

Роль «информационного поворота» в формировании научного мировоззрения современной IT-личности

О. М. Корчажкина

ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Российская Федерация

Адрес: 119333, Российская Федерация, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44-2

olgakomax@gmail.com

Аннотация

В статье рассматривается научно-методологический феномен, обусловленный рождением теории информации, которая позволила осуществлять количественный анализ как информационных источников, так и энтропии в качестве меры неопределённости информации. Новое научное направление, зародившееся в середине XX-го века, послужило началом философского движения, объединившего ряд дисциплин – психологию, информатику, кибернетику и философию – и получившего название «когнитивная революция», или «информационный поворот». С позиций «информационного поворота», повлиявшего на смену философской парадигмы в развитии кибернетики, информация получила статус основы, на которой построен человеческий мозг, а кибернетика, первой претендуя на звание *Новой науки*, стала пониматься как новая интерпретация человека и человеческих знаний о вселенной и обществе, объединяющая изучение стратегий коммуникации, управления и саморегуляции, а также способов взаимодействия «человека разумного» и машины со встроенным целесообразным поведением. С течением времени, по мере перехода к новым реалиям постнеклассического периода развития наук и технологий, звания *Новой науки* стала добиваться также синергетика. Тем не менее, кибернетика, теория информации и информатика как источники мощнейших инструментов для работы с информационными ресурсами, организации образовательной и профессиональной деятельности и как основополагающие дисциплины в формировании современной картины мира ещё долго не исчерпают своего потенциала. Подобные перспективы, расширяющие возможность управления познавательными процессами, привели к необходимости усиления гуманитарной составляющей в образовательных программах по IT-специальностям, обеспечения смены методологии и разработки принципиально иных подходов к преподаванию инженерно-технических дисциплин. Кроме того, новому содержанию наук, обусловивших рождение «информационного поворота», и усилению мировоззренческих аспектов в восприятии знаний о вселенной и обществе поспособствовала философская парадигма *сложности*, базис которой составила обновлённая теория познания, построенная на научных принципах объяснительного, а не прогностического характера.

Ключевые слова: IT-личность, кибернетика, теория информации, информация, социальная информатика, информационный поворот, когнитивная революция, информационная энтропия, негэнтропия, синергетика, парадигма сложности

Конфликт интересов: автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Корчажкина О. М. Роль «информационного поворота» в формировании научного мировоззрения современной IT-личности // Современные информационные технологии и IT-образование. 2024. Т. 20, № 1. С. 224-236. <https://doi.org/10.25559/SITITO.020.202401.224-236>

© Корчажкина О. М., 2024



Контент доступен под лицензией Creative Commons Attribution 4.0 License.
The content is available under Creative Commons Attribution 4.0 License.



The Role of the “Informational Turn” While Shaping a Modern IT Personality’s Scientific Worldview

O. M. Korchazhkina

Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Address: 44 Vavilov St., building 2, Moscow 119333, Russian Federation

olgakomax@gmail.com

Abstract

The article deals with the scientific and methodological phenomenon caused by the birth of the Theory of Information, which made it possible to carry out a quantitative analysis of both information sources and the entropy as a measure of information uncertainty. A new scientific trend, which originated in the middle of the XXth century, gave the beginning of a philosophical movement that united a set of disciplines, such as Psychology, Computer Science, Cybernetics, and Philosophy, and was called the “cognitive revolution”, or the “information turn” as well. From the “informational turn” standpoint which influenced the change of the philosophical paradigm in the development of Cybernetics, information received the status of the basis on which the human brain is built. Cybernetics, which was the first to claim the title of *New science*, began to be understood as a new interpretation of Man and human knowledge about the Universe and Society, combining the study of communication strategies, management and self-regulation, as well as ways of interaction between Homo sapiens and the machine with a built-in expedient behaviour. Over the years, as the transition to the new realities of the post-non-classical period in the development of science and technology, Synergetics was the discipline that also began to aspire to the title of *New Science*. Nevertheless, Cybernetics, Information Theory and Computer Science as sources of the most powerful tools for working with information resources, organizing educational and professional activities and as fundamental disciplines in shaping the modern picture of the world, will not exhaust their potential for a long time. Such prospects, expanding the possibility of managing cognitive processes, led to the need to strengthen the humanitarian component in educational programmes for IT specialties, ensure a change in methodology and develop fundamentally different approaches to teaching engineering and technical disciplines. In addition, the new content of the sciences that caused the birth of the “information turn” as well as strengthening of worldview aspects in the perception of knowledge about the Universe and Society were contributed by the philosophical paradigm of *complexity*, the basis of which was an updated theory of knowledge, built on scientific principles of an explanatory, rather than on predictive nature.

