неосознанно в них заблуждаться.

Для большей ясности Паскаль в своей работе «Соображения

⁷ Паскаль, Б. Соображения относительно геометрии вообще. О геометрическом уме и искусстве убеждать // Вопросы философии. 1994. № 6. С. 138.

относительно геометрии вообще. О геометрическом уме и искусстве убеждать» опять возвращается к правилам, акцентируя внимание на их сущности. Правила, необходимые для определений: «Не признавать ни одного хотя бы немного неясного или двусмысленного термина, которому не дано определение. В определениях употреблять только термины известные в совершенстве или уже объясненные». Правила, необходимые для аксиом: «Признавать аксиомами только положения, в совершенстве очевидные». Правила, необходимые для доказательств: «Доказывать все положения, пользуясь в процессе доказывания только аксиомами, которые сами по себе весьма очевидны, или положениями, уже доказанными, или такими положениями, относительно которых достигнуто согласие. При этом никогда не допускать злоупотребления, заключающегося в двусмысленности терминов, возникающей, когда на место определяемого мысленно не ставится определение, ограничивающее или объясняющее последнее». Математические доказательства в свою очередь позволяют иногда создавать и формулировать новые правила убеждения, когда новые задачи не поддаются обобщению на них старых методологий, поэтому математические доказательства рефлексивно влияют на их использование.

В истории становления математики надежными представлялись именно те математические теории, которые соответствовали различным уровням теоретической строгости, которые формировались под влиянием критически-рефлексивной познавательной установки, направленной уже на практическое решение математических задач. В частности, на математические доказательства распространяется социально-историческая обусловленность представлений о доказательствах вообще, поскольку математика абсолютна только на уровне повседневного опыта. Строгое доказательство математических утверждений способствует формированию таких когнитивных умений, как критический анализ, рефлексивное обобщение и синтез, что создает хорошую базу для формирования критически-рефлексивного мышления и интеллектуальных умений. Университетский курс математики является прекрасным полигоном для выработки новых умений, способствующих формированию рефлексии и самоанализа своих действий, поскольку, в отличие от школьной математики, он не ориентирован только на правильные доказательства правильных теорем. В математической деятельности важно не только понятие доказательства как установления математической истинности, но еще и понятие опровержения утверждения как установление его ложности, несмотря на общепризнанный факт особой достоверности изучаемого математического знания.

Список литературы

1. Паскаль, Б. Мысли / перевод с французского и комментарии Ю. Гинзбург. Москва: Эксмо, 2009. 640 с.
2. Панкратьев, О.В. Паскаль: от умозрения к умонастроению // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2011.

Т. 2. № 3. С. 18–26.

3. Гонгало, В.М. Блез Паскаль – мистик, «философ человека» и «философ сердца» // Вестник Нижневартковского государственного гуманитарного университета. 2014. № 1. С. 58–63.

4. Еровенко, В.А. Критически-рефлексивный стиль математического мышления, формирующий культуру личности в процессе профессиональной подготовки // Образовательные технологии. 2020. № 1. С. 29–39.

5. Стрельцова, Г.Я. Феномен Паскаля // Вопросы философии. 1979. № 2. С. 135–145.

6. Богуславский, В.М. Паскаль о достоверности наших знаний // Вопросы философии. 1994. № 6. С. 111–120.

7. Паскаль, Б. Соображения относительно геометрии вообще. О геометрическом уме и искусстве убеждать // Вопросы философии. 1994. № 6. С. 125–143.

УДК 162.6

Б.Л. Яшин

(Москва, Московский педагогический государственный университет)

ДИАЛЕКТИКА БЫТИЯ И НЕКОТОРЫЕ ЕЁ МОДЕЛИ

Среди важнейших вопросов философии одним из наиболее сложных является вопрос о соотношении объективной и субъективной диалектики. Это соотношение не является абсолютным тождеством бытия и мышления... Оно представляет собой лишь потенцию, лишь возможность полного совпадения.

Ключевые слова: классическая диалектика, неклассическая диалектика, логика дополненности, паранепротиворечивая логика.

* * *

Один из важнейших вопросов – вопрос о соотношении объективной и субъективной диалектики, диалектики бытия и диалектики мышления. Достаточно очевидно, что это соотношение не является абсолютным тождеством бытия и мышления, объективной и субъективной диалектики. Это тождество представляет собой лишь потенцию, лишь возможность полного совпадения... Это лишь приближенное, относительное, неполное совпадение¹. В силу того, что онтология представляет собой учение о бытии, её вполне возможно рассматривать базовым элементом этого соотношения, что делали и делают многие философы. Рассматривая бытие как изменяющуюся сущность, они в своих работах пытались найти объяснение этих её изменений, обнаружить их специфику, установить их причины, выявить механизмы, с помощью которых возможно было бы установить вероятные направления этих изменений.

Одним из тех философов, кто в своих работах представил природный и духовный мир как процесс, то есть «в непрерывном движении, изменении, преобразовании и развитии», сделав попытку «раскрыть внутреннюю связь этого движения и развития»², был, как известно, Г.В.Ф. Гегель. По сути дела, в них он представил модель диалектики, которая была названа классической и которую впоследствии философы довольно резко критиковали.

В противовес классической диалектике создавались различные варианты диалектики неклассической: «негативная», «трагическая» и «герменевтическая», диалектика «эпистемологической рефлексии» и др. Большинство из них базировались на идеях феноменологии и экзистенциальной философии, в рамках которых диалектика оказывалась выражением специфических связей сознательной жизни субъекта с его

¹ См., например: Стяжкин, Н.И. Трактовка формальной логики немецкими философами-идеалистами И.Г. Фихте, Г.В.Ф. Гегелем, Ф.В.Й. Шеллингом и их учениками // Философские науки. 1991. № 1. С. 144.

² См.: Маркс, К.; Энгельс, Ф. Сочинения. Т. 20. С. 23.

практической деятельностью³.

«Негативная» диалектика (Т. Адорно, Г. Маркузе, Ю. Хабермас и др.) связана, прежде всего, с критикой гегелевской диалектики. Т. Адорно, например, полагает, что новая диалектика, в которой понятие отрицания исключает любое диалектическое движение вообще, необходима для того, чтобы «расколдовать» неистинные понятия, в которых выражены противоречия реального бытия. Эта новая диалектика, по его мнению, нужна ещё и для того, чтобы с её помощью можно было обнаружить то непонятное, что находится значительно ближе к реальности, чем понятия. Т. Адорно считает, что истину установить возможно лишь с помощью негативного отношения знания, которое способствует устранению видимости непосредственного бытия того или иного объекта. В своей диалектике он, как мне кажется, стремится к некатегориальным и «несистемным» способам мышления, опираясь на анализ с помощью серии следующих друг за другом отрицаний к установлению нетождественного, что, с его точки зрения, и дает возможность познать сущностное содержание бытия.

В «трагической» диалектике А. Либерта, который считает гегелевскую диалектику слишком определенной, представлена попытка создать диалектику, в которой не было бы возможности нарушения автономии каждой из сосуществующих противоположностей. Эта диалектика не развивает их гармонии за счет уравнивания, но и не допускает их перехода к окончательному разрешению. В отличие от диалектики Гегеля, где «снятие» противоположностей возможно в мышлении, диалектика А. Либерта не позволяет устранить жизненный трагизм только лишь с помощью мышления. Это связано с тем, что, по его мнению, ни реальных противоположностей, ни движения как такового просто не существует. По сути дела, трагизм идеи А. Либерта о гармонии и состоит в том, что сама эта гармония у него не имеет никакой перспективы на решающее разрешение стоящей перед мыслью задачи. Иными словами, можно сказать, что он дистанцируется как от гегелевской идеи «разрешаемого» противоречия, так и от кантовской трактовки полезности антиномий заблуждающегося разума. Вместе с тем необходимо отметить, что эта трактовка во многом способствовала дальнейшему развитию идей «трагического» дуализма.

Оппозицию гегелевской диалектики представляет и «герменевтическая философия», наиболее яркими представителями которой являются Г.-Г. Гадамер, В. Дильтей, П. Рикёр, Ф. Шлейермахер, М. Хайдеггер. Во многих своих работах эти философы отстаивают точку зрения о том, что подлинной философией может быть лишь «философия языка». Так, например, М. Хайдеггер считает, что реальностью «жизненного мира» может быть лишь языковая реальность, так как язык – это данность бытия, которое само реализуется в языке. Именно поэтому философия и должна изучать, прежде всего, язык, являющийся обиталищем человека, его домом, что позволит человеку понять и окружающий его мир, и самого себя.

³ См.: Современные зарубежные концепции диалектики. Критические очерки / ред. В.А. Лекторский. Москва: Наука, 1987. 270 с.

Концепции разного рода неклассических диалектик разрабатывали и русские философы. Наиболее интересными среди этих концепций можно назвать «диалектику теокосмического Всеединства», идеи которой разрабатывались Н.О. Лосским, В. Соловьевым, а также С.Л. Франком, «парадоксальную диалектику Л.И. Шестова, «антиномическую диалектику», идеи которой выдвинули в своих работах С.Н. Булгаков и П.А. Флоренский, «экзистенциальную диалектику» Н.А. Бердяева.