Keywords: IT personality, cybernetics, information theory, information, social informatics, information turn, cognitive revolution, information entropy, negentropy, synergetics, complexity/complicacy paradigm

Conflict of interests: The author declares no conflict of interests.

For citation: Korchazhkina O.M. The Role of the “Informational Turn” While Shaping a Modern IT Personality’s Scientific Worldview. *Modern Information Technologies and IT-Education*. 2024;20(1):224-236. <https://doi.org/10.25559/SITITO.020.202401.224-236>



1. Введение: научное мировоззрение современной информационной личности

Основу научного мировоззрения формирует философское осмысление человеком окружающей действительности на актуальной ступени развития наук и технологий. Это осмысление позволяет правильно оценивать возникающие в окружающей действительности процессы и ситуации и выбирать наиболее востребованные направления научно-технологических исследований с целью их дальнейшего развития и внедрения. Однако развивающаяся информационная личность – личность, организующая активную образовательную и профессиональную деятельность в информационном обществе, – не сможет сориентироваться на текущие задачи без понимания, каким образом сложилась современная информационная картина мира, через какие этапы научно-технического и затем научно-технологического прогресса пришлось пройти человеческой цивилизации, прежде чем вступить в эпоху так называемой Четвёртой промышленной революции в начале XXI века. В середине прошлого века постнеклассический тип научной рациональности, характеризующийся квантово-релятивистской картиной мира, пришёл на смену неклассическому типу научной рациональности, соответствующей электромагнитной картине мира первой половины XX в., которой, в свою очередь, предшествовал период классической науки, базирующейся на механической картине мира периода XVII – конца XIX вв. Первые проявления постнеклассической рациональности были ознаменованы в 20-х годах прошлого века рождением теории относительности, а к 1950-м годам новая реальность с появлением ядерной энергии, реактивных двигателей, искусственных материалов и других достижений науки и техники получила практическую реализацию в форме Третьей промышленной революции¹.

В рамках классической картины мира способ бытия основывался на одиночных концептах: *сущее, бытие, сознание, разум, рассудок, количество* и пр. Неклассические термины стали включать бинарные оппозиции: *порядок-беспорядок, разум-рассудок, стабильность-нестабильность, сознательно-бессознательное* и т.п. В постнеклассическом мире сущность концептов приобрела характер неопределённости, *инаковости: разум-иной разум, порядок-иной порядок, сознание-иное сознание*. Это свидетельствует о том, что «утверждение возможности (или даже необходимости) разных порядков и разных разумов, точнее говоря, продолжение принципов рациональности (пусть и в трансформированном по необходимости виде) за пределы области её первоначальной действительности»² приводит к усложнению мировосприятия, усугубляемого созданием единого информационного пространства жизнедеятельности человека. Когда во внешний и внутренний мир

человека вторгаются цифровая среда и современные замещающие технологии, то это порождает значительный объём мировоззренческих проблем, поскольку, превращая техносферу в главную среду обитания человека, новая реальность формирует прямую зависимость от неё как отдельного индивида, так и всего общества³.

Приходится признать, что соответствующая современным представлениям научная картина мира всё ещё находится на начальной стадии теоретического осмысления, поэтому овладение как педагогическим, так и в большей степени учебным сообществом способов мировосприятия является действительно сложной и многоплановой задачей – прежде всего в методологическом аспекте. На ступени высшего образования эта актуальная задача отчасти решается в рамках предмета «Социальная информатика», которая совместно с курсами «Концепции современного естествознания», «Философия науки и техники» и рядом других усиленных гуманитарными компонентами программ подготовки будущих инженерно-технических работников, в особенности ИТ-специалистов, рассматривает вопросы управления общественными отношениями, информационной культуры личности в современном информационном обществе, информации в контексте науки и построения информационной образовательной среды, информационной манипуляции общественным сознанием, безопасности в информационной среде и пр⁴. (см., например, [1-7]).

2. Основа методологического подхода – объяснительная теория и единая концепция реальности

В соответствии с положением современного французского философа и социолога Эдгара Морена (фр. Edgar Morin,) о том, что «не только объект должен соответствовать науке, но и наука должна соответствовать своему объекту»⁵, для познания, понимания и объяснения новых реалий требуется принципиально иная, отличная от традиционной теория познания. Она должна предлагать иную методологическую концепцию и иные инструменты исследования, ориентированные на иной «поворотный пункт» – не на прогностическую, а на объяснительную функцию науки.

Освещению этой проблемы значительную часть своих исследований посвятил современный британский физик-теоретик Дэвид Дойч (David Deutsch): «Нам нужна теория познания, ориентированная на объяснения: теория того, как возникают объяснения и как они оправданы; теория о том, как, почему и когда мы должны позволить нашему восприятию изменить наше мировоззрение»⁶. Ибо даже в чисто практических приложениях объяснительная сила теории имеет первостепенное значение, а прогностическая сила лишь дополняет её:

¹ Стёпин В. С. Исторические типы научной рациональности // Философия и методология науки: хрестоматия / сост. П. А. Водопьянов, П. М. Бурак. Минск: Беларуская навука, 2014. С. 164-167.

² Кузнецов В. Ю. Постнеклассическое единство мира. М.: РИПОЛ классик, 2023. С. 126.

³ Информационная эпоха: вызовы человеку / под ред. И. Ю. Алексеевой, А. Ю. Сидорова. М.: РОССПЭН, 2010. С. 248-249.

⁴ Рунов А. В. Социальная информатика: учебное пособие. М.: КНОРУС, 2009. 428 с.

⁵ Морен Э. О сложности. М.: Институт общегуманитарных исследований, 2019. С. 135.

⁶ Дойч Д. Структура реальности / пер. с англ. М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2022. С. 73.



«Предсказание – это средство научной теории, а объяснение – её цель»⁷. Во всём разнообразии теорий предпочтительными считаются те из них, чьи объяснения являются более достоверными, чем объяснения других теорий: «Предсказание или любое допущение, которое невозможно защитить, тем не менее, может оставаться истинным, но объяснение, которое невозможно защитить, это не объяснение»⁸.

Таким образом, объяснительная сила научной теории обеспечивается надёжностью научных рассуждений, предоставляющих исследователю решение проблем, а не только источники окончательного оправдания занимаемой позиции или выдвинутой гипотезы. Однако не следует забывать о методологическом принципе, именуемом бритвой Оккама, который рекомендует не умножать сущности сверх крайней необходимости. Это означает, что при поиске объяснений, аргументов, доказательств не следует их неоправданно усложнять, «потому что если вы это сделаете, ненужные осложнения сами останутся необъяснимыми»⁹, а при выборе из нескольких объяснений следует отдавать предпочтение более простым, то есть выбирать наиболее экономную иерархию объяснений.

Как могут выстраиваться объяснения внутри этой иерархии? Дойч отмечает, что лучшее объяснение делается «в терминах взаимодействующих объектов»¹⁰. При этом изучаемый объект реагирует, откликается на внешнее воздействие, то есть демонстрирует свою реакцию на действия наблюдателя-исследователя. Реакцию объекта Дойч назвал методологическим правилом – «откатом назад»: «Мы должны принять методологическое правило, что если что-то ведёт себя так, как если бы оно существовало, отталкиваясь назад, то это рассматривается как доказательство того, что оно действительно существует»¹¹. Причём, сила этого отката не важна: «Не то, насколько сильно что-то откатывается назад, делает теорию его существования убедительной. Важна её роль в объяснениях, которые даёт такая теория»¹².