Наличие таких разных по своей сути подходов к пониманию диалектики связано, с нашей точки зрения, не только со сложностью реального процесса развития, но и с попытками разработки новой, неклассической диалектики, которая, опираясь на достижения современной неклассической науки, смогла бы в большей мере соответствовать современным требованиям осмысления реального мира. Эти требования были связаны с необходимостью учёта идей таких новых научных концепций, как глобальный эволюционизм, теория уровней организации живых систем, синергетика и теория самоорганизации... Они послужили основанием для отказа в научном познании от прямолинейного онтологизма, осознания необходимости учета в теоретических результатах «освоения» реального мира влияния используемых в исследованиях средств и методов, признания допустимости истинности не одной, а нескольких теорий, описывающих или объясняющих поведение одного и того же объекта, одного и того же фрагмента действительности. Процесс развития науки сопровождался повышением уровня абстрактности и категориального аппарата её теорий, что приводило к возникновению специфических онтологических проблем, связанных с оценкой адекватности интерпретаций, полученных с помощью этого аппарата категориальных схем.

Самыми сложными проблемами этого периода оказались проблемы понимания сущности феномена движения и его выражения в языке, хорошо известные как апории Зенона. Их суть состояла в том, что дискретность движения и его множественность характеризуют картину мира не во всей её полноте, а лишь с точки зрения его восприятия органами чувств человека, тогда как истинная его картина постигается посредством мышления⁴. В дальнейшем развитии науки апории Зенона приобрели в ней не только онтологический смысл, но и фундаментальное значение.

В наибольшей мере это проявилось в квантовой физике, где была обнаружена новая форма движения, характерная лишь для микрочастиц. Попытки выразить это явление в языковой форме приводили к возникновению парадокса, в основе которого была необходимость использования аппарата классической механики для описаний квантовых явлений и установления некоторых ограничений их применения. Для решения этого парадокса сначала применялся сформулированный Н. Бором принцип дополнительности, а несколько позднее для его устранения был разработан понятийный аппарат квантовой физики. Суть этого принципа

⁴ Лосев, А.Ф. Зенон Элейский. Философская энциклопедия. Т. 2. Москва: Советская энциклопедия, 1962. С. 170.

кратко можно выразить, например, так: характеристики микрообъекта, несовместимые с точки зрения здравого смысла, можно считать совместимыми при условии, что существование тех или иных из них утверждается только в некоторых, отдельно взятых моментах их измерения. Этот принцип, который изначально был выдвинут в целях решения проблем сугубо квантовой механики, достаточно быстро стал использоваться и в других областях научного знания. О такой возможности писал в одной из своих работ и его автор Н. Бор, утверждавший, что ситуации, сходные с ситуациями в квантовой физике, достаточно часто встречаются и в других отраслях научного знания, даже в таких, как социология⁵. А несколько позже ученик Н. Бора Л. Розенфельд, подтверждая слова своего учителя, писал, что идея дополнительности вполне преуспевает там, где требуется совершенная объективность описания природных феноменов, и вполне применима к биологическим и социальным явлениям⁶.

В расширении сферы использования принципа дополнительности немалую роль сыграла неудовлетворенность многих философов и ученых первой половины XIX в. классической гегелевской диалектикой, которые предлагали существенным образом ограничить действие закона единства и борьбы противоположностей по отношению к сфере социального бытия и даже заменить термин «борьба» терминами «уравновешивание», «гармонизация», «компромисс» и т.п. Это было связано ещё и с тем, что в это время дополнительность и диалектическое противоречие, несмотря на то, что первая, в отличие от второго, понималась как способ не только снятия имеющихся между противоположностями конфликтов и дисгармоний, но и объединения их в единое целое⁷, считались такими формами мышления, в которых с помощью взаимоисключающих и ограничивающих друг друга понятий в одинаковой мере выражаются отношения наиболее глубоких сторон явлений реальной действительности. Иными словами, дополнительность в этом случае понималась как альтернатива не любому противоречию вообще, а только такому противоречию, в структуре которого преобладают дестабилизирующие тенденции. В этом случае дополнительность оказывалась промежуточным звеном между этим противоречием и противоречием системно-упорядоченного типа⁸.

Следует заметить, что соединение противоположных определений здесь не является в полном смысле их взаимоотрицанием, взаимоисключением, так как эти определения не относятся к одному и тому же предмету: каждое из них – дополнение другого. Сама же не-тождественность структуры этого отношения предмету и есть не что иное, как форма разрешения противоречия, которая «сглаживает» его остроту. В этом и состояла суть варианта новой разновидности диалектики, которую

⁵ См.: Бор, Н. Избранные научные труды. Т. 2. Москва, 1971. С. 398, 532.

⁶ См.: Розенфельд, Л. Развитие принципа дополнительности // Н. Бор. Жизнь и творчество. Москва, 1967. С. 84–86.

⁷ Алтухов, В.Л. О становлении новой формы диалектики // Философские науки. 1990. № 2. С. 23–30.

⁸ Диалектика и научное мышление / отв. ред. А.Н. Аверьянов. Москва, Наука. 1988. С. 116.

позже назовут «диалектикой дополнительности»⁹. «Диалектика дополнительности», позволив соединять в едином отношении взаимоисключающие высказывания, открыла новые возможности для оперирования научными категориями. Эти возможности впервые были реализованы при разработке Г. Биркгофом¹⁰ и Дж. фон Нейманом¹¹ логики, в которой не соблюдаются законы дистрибутивности, ориентированной на использовании её в физике микромира и названной впоследствии «квантовой логикой».

Весомый вклад в разработку «квантовой логики» внесли П. Детуш-Феврие и Г. Рейхенбах. Первая разрабатывала свою трехзначную логику, опираясь на представления о неопределенности динамических переменных, добавив к двум значениям истинности переменных классической логики третье значение, соответствующее их возможной ошибочности¹². Второй построил трехзначную логику как вариант вероятностной логики. Кроме значений переменных «истинно» и «ложно» традиционной логики «квантовая», как её назовут позднее, логика Г. Рейхенбаха содержала третье значение истинности высказывания – «неопределенно», три разных вида отрицания (циклическое, диаметральное и полное), такие логические операции, как стандартная и альтернативная импликация, квазиимпликация, стандартная и альтернативная эквивалентность, а также несколько новых операций. К особенностям его «квантовой логики» следует отнести ещё и то, что, во-первых, в ней реальным условием для безоговорочного применения закона непротиворечия оказывалось лишь полное отрицание, во-вторых, в ней не «работает» закон исключенного третьего, что даёт возможность описать её средствами состояние неопределенности объекта¹³.

Говоря о логике Г. Рейхенбаха, необходимо отметить ещё одно его нововведение, которое способствовало исключению трудностей при описании явлений квантовой физики. Этим нововведением был принцип дополнительности, понимаемый им так, что если для каких-либо двух суждений выполняется условие, когда истинность или ложность одного из них влечёт неопределенность второго, то эти высказывания необходимо считать дополнительными. Для такого рода суждений принцип дополнительности считается симметричным: если первое суждение дополняет второе, то и второе дополняет первое. Всё это вместе взятое не только позволило Г. Рейхенбаху избежать трудностей в описании квантовых явлений, но и стало основанием для того, чтобы высказать достаточно категоричное суждение о том, что «квантовая логика» представляет собой «окончательную форму квантовой физики»¹⁴.

Однако для того, чтобы считать созданную Г. Рейхенбахом логику,

⁹ Алтухов, В.Л. Марксистская диалектика стоит перед вызовом времени // *Общественные науки*. 1991. № 5.

¹⁰ Биркгоф, Г. *Теория структур*. Москва: Иностранная литература, 1952. 408 с.; Он же. *Теория решеток*. Москва: Наука, 1984. 568 с.

¹¹ Нейман, Дж. фон. *Математические основы квантовой механики*. Москва: Наука, 1964. 367 с.

¹² См.: Destouch-Fevrier, P. *La structure des theories physiques*. Paris, 1951.

¹³ Reichenbach, H. *Philosophie Foundations of Quantum Mechanics*. Berkeley and Los Angeles, 1946.

¹⁴ Reichenbach, H. *The rise of scientific philosophy*. Berkeley – Los Angeles, 1954. P. 189.

которую нередко называют «логикой дополнительности», даже в расширительной её трактовке достаточно адекватной моделью диалектики бытия, с моей точки зрения, нет достаточных оснований. Это связано, прежде всего, с тем, что в рамках этой логики внимание концентрируется на внешней стороне противоречия. В этом случае признается, что волновые и корпускулярные свойства этих объектов способны существовать независимо одно от другого. По мнению В.С. Готта и Ф.В. Недзельского, «такое понимание единства противоположностей ограничено, в нем исключается взаимопроникновение, взаимообусловленность, взаимодействие противоположных сторон, тенденций в развитии. В конечном счете в тени остается самодвижение природы на уровне микромира»¹⁵.

Может быть, именно в силу этого недостатка «логики дополнительности», который был напрямую связан с проблемой выражения с помощью её языка противоречий реальной действительности и проявлял себя не только в естествознании, логике и математике, но и в социогуманитарном знании, философы обратили своё внимание на логические системы, которые в определенной мере были индифферентными к противоречиям. Язык этих логик открывал возможности для вполне законного использования в них формального противоречия, которое было образом некоторого объективного противоречия. Иными словами, все такие логические системы содержат формулу $A \ \& \ \sim A$, которая, будучи в них при определенных условиях выводимой, не приводит к их тривиальности. Эти системы стали называть паранепротиворечивыми, или параконсистентными, логиками¹⁶. Практически все они в настоящее время широко и успешно используются в исследованиях, возникающих в той или иной научной теории противоречий и антиномий, а также в целях ограничения различного рода нежелательных последствий, возможных при поступлении в информационно-поисковые системы несогласующейся или противоречивой информации.

По мнению некоторых исследователей, первой такой логикой оказалась «дискуссионная логика», разработанная в конце 40-х гг. прошлого столетия польским логиком С. Яськовским, предназначавшаяся специально для выявления логических особенностей дискуссии. Эта логика характеризовалась не только тем, что в ней было невозможно вывести из противоречия произвольное суждение, но и тем, что «в ней не имеет места правило введения конъюнкции $\{A, B\} \vdash A \ \& \ B$ »¹⁷. В семидесятых годах этого же века появились и другие системы паранепротиворечивой логики, оказавшиеся интересны тем, что в этот период во многих областях обыденной и профессиональной (как теоретической, так и практической) деятельности складывались ситуации, связанные с необходимостью

¹⁵ Готт, В.С., Недзельский, Ф.В. Диалектика прерывности и непрерывности в физической науке. Москва: Мысль, 1975. С. 139.

¹⁶ См., например: Quesada, F.M. Paraconsistent Logic: Some Philosophical Issues. In: Priest, G.; Roytley, R.; Norman, J.(eds.): Paraconsistent Logic. Essays on The Inconsistent. München-Hamden-Wien, 1989. P. 627–652.

¹⁷ Карпенко, А.С. Логика паранепротиворечивая // Центр гуманитарных технологий, 2002–2019 (последняя редакция: 17.12.2019). [Электронный ресурс] URL: <https://gtmarket.ru/concepts/6976> (дата обращения: 17.12.2019).

допущения одновременной истинности (обоснованности) некоторого высказывания и его отрицания¹⁸. Вместе с тем следует сказать, что идея разработки таких логических систем родилась уже в конце 1880-х гг., когда «Ч. Пирс высказал мысль о возможности «неевклидовой» логики», а чуть позже «он стал говорить о не-Аристотелевой логике, имея в виду идею трехзначной логики»¹⁹. О том, что вполне возможно «вообразить сказочный мир», где по аналогии с геометрией искривленного пространства существует «искривленная» логика, писал в 1910 г. и известный ученый и писатель П. Карус, который отмечал такие недостатки аристотелевской логики как её неполнота и неэффективность. В этом же году «в пробной лекции, читавшейся Н.А. Васильевым в Казанском университете, была впервые предложена система неклассической логики не как идея, а как вполне законченная формальная конструкция, удовлетворяющая взыскательным требованиям научного сообщества»²⁰. В работе над «воображаемой логикой», где противоречие становилось правомерным, Н.А. Васильев опирался на идеи созданной Н. Лобачевским неклассической геометрии. «Мы можем мыслить без закона противоречия, писал Н.А. Васильев, можем мыслить противоречие. Всякая актуальная мысль выражается в суждении. Поэтому мыслить противоречие это и значит образовать особое суждение противоречия или индифферентное суждение рядом с утвердительным и отрицательным суждением»²¹. К сожалению, следует заметить, что «воображаемая логика», созданная Н.А. Васильевым, не была оценена современниками. Его идеи были, по сути дела, открыты заново лишь с появлением работ в области паранепротиворечивых логик С. Яськовского, Ф. Миро Квесады, Д. Нельсона и Н. да Косты в середине XX в. У нас в стране одним из первых осознал значимость идей Н.А. Васильева, по-видимому, Н.А. Колмогоров, построивший в 1925 г. аксиоматическую систему, которую вполне можно назвать паранепротиворечивой. Дальнейшая разработка паранепротиворечивых логик была продолжена такими отечественными логиками и философами как В.А. Бажанов, В.Л. Васюков, А.Т. Ишмуратов, А.С. Карпенко, С.П. Одинцов, В.М. Попов, А.В. Смирнов, Е.Д. Смирнова и др. В настоящее время паранепротиворечивые логики достаточно эффективно работают как в естественных, так и в социальных науках.

В класс паранепротиворечивых логик нередко включают также временные логики и логики изменения, позволяющие вполне адекватно описывать процессы переходов из одного состояния в другое в неравновесных, динамических системах. Одним из примеров такого рода

¹⁸ Яшин, Б.Л. Рациональность и неклассические логики // Проблемы современного образования. 2018. №1. С. 32–47 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ratsionalnost-i-neklassicheskie-logiki> (дата обращения: 17.12.2019).

¹⁹ Бажанов, В.А. Российские истоки неклассической логики: персоналии, идеи, социокультурный контекст // Логико-философские штудии–3. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2005. С. 3–12.

²⁰ Там же.

²¹ Васильев, Н.А. Воображаемая логика. Москва: Наука, 1989. С. 69.

логик является логика А.А. Зиновьева²². В этой логике представлен достаточно интересный вариант решения возникающих при формальном описании различного рода изменений парадоксов. Такие парадоксы являются следствием специфических особенностей языка, с помощью которого описывают переходы объекта из одного состояния в другое. Эти особенности проявляются в том, что этот язык позволяет лишь фиксировать статичные состояния, он «останавливает» движение. Для решения этой проблемы А.А. Зиновьев в своей логике заменяет отрицание традиционной логики двумя видами связанных между собой отрицаний: внешним и внутренним и вводит оператор неопределенности. Всё это вместе взятое и дает возможность успешно решать такого рода парадоксы.

В качестве еще одного примера логики изменения можно привести логику Г.Х. Вригта, где переход объекта из одного состояния в другое представляется как последовательность такого рода состояний, связанных между собой противоречивым образом. В своей логике Г.Х. Вригт вводит оператор времени **T**, который позволяет рассматривать переход из состояния *p* в состояние *q* как два элементарных изменения: переход из *p* в *не-р* ($pTне-р$) и переход из *не-q* в *q* ($не-qTq$). Но так как оба эти этапа связаны между собой аналогичным переходом, то в итоге весь процесс оказывается представим в идее формулы $pTне-рTне-qTq$ ²³.

А в основе «диалектической временной логики», созданной Г. Прийстом, лежит идея о том, что при определенном изменении некоторой системы в момент самого изменения возможны три ситуации. Первая характеризуется тем, что эта система находится либо в точке начала изменения, либо в точке его завершения. Вторая соответствует ситуации, когда система не находится ни в начале, ни в конце изменения, то есть промежуточному положению. Наконец, третья предполагает, что система может находиться одновременно в начале и конце движения. Такого рода ситуация описывается с помощью высказывания «Нечто является ни верным, ни неверным тогда и только тогда, когда оно является верным и неверным одновременно»²⁴.

В завершение следует сказать, что в настоящее время паранепротиворечивые логики успешно применяются в естествознании, социальных и технических науках и, в частности, в квантовой механике, в вероятностных и индуктивных рассуждениях, в теории нечётких понятий, в деонтической и доксатической логиках (системы полагания) и т.д. Эффективность этих логик была подтверждена в анализе различного рода противоречивых утверждений, логических и семантических антиномий, возникающих в тех или иных областях научного знания, и в целях локализации противоречивой информации, которая может поступать в информационно-поисковые системы из различных источников.

²² Зиновьев, А.А. Логика науки. Москва: Мысль, 1971. 279 с.

²³ Вригт, Г.Х. фон. Логико-философские исследования. Избранные труды. Москва: Прогресс, 1986. 600 с.

²⁴ Прийст, Гр. Да бѣдет и да не бѣдет – диалектическа времева логика // Философска мисъл. 1984. № 6. 198. С. 63–76.

Свидетельством широких возможностей использования языка паранепротиворечивых логик являются также разработка нетрадиционных онтологических моделей, более глубокое понимание теорий развития, доказательство слабости ряда критических выступлений против диалектики и чрезмерной жесткости стандартных методологических требований, которые нередко предъявляются к научным теориям, и др.²⁵ Эти логики не только оказывают помощь в решении проблем выражения в языке противоречивой информации или несовместимых данных, которые поступают в компьютер, локальную информационную сеть или в любую такого рода систему... Они являются основой для более глубокого понимания теорий развития и эффективно используются в вероятностных и индуктивных рассуждениях, в теории нечетких понятий, для разработки нетрадиционных онтологических моделей и т.д.