Отражение в теории реакции объекта делает её более доказательной – владеющей более сильными объяснительными инструментами. А объяснение считается достоверным, «если оно базируется на реально существующих, то есть объективно доказуемых аргументах в соответствии с критериями, присущими проблеме»¹³. Далее Дойч задаётся вопросом: каковы же критерии, присущие проблеме такой реальности, то есть «причины принятия или отвержения актуальных сущностей,

которые могут появляться в конкурирующих теориях»¹⁴? И находит ответ: «наблюдаемая сложность в структуре или поведении сущности является частью доказательства того, что эта сущность реальна». Второй частью доказательства является автономность сущности – то есть её опора на реально существующие внешние обстоятельства: «Если сущность сложна и автономна, то эта сущность реальна...»¹⁵. Таким образом, реальные сущности существуют, если они «ведут себя сложным и автономным образом... если что-то «откатывается», оно существует»¹⁶.

Изучение структуры новой реальности и стадий её развития требуется не для прогностических выводов, а для объяснения происходящих явлений и процессов. Например, даже полное описание одного этапа в их течении, например, исходного или какого-то промежуточного состояния физической реальности не гарантирует исчерпывающего понимания окружающей действительности, поскольку «Ткань реальности состоит не только из редукционистских ингредиентов, таких как пространство, время и субатомные частицы, но из жизни, мышления, вычислений и других вещей, к которым относятся эти объяснения. Что делает теорию более фундаментальной и менее производной, так это не её близость к предполагаемой прогностической базе физики, а её близость к нашим глубочайшим объяснительным теориям»¹⁷, учитывающим сложный, системный характер физической реальности.

Итак, Дойч констатирует, что реальность предоставит нам объективные доказательства, «если мы будем взаимодействовать с ней надлежащим образом»¹⁸, то есть будем применять надлежащую теорию и методы для поиска этих доказательств. Это обеспечит надёжность научных рассуждений: «Чем более фундаментальной является теория, тем более доступными будут доказательства, которые относятся к ней. <...> реальность содержит не только доказательства, но и средства для её понимания»¹⁹. Поэтому, как ещё раз подчёркивает Дойч, «Объяснительная сила теории имеет первостепенное значение, а её прогностическая сила лишь дополняет», и далее: «Мы понимаем структуру реальности, только понимая теории, которые её объясняют»²⁰.

Если основная цель науки – находить объяснение выдвинутым гипотезам в русле теоретического знания, а надёжное научное знание – это знание, в котором сильна объяснительная часть этого знания, то рост достоверного и актуального тео-

⁷ Там же. С. 10-11. С. 14.

⁸ Там же. С. 86.

⁹ Там же. С. 79.

¹⁰ Там же. С. 85.

¹¹ Там же. С. 88-89.

¹² Там же. С. 91.

¹³ Там же. С. 65.

¹⁴ Там же. С. 86.

¹⁵ Там же. С. 92.

¹⁶ Там же. С. 97.

¹⁷ Там же. С. 33-34.

¹⁸ Там же. С. 95.

¹⁹ Там же. С. 96.

²⁰ Там же. С. 11. С. 19.



ретического знания предполагает обязательный баланс между двумя параллельно идущими тенденциями – расширением знания по мере создания новых предметов, усложняющим задачу, и углублением знания – «по мере того, как наши фундаментальные теории *объясняют больше* и становятся более общими»²¹. Осознавая эту проблему, современные учёные, не замыкаясь в рамках отдельных предметов, стремятся к достижению баланса между расширением и углублением знания через создание теории всех предметов, которую Дойч назвал *Теорией Всего*²². Эта *Теория* должна иметь доказательную базу, способную создать условия для объяснения и понимания физической реальности: «В будущем речь пойдёт о единой концепции реальности: все объяснения будут пониматься на фоне универсальности и каждая новая идея будет автоматически стремиться освещать не просто конкретный предмет, а, в той или иной степени, все предметы»²³.

Стремление понять ткань реальности запустило рождение новых наук и обновление традиционных дисциплин, среди которых передовые позиции заняли квантовая физика, теория эволюции, эпистемология и теория вычислений (математика, теория информации и кибернетика). К ним впоследствии примкнули некоторые гуманитарные дисциплины – и все они легли в основу «информационного поворота», явившегося движущей силой формирования нового взгляда на физическую реальность [8-14].