Список литературы

1. Алтухов, В.Л. Марксистская диалектика стоит перед вызовом времени // *Общественные науки*. 1991. № 5.
2. Алтухов, В.Л. О становлении новой формы диалектики // *Философские науки*. 1990. № 2. С. 23–30.
3. Бажанов, В.А. Российские истоки неклассической логики: персоналии, идеи, социокультурный контекст // *Логико-философские штудии–3*. Санкт-Петербург: Изд-во СПбГУ, 2005. С. 3–12.
4. Биркгоф, Г. Теория решеток. Москва: Наука, 1984. 568 с.
5. Биркгоф, Г. Теория структур. Москва: Иностранная литература, 1952. 408 с.
6. Бор, Н. Избранные научные труды. Т. 2. Москва, 1971.
7. Васильев Н.А. Воображаемая логика. Москва: Наука, 1989.
8. Вригт, Г.Х. фон. Логико-философские исследования. Избранные труды. Москва: Прогресс, 1986. 600 с.
9. Готт, В.С., Недзельский, Ф.В. Диалектика прерывности и непрерывности в физической науке. Москва: Мысль, 1975.
10. Да Коста, Н. Философское значение паранепротиворечивой логики // *Философские науки*. 1982. № 4. С. 114–125.
11. Диалектика и научное мышление / отв. ред. А.Н. Аверьянов. Москва, Наука. 1988.
12. Зиновьев, А.А. Логика науки. Москва: Мысль, 1971. 279 с.
13. Карпенко, А.С. Логика паранепротиворечивая // *Центр гуманитарных технологий*, 2002–2019 (последняя редакция: 17.12.2019). [Электронный ресурс] URL: <https://gtmarket.ru/concepts/6976> (дата обращения: 17.12.2019).
14. Лосев, А.Ф. Зенон Элейский. *Философская энциклопедия*. Т. 2. Москва: Советская энциклопедия, 1962. С. 170.

²⁵ Да Коста, Н. Философское значение паранепротиворечивой логики // *Философские науки*. 1982. № 4. С. 114–125.

15. Маркс, К.; Энгельс, Ф. Сочинения. Т. 20.
16. Нейман, Дж. фон. Математические основы квантовой механики. Москва: Наука, 1964. 367 с.
17. Прийст, Гр. Да бъдат и да не бъдат – диалектическа времева логика // Философска мисъл. 1984. № 6. 198. С. 63–76.
18. Розенфельд, Л. Развитие принципа допълнителности // Н. Бор. Жизнь и творчество. Москва, 1967. С. 84–86.
19. Современные зарубежные концепции диалектики. Критические очерки / ред. В.А. Лекторский. Москва: Наука, 1987. 270 с.
20. Стяжкин, Н.И. Трактровка формальной логики немецкими философами-идеалистами И.Г. Фихте, Г.В.Ф. Гегелем, Ф.В.Й. Шеллингом и их учениками // Философские науки. 1991. № 1.
21. Яшин, Б.Л. Рациональность и неклассические логики // Проблемы современного образования. 2018. №1. С. 32–47 [Электронный ресурс] URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ratsionalnost-i-neklassicheskie-logiki> (дата обращения: 17.12.2019).
22. Destouch-Fevrier, P. La structure des theories physiques. Paris, 1951.
23. Quesada, F.M. Paraconsistent Logic: Some Philosophical Issues. In: Priest, G.; Roytley, R.; Norman, J.(eds.): Paraconsistent Logic. Essays on The Inconsistent. München-Hamden-Wien, 1989. P. 627–652.
24. Reichenbach, H. Philosophie Foundations of Quantum Mechanics. Berkeley and Los Angeles, 1946.
25. Reichenbach, H. The rise of scientific philosophy. Berkeley – Los Angeles. 1954.

**МАТЕРИАЛЫ МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ОНЛАЙН-СЕМИНАРА
«ОНТО-ГНОСЕОЛОГИЧЕСКИЕ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ
АСПЕКТЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ
МАТЕМАТИЧЕСКОГО, ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО
И ГУМАНИТАРНОГО ЗНАНИЯ: ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОСТЬ»
(Курск, Курский государственный университет, 17.05.2024)**

УДК 101

Е.И. Арепьев
(Курск, Курский государственный университет)

**О ВОСТРЕБОВАННОСТИ ФУНКЦИЙ ФИЛОСОФИИ
В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ**

Предложена постановка проблемы о современных запросах общества и государства к отечественной философии.

***Ключевые слова:** идеологическая функция философии, информационная война, система ценностей.*

* * *

Фразу о том, что философия эллинистического периода, отвечая на запросы своего времени, носит преимущественно этический характер и направлена на то, чтобы помочь человеку противостоять бедствиям и нападкам внешнего мира, в той или иной формулировке используют многие преподаватели философии. Зададимся вопросом, соответствует ли отечественная философия запросам своего времени? И как она должна соответствовать? И в чем состоят запросы?

Если провести параллель с течениями эпикурейства, стоицизма, скептицизма и кинизма, то для современного российского общества подобная философия может быть отождествлена с эвтаназией. Когда привычный мир эллинов рушился, эпикурейцы призывали получать удовольствие и избегать страданий, стоики предлагали, как лекарство, равнодушие ко всему, скептики – воздерживаться от суждений, а киники – уподобиться собакам... Эти призывы, возрожденные в различных вариациях для субкультурных молодежных течений, позволили вполне успешно контролировать революционную активность молодежи XX в. в разных странах, переводить ее, при необходимости, в русло «секс, наркотики, рок-н-ролл» и обратно там и тогда, где и когда появлялась нужда в «цветной революции», «демократическом перевороте». Если попытаться обобщить идеи эллинизма об «искусстве жить», то может получиться вывод о том, что названные выше течения представляют собой форму пассивного противостояния действительности, уводящего человека от борьбы за свои интересы и идеалы.

Не является ли такая философия одним из центральных ориентиров того внешнего информационного воздействия, которому подвергается наше население, население бывшего СССР, уже почти сорок лет? «Одним из», но, конечно, не единственным. К пассивному противостоянию действительности присовокупляются идеи национализма, фашизма, различных версий религиозного экстремизма и пр. Именно на этой почве взращиваются семена русофобии. Причем это не только продукт современной информационной войны, но и результат халатности, просчетов еще советской гуманитарной науки ...

В настоящее время встает вопрос о том, должна ли отечественная философия выполнять одну из своих основных функций – формировать общественную идеологию, отвечающую интересам народа, государства, его элиты, в позитивном понимании этого слова¹?

Если ответ «да», то, видимо, нам, философскому сообществу, стоит ожидать некий запрос, заказ от государства, ожидать открытого обсуждения проекта такой идеологической концепции, предлагающей смыслообразующие векторы, ценности, сценарии жизни для всех слоев общества. Если ответ «нет», то транзит таких векторов, ценностей и сценариев извне продолжится...

Список литературы

1. Арепьев, Е.И. Практическое значение курса философии в современном образовании: организационные и этические аспекты // Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук: сб. науч. тр. Вып. 12 / гл. ред. Е.И. Арепьев; Курск. гос. ун-т. Курск, 2021. С. 128–129.

¹ Арепьев, Е.И. Практическое значение курса философии в современном образовании: организационные и этические аспекты // Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук: сб. науч. тр. Вып. 12 / гл. ред. Е.И. Арепьев; Курск. гос. ун-т. Курск, 2021. С. 128–129.

УДК 111.1

Букин Д.Н.
(Волгоград, Волгоградский государственный университет)

«ПОРЯДОК» КАК ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИАЛЬНАЯ СТРУКТУРА

В статье поднимается вопрос о необходимости рассмотрения термина «порядок» в качестве относительно самостоятельной онтологической понятийной формы. Показано, что сущие самой различной природы – от математических и логических до социальных и политических объектов могут быть актуализированы в их имманентно-иерархическом измерении с неожиданным выходом на традиционно этико-аксиологическую, антропологическую и социально-онтологическую категорию «справедливости». Проблема рассмотрена не только в рамках «классической» философской онтологии, но и в контексте развития современных неклассических объектно-ориентированных (плоских) онтологий.

Ключевые слова: онтология, порядок, философская категория.

* * *

Интерес к исследованию философских (в целом) и онтологических (в частности) оснований математики был значительно утрачен в конце восьмидесятых годов прошлого столетия. С начала девяностых данная проблематика была представлена в мировом философском дискурсе всего несколькими, преимущественно отечественными учеными и сравнительно небольшим количеством значимых монографий, сборников, статей. В течение многих лет автор этих строк сотрудничает с профессором Е.И. Арепьевым, не только давшим в свое время отзыв на автореферат докторской диссертации «Онтологические основания математики: категориальный анализ», но и впоследствии поддерживающим эти исследования ценными советами, замечаниями, предложениями межвузовского сотрудничества. Результатом такого научного содружества закономерно стала совместная глава «Об объективности математической реальности» в опубликованной недавно коллективной монографии «Философия и прогресс науки: практический аспект»¹. Так или иначе, со временем я был вынужден отчасти согласиться с одним из основных замечаний уважаемого коллеги, касающимся недостаточно глубокой проработки мной такого математического объекта, как «порядок». Однако полное осознание значимости онтологической артикуляции данного концепта пришло уже после выхода в свет указанной совместной работы и даже *безотносительно*

¹ Философия и прогресс науки: практический аспект: моногр. / отв. ред. Е.И. Арепьев. Курск: Изд-во Курского государственного университета, 2023. 270 с.

онтологии математики вообще!

Как ни странно, стимулом к возвращению в «порядковую» тему для меня стала все возрастающая популярность к так называемым «плоским онтологиям», о которых повествуют по большей части зарубежные авторы (Мануэль Деланда, Леви Брайант, Грэм Харман и др.) «Объектно-ориентированные» онтологии странным образом находят свое применение в культурологии, социологии, политологии, архитектуре, урбанистике и даже философии науки! Сейчас я не ставлю своей целью последовательную всестороннюю критику этих новых «эпистем», методологий и т.п. (онтологиями я по-прежнему назвать эти нововведения не готов) – с этим прекрасно справляются такие коллеги, как, например, Рэй Брассье из Ливанского университета Бейрута². Вместо этого пока хотелось бы наметить контуры проблемного поля дальнейшего исследования, сформулировав ряд вопросов.

Во-первых, необходимо понять: возможно ли категориальное представление иерархически устроенного бытия каким-либо другим способом, помимо указания его места в «онтологической сетке» «количество-мера-целое-часть»? Во-вторых, возможно ли будет в таком случае «обойти» такие онтологические детерминанты, как Бог, человек, материя? В-третьих, не являются ли плоские онтологии попыткой дегуманизации и антроподецентрации науки – своеобразной «расплатой» за то, что за несколько столетий она так и не стала универсальным средством спасения людей от бед и страданий? В-четвертых, можно ли рассуждать о неизбежности «разнопорядковости» в самых различных сферах человеческого бытия: от дифференциальных уравнений высших порядков до «высшей меры» наказания, доминирующей роли «главы семьи», стран «третьего мира» и многих других «порядковых» объектов? Каковы «онтологические координаты» *справедливости*, является ли она всего лишь «плоской», десубъективированной химерой или в «лучшем», предельном случае математической или логической теоремой (а порядок – исключительно математическим концептом)?

К поиску ответов на эти и другие вопросы современной онтологии я приглашаю всех читателей: аспирантов, соискателей, научных сотрудников, коллег.

Список литературы

1. Философия и прогресс науки: практический аспект: моногр. / отв. ред. Е.И. Арепьев. Курск: Изд-во Курского государственного университета, 2023. 270 с.
2. Брассье, Р. Выравнивание: против «плоских онтологий» / пер. с англ.
3. Неустроева // Insolarance [Электронный ресурс]. URL: <https://insolarance.com/deleveling/> (дата обращения: 01.09.2024).

² Брассье, Р. Выравнивание: против «плоских онтологий» / пер. с англ. 3. Неустроева // Insolarance [Электронный ресурс]. URL: <https://insolarance.com/deleveling/> (дата обращения: 01.09.2024).

УДК 004.8

В.Э. Войцехович
(Тверь, Тверской государственный университет)

О ФИЛОСОФСКИХ ВОПРОСАХ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Вводится тезаурус проблемного поля искусственного интеллекта. Анализируются мыслеформы и понятия сознания, разума, интеллекта. Рассматриваются их искусственные аналоги. Выделяются 3 класса вопросов теории и практики искусственного интеллекта: онтологические, гносеологические, аксиологические.

Ключевые слова: человек, искусственное, техника, наука, искусственный интеллект.

* * *

Проблема

Дискуссии вокруг искусственного интеллекта (ИИ) и близких вопросов буквально разорвали научно-инженерное сообщество на противоборствующие группы. Одни утверждают, что сильный ИИ, сравнимый с человеком по творческим способностям, будет создан уже к 2025–26 гг., другие говорят: никогда не будет создан! Одни провозглашают расцвет культуры, науки, производства, общества благодаря ИИ, другие, наоборот, заявляют: ИИ уничтожит человечество.

Данные споры в значительной мере бессмысленны, поскольку спорящие впадают в крайности, так как не имеют общего языка и хотя бы основ общего мировоззрения.

Для решения проблемы взаимопонимания спорящих необходимо ввести приемлемый для учёных тезаурус (словарь), набор терминов с определённым смыслом. Это позволит вести дискуссию на более обоснованном, разумном и ясном уровне, чем туманно-неопределённый, интуитивный уровень.

Рассмотрим проблемное поле «человек – сознание – разум – интеллект – философия – наука – техника – естественное – искусственное – искусственный интеллект».

Отношения между этими понятиями описываются следующими тезисами, часть из которых – аксиомы, принимаемые на веру.

Тезаурус

Человек есть единство трех составляющих: тела, души (психики) и духа. Первые две конечны, дух вечен.

Сознание – важнейшее свойство человека, понимание «Я есть». Определить сознание в контексте «род-вид» невозможно на рациональном, понятийно-логическом уровне, так как все понятия выражены в рамках сознания. Нет рода по отношению к понятию как виду. Отсюда заблуждение, выражаемое метафорой «Сознание – это всё», что неверно. В культуре

существуют образы, мыслеформы вне сознания: Бог, дух, Дао, молчание, немислимое, «ничто» и т.п.

Но можно ввести метафору «сверхсознание» как род. Тогда сознание будет свойством, упрощённым типом сверхсознания. Так поступали Г. Фихте, Г. Гегель, В.С. Соловьёв и другие мыслители. Из гипотезы о сверхсознании следует, что возможно множество разных типов сознания, в том числе далёких от человеческого, например на базе других «тел» (камней, растений, животных, насекомых, планет, звёзд, галактик...).

Разум – свойство сознания, способ решения многих задач, состоящий в 1) оперировании понятиями, логикой, любыми множествами (конечными и бесконечными), также высшими духовными ценностями (истина, добро, красота, любовь, вера в Высшее), 2) создании (открытии) принципиально, качественно новых понятий, мыслеформ, неизвестных ранее, отсутствовавших в памяти *homo sapiens* (мировой культуры).

Интеллект (по И. Канту, рассудок) – свойство сознания, способ решения некоторых задач, состоящий в оперировании понятиями, логикой и конечными множествами. Но не актуально бесконечными множествами в отличие от разума. Творчество с помощью интеллекта возможно, но на уровне вариаций старых понятий, но не создания принципиально новых, то есть количественно новых, но не качественно.

Философия – «любовь к мудрости», один из типов мировоззрения, описывающий «всё». Философское знание носит аксиоматический характер, принимается на веру (без эмпирических и логических доказательств), поэтому нефальсифицируемо, всеобще. Является основанием для науки, искусства, этики, эстетики, большей части человеческого мышления и действий, «Мать всех наук» (Аристотель). Обычно в достаточно разработанных философских учениях выделяют онтологию, гносеологию, аксиологию.

Наука – способ познания внешней и внутренней реальности (по отношению к человеку), основанный на определённом мировоззрении и рациональном (понятийно-логическом) мышлении. Выделяют 2 главных типа наук: эмпирические и неэмпирические. Первые опираются на ощущения, логику и теории (конструкты, идеализированные объекты и их следствия). Таковы естественные, технические, социально-гуманитарные науки. Вторые опираются только на рациональное мышление (не используют ощущения). Таковы математика, логика. Наука изучает не «ВСЁ», а только объективную часть бытия, не охватывая субъект познания (субъективную часть бытия), так как научный способ познания разделяет бытие на субъект и объект (часть бытия, независимую от субъекта). Научное знание не является всеобщим, это частное, конкретное знание. Оно верифицируемо и фальсифицируемо. Знание эмпирических наук проверяемо согласно чувственной и теоретической информации, то есть проверяемо в опыте (ощущениях, получаемых при изучении объекта) и проверяемо на логико-математическое соответствие теориям, принятым за истинные в данную эпоху. Существуют границы бытия, за которыми научное познание

неадекватно и неэффективно.

Это относится не только к эмпирическому знанию, но и к неэмпирическому – математике и логике. За этими границами такие образы культуры как, Бог, дух, Дао, немислимое, «ничто»? и даже обыденные образы – любовь (духовная), невыразимое переживание и т.п. Научное познание возможно лишь в рамках информации и языка. Ряд философских учений постулируют существование «что» вне информации.

Информация – метафора, образ, понятие, способное уменьшить неопределённость при решении задачи. Информация может быть введена только там, где есть РАЗЛИЧИЕ в распределении субстанции (материи, вещества, энергии) в среде. Элементом, минимальной частью информации является бит, условно пара (0,1). Информация – что-то расположенное между материей и духом (Н. Винер). Почти вся культура выражена через информацию и созданные на её основе языки.

Естественное – метафора, необходимая для обозначения части бытия, «расположенной» вне человека (его действий, изменяющих внешний мир). Естественность – главный принцип даосизма, обозначающий необходимость слияния человека с «тёмным», немислимым Дао (основанием всего), на обыденном уровне – необходимость слияния с природой. Даосизм – философское учение, созданное Лао-цзы и максимально соответствующее экологическому мировоззрению.

Искусственное – всё естественное, что изменено, преобразовано человеком для достижения своих целей. Можно ввести искусственное 3 видов: материальное, энергетическое, информационное. Материальное искусственное – те предметы, которые человек изменил на вещественном, телесном уровне (в природе, теле человека и т.п.). Энергетическое искусственное – те предметы, носители и передатчики энергии, которые преобразованы человеком (источники света, лазеры...). Это часть материального искусственного. Информационное искусственное – те вещественные и энергетические объекты, которые созданы для передачи и преобразования информации (компьютеры, гаджеты...). Это часть материального и энергетического искусственного.