3. «Информационный поворот»: история выража

Начало теории информации было положено небольшой и поначалу незаслуженно обойдённой вниманием в научных кругах книгой американских математиков Клода Шеннона (Claude Elwood Shannon) и Уоррена Уивера (Warren Weaver) «Математическая теория связи» (“The Mathematical Theory of Communication”), опубликованной в 1949 году. Отталкиваясь от расширенного термина *энтропия*, являвшегося общепризнанным понятием термодинамики, и от положений теории марковских процессов, сформулированных российским учёным А.А. Марковым в работах 1900 и 1910 гг. «Исчисление вероятностей» и «Исчисление конечных разностей», Шеннон вывел математические законы передачи информации, заложившие фундаментальные основы концепции *информации*. Для измерения количества информации Шеннону потребовалось ввести единицу измерения информации, или минимальный информационный вес, которую он назвал словом *бит* (*binary digit*) и представил в вышеупомянутой книге, хотя и с оговоркой о её заимствовании у американского математика

Джона Тьюки (John Wilder Tukey), впервые употребившего её годом ранее. Так появилось понятие *один бит информации* как количество информации, требуемое для выбора между двумя равновероятными возможностями – (0) и (1).

Кибернетику, первоначально как науку об управлении человеческим обществом, а затем – как учение об управляющих устройствах, передаче и обработке в них информации, «отец кибернетики» Норберт Винер (Norbert Wiener) связывал, прежде всего, с человеком и его мировосприятием, называя «новой интерпретацией человека, человеческих знаний о Вселенной и обществе»²⁴. Идеи кибернетики, предложенные Винером²⁵, воплотились в целом ряде современных научных направлений – теории управления, теории связи и телекоммуникации, в системном программировании, социологии, философии, биологии, дискретной математике, теории искусственного интеллекта. Не случайно один из основоположников кибернетики английский психиатр Уильям Эшби (William Ross Ashby) утверждал, «что кибернетика – это не модели, уравнения, конкретные задачи, а взгляд, точка зрения, видение мира под определённым углом»²⁶.

Винер, ощущая себя скорее философом, чем математиком, сформулировал принцип *целесообразного поведения* – поведения, ориентированного на цель и присущего человеку, животному или машине, и определил его как «любое изменение сущности с учётом её поведения». Осознавая то, что человек уже в течение некоторого времени располагает машиной, «работа которой обусловлена её зависимостью от внешнего мира и от происходящих там событий»²⁷, Винер не переоценивал возможности машин своего времени, называя их грубо и несовершенными по сравнению с человеком²⁸.

Тем не менее, с середины прошлого века математики, физики и их друзья инженеры стали друг за другом предлагать реальные модели машинороботов, названных «сервомеханизмами» и основанных на идее управления, или саморегуляции, то есть на принципах поиска цели, настаивая на том, что их возможности приближаются, а иногда и превосходят возможности человека. Так появился компьютер Алана Тьюринга; лабиринт Шеннона; электронное подобие немецкой шифровальной машины «Энигма», секретного детища Тьюринга; компьютеры для игры в шахматы; вычислительная машина для совершения арифметических операций с римскими цифрами (*THROBAC I – Thirty Roman-numeral Backward-looking Computer*). Даже сам Клод Шеннон в 1950-е годы всерьёз занимался проблемой создания саморемонтирующейся и самовоспроизводящейся машины, которая способна находить детали и механизмы, чтобы воссоздавать себя и себе подобных²⁹.

Принцип целесообразного поведения, изначально сформу-

²¹ Там же. С. 35.

²² Там же. С. 23.

²³ Там же. С. 34.

²⁴ Глик Дж. Информация. История. Теория. Поток / пер. с английского М. Кононенко. М.: АСТ: CORPUS, 2013. С. 255.

²⁵ Винер Н. Кибернетика и общество. М.: Изд-во Иностранной литературы, 1958. 200 с.

²⁶ Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. Г.Г. Малинецкого. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. С. 6-7.

²⁷ Винер Н. Кибернетика и общество. М.: Изд-во Иностранной литературы, 1958. С. 36.

²⁸ Там же. С. 44.

²⁹ Глик Дж. Информация. История. Теория. Поток / пер. с английского М. Кононенко. М.: АСТ: CORPUS, 2013. С. 256. С. 267-285.