Техника – естественные и искусственные объекты, созданные как «продолжение», усиление органов человека (телесных, психических), используемые для достижения целей человека и общества³. Принципиальные отличия от человека любого технического устройства (машины): 1) сложность любой техники в определённом смысле НИЖЕ, чем сложность создавшего её человека, 2) в отличие от живого эволюционирующего существа машина «мёртвая», то есть пока не способна возникать, функционировать и эволюционировать независимо от человека.

Искусственный интеллект – разновидность технического устройства, компьютерная программа, созданная человеком и частично имитирующая его

³ Розин, В.М. Техника // Новая философская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH0139aae27d501c6d7e199339> (дата обращения: 01.09.2024).

мышление и вещественные действия⁴. Основная функция – переработка информации. ИИ – это компьютер + алгоритм (- ы) + исходные данные (информация). Сущность (аналог «психики») ИИ – алгоритм.

Для ИИ недоступны: актуально бесконечные множества, духовные ценности (как образы, мыслеформы). Поэтому искусственный разум на базе алгоритма невозможен. Необходимо принципиальное расширение «поля» методов работы подобных машин, позволяющее выйти за рамки потенциальной бесконечности («растущего конечного»), приближающее к уровню высших духовных ценностей, в конечном итоге – разума и творчества⁵.

Следствия

Если принять предлагаемые тезаурус и интерпретацию терминов, то можно сформулировать следующие 3 класса (далеко не полных) вопросов относительно ИИ.

Онтологические:

1) Существует ли ИИ? Да, существует. Но пока неполноценный, во многом зависимый от человека.

2) Способен ли ИИ «дорости» до уровня разума в процессе искусственной эволюции, направляемой человеком? Нет, так как человек создаёт лишь то, что качественно проще, чем его сознание и разум. Однако эволюционно развивающийся ИИ, как независимый от человека биовид, способен. Хотя это будет разум другого типа, нечеловеческий.

Гносеологические (эпистемологические):

1) Можно ли познать сущность ИИ? ДА. Сущность ИИ – алгоритм, созданный человеком. Следствия, полученные в ходе работы ИИ, по сложности равны или проще, чем алгоритм ИИ (теорема А.Н. Колмогорова).

2) Может ли человек понимать, как работает алгоритм ИИ? НЕТ. Память и логические способности человека значительно слабее, чем у ИИ, поэтому уже сегодня учёные говорят: «Мы не знаем, как и почему именно так работает нейросеть». Некоторые результаты работы ИИ или вызывают недоумение, сомнительны, или бессмысленны и даже лживы. Отсюда вопрос: можно ли доверять утверждениям, полученным ИИ? Инженеры убеждены: ДА. Ряд учёных сомневаются в этом. Отсюда гипотеза: ИИ – интеллект, но нечеловеческий, иного типа, в чём-то сходный с нашим, но постепенно удаляющийся от человеческого, поэтому всё более непонятный.

Аксиологические:

1) Представляет ли ИИ ценность для человека и общества, для сохранения и развития нашего биовида? Усиливает ли ИИ его жизнеспособность? И ДА, И НЕТ. Наш биовид расколот, не является единым

⁴ Петрунин, Ю.Ю. Искусственный интеллект // Новая философская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH4434230b953cffd043a844> (дата обращения: 01.09.2024).

⁵ Войцехович, В.Э. Тесты Тьюринга для установления уровня «разумности» усложняющегося ИИ // Конференция «Сознание 2024». 26–30.08.2024. Форум «Сознание: от постановки проблем к математическим моделям»: материалы и тезисы. Москва, Красновидово: РАН, 2024. С. 77–79.

разумным «существом», поэтому противоборствующие цивилизации (Запад, Россия, Китай) используют любые средства (в том числе ИИ) для победы над «врагами». Это может уничтожить человечество. В этом случае ИИ – угроза для человека и человечества.

Но если человечество когда-то станет единым разумным «существом», то возникает возможность развивать ИИ так, чтобы он был подчинён человеку, был его помощником.

2) Угрозы, которые помимо экзистенциальной, названной выше, для человека проявляются уже сегодня (в более широком контексте погружения в виртуальное пространство, Интернет и другие информационные технологии): а) «клиповизация» психики и мышления; б) ослабление памяти и интеллекта масс, нежелание утруждаться при решении трудных задач, «перекладывание» задач на ИИ; в) рационализация эмоционально-духовной части души человека; г) потеря целостности и красоты картины реальности; д) превалирование дискретности над континуальностью (непрерывностью) мышления; е) множество социальных противоречий, создаваемых ИИ уже сегодня (угроза безработицы, цифровизация семьи, медицины, образования, воспитания, управления, творчества, новые виды наркотиков и мн. др.).

Выводы

Развитие ИИ как высшего этапа эволюции науки и техники ведёт к незаметному изменению души (психики) человека, как это отмечал М. Хайдеггер, к подмене сущности человека (его духовности, свободы и творческих способностей)⁶, к слиянию человека и техники в единое существо («постчеловека»). Для преодоления угроз со стороны ИИ необходимо стремиться к единому человечеству, преодолению противоречий между цивилизациями.

Список литературы

1. Войцехович, В.Э. Тесты Тьюринга для установления уровня «разумности» усложняющегося ИИ // Конференция «Сознание 2024». 26–30.08.2024. Форум «Сознание: от постановки проблем к математическим моделям»: материалы и тезисы. Москва, Красновидово: РАН, 2024. С. 77–79.

2. Петрунин, Ю.Ю. Искусственный интеллект // Новая философская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH4434230b953cffd043a844> (дата обращения: 01.09.2024).

3. Розин, В.М. Техника // Новая философская энциклопедия [Электронный ресурс]. URL: <https://iphlib.ru/library/collection/newphilenc/document/HASH0139aae27d501c6d7e199339> (дата обращения: 01.09.2024).

⁶ Хайдеггер, М. Вопрос о технике // М. Хайдеггер. Время и бытие: Статьи и выступления / пер. с нем В. Библихина. Москва: Республика, 1993. С. 229.

4. Хайдеггер, М. Вопрос о технике // М. Хайдеггер. Время и бытие: Статьи и выступления / пер. с нем В. Бибихина. Москва: Республика, 1993. 447 с.

Н.В. Волохова
(Курск, Курский государственный университет)

БЫТИЕ И ДУХОВНОСТЬ КАК БАЗИСНЫЕ СОСТАВЛЯЮЩИЕ ФИЛОСОФСКОЙ АНТРОПОЛОГИИ

*Человек, яко трава дние его...
(Пс. 102,15)*

Рассматриваются понятия «бытие» и «духовность» в качестве базисных составляющих философской антропологии. Конечность человеческого бытия в принципе должна обесмысливать все его усилия. Чего ради мучаться, если все равно бесследно исчезнешь? Какой в этом смысл? А смысл между тем есть. Только не индивидуальный, а родовой, эволюционный. Смертность всего живого – это приспособительный механизм, с помощью которого биосистемы совершенствуют себя. Именно быстрая смена поколений обеспечивает простор действию естественного отбора. Но в этой быстрой смене человек всегда стремился замедлиться и осмыслить свое проживание. И здесь мы опираемся на ключевые понятия духовности и осмысления человеческого бытия.

Ключевые слова: *духовность, бытие, Библия, смысл жизни.*

* * *

Самая читаемая и почитаемая книга в мире – Библия. Она начинается с пяти «книг Моисеевых», первая из которых называется «Бытие». Этот фрагмент библейского текста сложился за много веков до появления философии, возникшей, как известно, в VII–VI вв. до н. э. Но начинается философия с того же – с проблемы бытия. Такое совпадение не случайно. Оно свидетельствует о том, что любой вид мировоззрения должен в первую очередь заявить о принимаемом им способе объяснения мира в целом – его происхождения, структуры, возможных границ и т.д.

Безусловно, и философия бралась за разрешение этих вопросов в то время, когда других форм теоретического знания практически не было. Сегодня ситуация иная. Огромное количество естественнонаучных дисциплин (космология, физика, химия и др.) может расписать сценарий возникновения нашей Вселенной, ее состав, структуру, эволюцию и прочие характеристики. Однако, во-первых, необходимость особого философского их осмысления объясняется тем, что построение любой теоретической модели мира требует выбора исходных аксиом, обоснованность которых не может быть найдена в пределах наличного человеческого опыта. Оправдание такого выбора ищут в рассуждениях о «предельных основаниях бытия», а это, как известно, есть предмет философии¹. И во-вторых, философский взгляд придает проблемам бытия необходимость сопряжения бытия мира и бытия человека, непреходящую потребность вписать смысл человеческой

¹ Казеннов, В.А. Онтология: бытие и слово // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2010. №4. С. 92–100.

жизни в более общий смысл мироздания, уразуметь направленность развития того и другого. Но тут уж естествознание ничем помочь не может. Поэтому философский анализ проблемы бытия сегодня актуален ничуть не менее, чем две с половиной тысячи лет назад.

Вопрос о смысле какого-либо явления обычно задается словами «зачем», «для чего», «ради какой цели». В естественных науках эти вопросы считаются практически запрещенными. Спрашивать, для чего разноименные заряды или тела, обладающие массой, притягиваются друг к другу, как-то нелепо. Но есть ведь и другие примеры. Биологам, допустим, вопросы типа «Зачем оленю рога?» или «Для чего кошке кривые когти?» совсем не кажутся странными. На них даже есть вполне удовлетворительный ответ: для выполнения определенной функции, возникшей в процессе эволюции определенного вида. Причем это относится не только к телесным формам, но также и к формам поведения живых существ. Означает ли это, что эволюция живого имеет цели и смысл? Буквально – скорее всего, нет. А вот метафорически, фигурально – определенно, да. Эволюция живых систем имеет явно выраженную направленность изменения их свойств. Эта направленность, имеющая характер закономерности, и позволяет интерпретировать мир в целом в терминах «смысла» и целей». Последние в этом случае означают не субъективные намерения и ожидания людей, а выражение объективной необходимости того или иного явления.

Таким образом, многие социальные и биологические явления «имеют смысл» в том плане, что их необходимость заложена в сам механизм эволюции живой природы. А в XX в. выяснилось, что эволюционирует не только живая материя, но и вся Вселенная. Эволюция Вселенной также имеет свою направленность, то есть как бы «устремленность» к какой-то глобальной «цели». Поэтому смысл, необходимость биологической и социальной эволюции, может найти свое объяснение в механизме развития Вселенной в целом, естественным фрагментом которого она, видимо, является. Смысл бытия нашего мира – это, по сути, законы его существования и развития. Они, безусловно, объективны. Смысл же человеческого существования – категория во многом субъективная. Совместить, гармонизировать эти смыслы, найти надежную точку опоры конечной человеческой жизни в бесконечности объективного мира – значит решить проблему бытия.

Духовность может и должна стать принципом бытия человека, однако положение дел таково, что в реальности этот принцип пока не нашел своего полномасштабного воплощения². И в первую очередь, как нам кажется, следует разобраться в самом феномене духовности. Понимание духовности исключительно как прерогативы религиозного сознания является достаточно односторонним, поскольку не учитывает целостную социокультурную специфику факторов, оказывающих влияние и обуславливающих

² Философия духовности в современном мире / А.В. Заречанский, Е.Д. Калюх, О.В. Летунова, Д.И. Пугачева // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2021. Т. 3. С. 983–985.

предпосылки формирования духовности. Такая же оценка справедлива и по отношению к аксиологически ориентированной интерпретации феномена «духовность». Тем не менее при характеристике духовности мы неизбежно будем обращаться к тому, что «основой духовного возрождения является нравственное начало»³.

Просто существовать, удовлетворяя свои естественные потребности, развитому человеку мало. Ему непременно нужно, чтобы это существование имело какой-то смысл. Потребность в осмысленности бытия возникает из постоянно присутствующей в действиях человека целесообразности. Что бы мы ни делали, мы всегда делаем это «для чего-то», ради какой-то цели. Работаем ли мы, учимся, развлекаемся, создаем технические устройства или произведения искусства – все подчинено определенным целям, которые и наполняются смыслом, то есть обосновывают и оправдывают наши действия. И даже смерть человеку не страшна, если она принимается во имя высокой цели (защиты семьи, Родины, исполнения долга и пр.). Бессмысленность же деятельности – самое страшное наказание. Поэтому смысл жизни отдельного человека может существовать только в том случае, если имеет хоть какой-нибудь смысл жизнь рода человеческого, вся его история. А последняя по тем же соображениям может иметь смысл только тогда, когда есть хоть какой-нибудь смысл в существовании природы, Вселенной, частью которой она является. Ну не может «часть» смысл иметь, а «целое» – нет. Таким образом, проблема бытия – это проблема способа, целей и смысла существования мира в целом, который только и может наполнить смыслом индивидуальное человеческое существование.

Список литературы

1. Казеннов, В.А. Онтология: бытие и слово // Вестник Ленинградского государственного университета им. А.С. Пушкина. 2010. №4. С. 92–100.
2. Келле, В.Ж. Интеллектуальная и духовная составляющие культуры // Вопросы философии. 2005. № 10. С. 49–58.
3. Философия духовности в современном мире / А.В. Заречанский, Е.Д. Калюх, О.В. Летунова, Д.И. Пугачева // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2021. Т. 3. С. 983–985.

³ Келле, В.Ж. Интеллектуальная и духовная составляющие культуры // Вопросы философии. 2005. № 10. С. 49–58.

УДК: 1(091)

А.А. Дементьев
(Москва, Московский педагогический государственный университет)

ФИЛОСОФСКО-ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РУССКОГО КОСМИЗМА

Развитие общества происходит под воздействием философских поисков, в то время как философское и научное мышление имеют много общих черт, главной из которых является стремление отыскать истину. Отсюда и преобразование тех процессов, которые сегодня происходят в сознании людей под воздействием научно-технического прогресса. При этом космизм как философская идея целостности мира ложится и на идеи интеграции, и на принципы информатизации современного общества. И если учитывать современные тенденции, направленные на организацию передовой информационной системы, то можно говорить об актуальности рассматриваемой темы. Цель статьи – рассмотреть русский космизм в контексте развития науки и техники.

Ключевые слова: развитие общества, наука, космизм, техника, научная революция, сознание.

* * *

Идеи русского космизма уходят своими корнями в прошлое. У древних греков космос олицетворял весь мир вокруг и внутри человека, его природное начало отождествлялось с гармонией и единством. Греки задали науке вектор поисков своей метафизической базой. Они смогли стимулировать исследования ученых на сотни лет вперед. При этом, не обладая необходимой экспериментальной базой, сами предсказали множество научных открытий.

Идеи космизма в той или иной степени прослеживались и в западной философии. Так, знаменитая фраза Галилея «Книга Природы написана на языке математики» появилась в его «Саджиаторе» в 1623 г. Он символически отмечает разрыв с древним представлением о Природе как совокупности субстанций, форм и качеств и предлагает вместо этого совершенно иную концепцию – в терминах количественных явлений, которые по определению могут быть измерены, и следовательно, они потенциально контролируемы. Эта «интеллектуальная реформа» привела не только к трансформации науки, но и имела под собой космогонию. Последняя постепенно развилась и проникала в ряд многих наук, каждая из которых, в свою очередь, распадалась на специализированные субдисциплины¹.

Со временем на смену старой поговорке «знать – значит созерцать» пришла новая: «знать – значит действовать, манипулировать, преобразовывать», «знание – это сила», по выражению Ф. Бэкона. И по той

¹ Керницкий, В.Н. Современный русский космизм // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2019. № 24. С. 706.

же причине «ноу-хау» технического специалиста должно быть тесно связано с теоретическим образом мышления и действий ученого, что оказалось недоступно в современном мире, так как образ мыслей современных исследователей далек от философских поисков и гуманитарного мышления².

Наука во всем мире претерпевает определенный кризис, что прослеживается как в гуманитарном, так и естественно-научном цикле.

Разделение науки на естественные и гуманитарные дисциплины еще в XIX в. породило два подхода к анализу социальных явлений и процессов. Первый – сциентистский, технократический – утверждает возможность единого подхода к проблемам разных наук, в том числе не наделяет общественные науки особым статусом. Второй же – гуманистический, пропагандирующий уникальность социальных ситуаций и необходимость выработки особых, ориентированных на личность решений. Оба подхода указывают на то, что объект познания не может рассматриваться независимо от субъекта, выступающего как главный элемент познавательного процесса. Однако это манифестирует плюрализм научного знания, отвергая единый идеал научности. Идеи космизма способны устранить это противоречие в духе междисциплинарных тенденций, принятых в современной науке. Именно этот разрыв, по мнению ряда исследователей, и приводит к определенному кризису в развитии науки и техники³.

Физика, говоря языком И. Лакатоса, находится в стадии регрессии – не выдает новых фундаментальных гипотез и с трудом объясняет новые наблюдаемые факты. Сейчас физика больше направлена не на развитие гипотез, а на защиту от контрпримеров с помощью негативной эвристики. Есть проблемы и в других науках, мешающие их развитию.

В последние годы в промышленно развитых странах расширение современной науки и техники шло рука об руку с усилением научной политики, то есть политики в отношении науки и политики через науку, в результате растущей озабоченности по поводу воздействия достижений науки и техники на общество⁴. Но политизация не способствует развитию мышления. К. Поппер еще в XX в. обратил внимание на значимость и осмысленность метафизики для науки. А если учитывать то, что метафизика в науке сейчас проработана слабо, неудивительно, что все науки переживают кризисный период.

К. Циолковский говорил о том, что нужно выходить за рамки существующего научного знания, и хотя планета Земля – колыбель

² Николаева, Н.В.; Николаев, О.Э. Философские принципы творческой деятельности современного человека с точки зрения парадигмального подхода // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2020. № 4. С. 116.

³ Субетто, А.И. Русский космизм в системе духовных оснований бытия России в настоящем и будущем // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). 2022. № 3 (64). С. 119.

⁴ Лепов, В.В. Пирамида духа и воли. Часть 2. Космизм и этика науки // Наука и техника в Якутии. 2023. № 1. С.86. DOI: 10.24412/1728-516X-2023-1-85-91.

человечества, однако «не вечно же жить в колыбели!». Еще сто лет назад космос представлялся, следуя этой аналогии, страшной враждебной комнатой, наполненной детскими кошмарами, потому неудивительно, что идеи русских ученых-философов воспринимались за гранью научного.