лированный Винером для описания простых «машиноавтоматов», а также первых ЭВМ, и ставший «своим» в кибернетике, отчасти признаётся и современными исследователями, которые подчёркивают, что новые функции цифровых технических средств, используемых преимущественно в сфере робототехники и искусственного интеллекта, позволяют заместить «слабости силой, скоростью, неутомимостью, то есть недостаток или отсутствие у человека определённых качеств и свойств заменить совершенным техническим воплощением»³⁰.

Компьютерные эксперименты середины прошлого века по созданию машин с целесообразным поведением, восхищавшие одних и забавлявшие других, не на шутку озадачили, если не напугали, третьих. Автор статьи в одной из газет штата Вайоминг того времени писал, обращаясь к Шеннону: «... я не хочу умалять значение ваших экспериментов, но <...> я лично не заинтересован в появлении даже одного компьютера и буду сильно огорчён, если банда из них нападёт на меня для того, чтобы умножить или поделить, или что они там лучше всего делают»³¹.

Мало-помалу, к «технарям» примкнули и гуманитарии – психологи, философы, лингвисты, социологи, которые принялись нещадно эксплуатировать термин «кибернетика» в своих узкокорпоративных целях: «Из-за всех этих психологов, антропологов, лингвистов, экономистов и представителей социальных наук, карабкающихся на праздничную платформу теории информации, некоторые математики и инженеры почувствовали себя неуютно»³². Это несколько не смутило подтянувшихся представителей гуманитарных наук, многие из которых, «далёких от собственно кибернетических воззрений, с полным правом начали именовать себя кибернетиками»³³. При этом изначальная идея кибернетики как технической науки с новым философским уклоном оказалась частично утрачена, поскольку известно, что преувеличенная или излишне навязчивая популяризация любой науки рискует подменить саму науку поверхностной и некомпетентной интерпретацией её содержания.

Тем не менее, находясь на этой «праздничной платформе», лингвисты получили **компьютерную лингвистику** – научное направление математического и компьютерного моделирования интеллектуальных процессов для описания естественных языков и создания систем искусственного интеллекта. А философы в рамках новых разделов древней науки обрели возможность развивать **философию информации** на новом мировоззренческом уровне – с учётом философских позиций, сформировавшихся в значительной степени к 1960-70-м годам и до настоящего времени не утративших своей актуальности [15, с. 12].

Однако главными бенефициарами среди «карабкающихся» оказались психологи. Именно теория информации указала

психологии, достигшей к середине прошлого века «точки умирания», путь дальнейшего развития, который ознаменовался созданием новой ветви – **когнитивной психологии** – в недрах, казалось бы, «изжившей себя науки». Так, изучая действующие инженерные модели – «внутренние модели внешнего мира» – психологи получили от теории информации и кибернетики не только полезную терминологию³⁴, но и выход из тупика, в который её завели бихевиористы своим неумным стремлением объяснить наличие сознания только поведенческими признаками, а также отказом признать наличие у человека и животных психических состояний различных уровней [16].

Более того, теория информации предоставила гуманитарным наукам инструменты для проведения количественных исследований. Американский психолог Джордж Миллер (George Miller) писал: «Идеи и способы измерения, которые дала нам теория информации, позволили подойти к некоторым из этих вопросов с количественной стороны. Теория даёт измерительную линейку для проверки стимулов и измерения поведения испытуемых... Информационные идеи уже доказали свою ценность при изучении способности к различению и в изучении языка, они многое обещают в исследовании способности к обучению и памяти, и предполагалось даже, что они способны быть полезными на стадии формирования теорий. Множество вопросов, казавшихся бессмысленными двадцать или тридцать лет назад, сейчас могут быть пересмотрены»³⁵.

Кроме того, Миллер связал понятие *бит* с «магическим числом» 7 ± 2 , фиксирующим способность человека обрабатывать информацию. Если исходить из представления об информационной шкале в битах, согласно которой два бита – это выбор из четырёх равновероятных возможностей, а три бита – из восьми: $2^{n(\text{бит})}$, то его «магическое число», соответствующее выбору из интервала от 5 до 9, измеряется примерно тремя битами.