Сейчас люди не только обнаружили, что способны выходить в космос. Есть гипотетические проекты по терраформированию других планет. Найдены планеты в относительной близости от Солнечной системы, которые отнесли к отдельной категории «сверхобитаемых», то есть подходящих для появления и развития жизни и, возможно, более совершенных для потенциальной жизни, чем наша Земля. Богатые залежи ресурсов также находятся в доступных в будущем источниках, таких как метеориты и другие планеты.

Подобный период и похожая проблема уже была в истории человечества. В данном ключе можно рассмотреть эпоху Великих географических открытий и научно-техническую революцию, которые позволили человеку вырваться из мальтузианской ловушки, то есть остановить бесконечный цикл ограничений собственных взглядов и возможностей и расширить горизонты сознания. Сегодня именно опора на данные факты человеческого прошлого позволят сделать новый виток, чтобы вырваться теперь из экономических и социальных кризисов современности, решить которые текущими средствами не получается. Космизм предлагает взглянуть на мир другими глазами: планета Земля – это давно изученный участок, который исчерпал свои возможности, но остается домом. За его границами находятся новые ресурсы, новые системы, которые также являются частью нашего мира. Человеку остается только заглянуть за грань и найти то новое, что спасет существующий мир.

Если рассматривать космизм именно с точки зрения поиска решения из сложившейся ситуации, то можно указать на наличие одного из главных свойств человечества как вида – умение объединяться. Когда люди захвачены одной идеей, они могут реализовывать масштабные проекты. Усилия здесь начинают складываться вопреки классической арифметике, когда труд $1+1>2$. Общая идея позволяет человечеству создавать новое, преодолевая ограничения, наложенные природой. Сейчас остро не хватает такой идеи, которая объединит человечество. Куда больше появляется идей, которые разделяют и стимулируют сепаратизм. В данном контексте от ученых, философов и, конечно же, политиков, зависит наше будущее развитие⁵.

Активизация научной и исследовательской деятельности привели к росту числа инноваций, которые подтверждали идеи русских космистов⁶.

Распространению русского космизма в научном сообществе мешала

⁵ Суслов, А. В. Русский космизм и трансгуманизм в полемике между антропологическим волюнтаризмом и провиденциализмом // Философская мысль. 2021. № 8. С. 73. DOI: 10.25136/2409-8728.2021.8.35781.

⁶ Александров, И.Ю. Ультрагуманизм и русский космизм // Вестник СПбГИК. 2022. № 2 (51). С. 7. DOI 10.30725/2619-0303-2022-2-6-11.

его слабая научная проработка. Телеология, аксиология, онтология у космистов часто смешивались друг с другом. Плюс космистам не хватало экспериментальных фактов и теорий, большинство выводов приходилось делать, применяя экстраполяцию и воображение.

Когда зарождалась экспериментальная база современной астрофизики, большинство фактов все еще были настолько неопределенными, что космисты просто не могли обосновать свои идеи и предъявить доказательства и часто смешивали аксиологические и онтологические аспекты.

В современных условиях космисты могут пережить некий ренессанс и стать своеобразными «новыми древними греками», задав вектор исследований для современных ученых, что определяется наличием фактов, обосновывающих идеи космизма. И, несмотря на то, что классическая наука отошла от античных традиций и отделила человечество от космоса, сама суть единения сохраняется в самых различных направлениях развития науки и техники. Сегодня русский космизм снова подчеркивает взаимосвязь космоса и человека. В нынешнюю эпоху это актуально, ведь мы обладаем необходимым инструментарием и куда лучше, чем в XVII в., представляем себе, как устроен космос.

В эпоху компьютерных технологий как индустриальное, так и постиндустриальное общество не задают конкретные гуманистические векторы, а религия во многих странах в большей степени утратила влияние. Все это говорит о необходимости поиска новых парадигм и основ для мышления и мировоззрения. В данном ключе необходимо не только обращаться к идеям прошлого, но и выбрать перспективное направление.

Русский космизм добавляет гуманистический вектор в научные исследования. Философия космистов подчеркивает стремление к гармоничному развитию человечества, где наука и духовные ценности сосуществуют вместе. В этой перспективе русский космизм может стать той идеологической установкой, в которой выбираются приоритеты и цели промышленной политики и разрабатываются и реализуются соответствующие инструменты. Русский космизм предполагает не абсолютный контроль или объединение, в современной интерпретации он может быть рассмотрен как поиск новой технологической конъюнктуры во всех стратегических областях. А если учитывать необходимость развития или сохранения в отношении ключевых технологий определенной степени автономии или, иначе говоря, минимально возможного уровня структурной зависимости, то космизм будет ключом к сочетанию таких идей, как гармония общества и государства.

Мы живем в эпоху осознания глобальных кризисов и катастроф, идеи объединения постепенно уступают место дезинтеграции. Последняя сегодня проявляет себя с различных сторон, в то время как техногенные, социальные, экономические и естественные катастрофы вполне реальны, наука их прогнозирует, и мы осознаем их опасность, правительства во всем мире видят другую картину – они основываются на выгоде и

подчеркивании собственной значимости.

Для решения большинства глобальных проблем, относящихся как к внешним, так и к внутренним угрозам, важны усилия не отдельных ученых, научных сообществ или даже государств. Они требуют общечеловеческих усилий. Для этого нужна объединяющая идея, готовая ответить на эти вызовы. Идеи русских космистов могут стать объединяющими в философии науки. Они одинаково подходят людям, как с идеалистическим, так и с материалистическим мировоззрением.

Заключение

Русский космизм может стать философией XXI в., объединив все идеи, которые распространяются в современном мире, начиная от глобализации и интеграции и заканчивая инновациями и абсолютной цифровизацией. А главное, добавят к ним важный гуманистический вектор. Русский космизм является одним из немногих типов мировоззрения, которое объединяет такие разнородные понятия, как человеческий разум, наука, техника и гуманизм. И если современные исследователи хотят выбраться из сложившегося кризиса в науке, им придется рассмотреть данное философское течение, которое может предложить множество новых идей и направлений развития.

Список литературы

1. Александров, И.Ю. Ультрагуманизм и русский космизм // Вестник СПбГИК. 2022. № 2 (51). С. 7. DOI 10.30725/2619-0303-2022-2-6-11.

2. Керницкий, В.Н. Современный русский космизм // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2019. №24. С. 706.

3. Лепов, В.В. Пирамида духа и воли. Часть 2. Космизм и этика науки // Наука и техника в Якутии. 2023. № 1. С.86. DOI: 10.24412/1728-516X-2023-1-85-91.

4. Николаева, Н.В.; Николаев, О.Э. Философские принципы творческой деятельности современного человека с точки зрения парадигмального подхода // Медицина. Социология. Философия. Прикладные исследования. 2020. № 4. С. 116.

5. Субетто, А.И. Русский космизм в системе духовных оснований бытия России в настоящем и будущем // Общество. Среда. Развитие (Terza Humana). 2022. №3 (64). С. 119.

Суслов, А.В. Русский космизм и трансгуманизм в полемике между антропологическим волюнтаризмом и провиденциализмом // Философская мысль. 2021. № 8. С. 73. DOI: 10.25136/2409-8728.2021.8.35781.

ПАМЯТИ КОЛЛЕГ

ПЕРМИНОВ Василий Яковлевич

02.06.1938 – 04.12.2024

Профессионал

Василий Яковлевич закончил физико-математический факультет Кировского педагогического института в 1960 г. Учился в аспирантуре ИФ АН СССР. Защитил кандидатскую диссертацию «Математическое предвосхищение в развитии научного знания». С 1968 работал на кафедре философии естественных факультетов МГУ им. М.В. Ломоносова. Защитил докторскую диссертацию «Философские основания представлений о строгости математического доказательства» (1986 год). Опубликовал более 90 статей и 10 книг по философии математики. В своих работах по философии математики проэволюционировал от классической, марксистско-ленинской теории отражения к признанию априорного характера математического познания. Разработчик концепции праксеологического априоризма в обосновании математики.

Человек

Василий Яковлевич запомнился добрым и отзывчивым человеком, совершенно лишённым так называемого «столичного лоска», чванства и зазнайства. Всегда общался на равных как с профессорами, так и студентами. Истина для него была важнее званий. Дома у него, на улице Мусы Джалиля, бывали, а иногда и ночевали старые друзья. В социально-политической области придерживался левых, коллективистских взглядов, следовал теории познания марксизма.

В связи с уходом Василия Яковлевича вспоминаются стихи Беллы Ахмадулиной:

«По улице моей который год
звучат шаги – мои друзья уходят...»

Уходят, но не окончательно:

«...друзей моих прекрасные черты
появятся и растворятся снова...»

Память о Василии Яковлевиче останется в наших сердцах.

Редколлегия сборника выражает соболезнования семье и близким покойного.

**Проблемы онто-гносеологического обоснования
математических и естественных наук**

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Выпуск 15

Редактор Н.А. Соби́на

Лицензия ИД № 06248 от 12.11.2001 г.

Подписано в печать 28.12.2024 г.
Формат 60x84/16. Печать офсетная. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 5
Заказ _____ Тираж 100 экз.

Издательство Курского госуниверситета
305000, г. Курск, ул. Радищева, 33

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
Курского государственного университета