Все эти изменения в научных подходах, обусловленные достижениями теории информации и кибернетики, ознаменовали начало философского движения, объединившего психологию, информатику, кибернетику и философию, и привели к так называемому **информационному повороту** в целом ряде предметных областей. В сфере психологии этот поворот был назван **когнитивной революцией**, поскольку заложил основы, как уже отмечалось, когнитивистики, или когнитивной психологии. Что касается гносеологии, то в статье «Информационный поворот в философии» (“The Informational Turn in Philosophy”) американский лингвист, философ и когнитивный психолог Фредерик Адамс (Frederick Adams) писал о значении информационного поворота в дальнейшем развитии науки: «Те, кто совершил информационный поворот, считают информацию основой, на которой построен мозг. Информация должна была внести вклад в изучение сознания» [17, 18].

Однако сам Шеннон, называя платформу теории информации праздничной, в 1956 году высказал предупреждение о том, что

³⁰ Информационная эпоха: вызовы человеку / под ред. И. Ю. Алексеевой, А. Ю. Сидорова. М.: РОССПЭН, 2010. С. 253.

³¹ Глик Дж. Информация. История. Теория. Поток / пер. с английского М. Кононенко. М.: АСТ: CORPUS, 2013. С. 286.

³² Там же. С. 281.

³³ Майнцер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. Г.Г. Малинецкого. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. С. 6.

³⁴ Глик Дж. Информация. История. Теория. Поток / пер. с английского М. Кононенко. М.: АСТ: CORPUS, 2013. С. 275-277.

³⁵ Там же. С. 279-280.



вместо демонстрации высоких достижений, возникающих на волне её популярности, учёным следовало бы больше внимания уделять не формальному созданию прикладных приложений в своих научных областях, а скорее медленным трудным процессам выдвижения гипотез и их экспериментальным проверкам³⁶.

Несмотря на «трудности роста», информационный поворот свершился. К математическим терминам и инструментам, проникшим в гуманитарные науки и преобразовавшим их почти до неузнаваемости, сформировалась стойкая привычка – они уже не считались «чужаками», а воспринимались как нечто родное и необходимое: «Специализированная математика всё меньше помогала психологии и всё сильнее – информатике. Но её вклад был реален. Она оживила общественные науки и подспудно подготовила их к новой эре»³⁷. Причём самым популярным термином, перешедшим из термодинамики через теорию информации в другие науки, явилось понятие *энтропия* [19, 20].

4. Информация и роль энтропии в информационных процессах

Хотя в настоящее время существует множество трактовок термина информация, каждая область знаний при его использовании имеет в виду своё актуальное содержание – то, которое отвечает прагматическим научным целям конкретного исследования³⁸.

Например, **философия** склоняется к многостороннему пониманию информации в трёх аспектах, в чём-то согласующихся между собой, а в чём-то противоречащих один другому: субстанциональном (как самостоятельной сущности наравне с материей и энергией), атрибутивным (как всеобщем неотъемлемом свойстве материи) и функциональном (как свойстве самоорганизующихся систем, связанном с их функционированием) [15, с. 12-15].

Лингвистика, а точнее, семиотика, использует **семантическое представление** об информации, основанное на её знаковых параметрах, проявляющихся в языке – словах и звуках речи, то есть изучает знаки, знаковые системы и знаковые информационные процессы хранения, передачи и обработки информации.

Для кибернетики и теории информации ближе всего самое первое, или историческое, **вероятностно-статистическое содержание**, внесённое ещё Шенноном, которое отражало представление об информации, облегчающее решать задачи радиосвязи: оптимизацию и кодирование сообщений, повышение помехоустойчивости, распознавание сигналов на фоне шумов, расчет пропускной способности каналов связи и пр. [15, с. 15-16].

Для когнитивной психологии информация – это объект для изучения возможности человека работать с информацией, ос-

нованной на её свойствах: объективности/субъективности, достоверности/недостоверности, полноты/неполноты, актуальности/неактуальности, ценности/бесполезности.

Со временем работа Шеннона и Уивера «Математическая теория связи» приобрела важное теоретическое значение, поскольку в ней впервые была установлена корреляция между количеством информации и энтропией, что явилось прорывом в современном на тот момент понимании сути информации. По словам Винера, написавшего одну из рецензий на работу своих коллег, основная её идея «состоит в том, что количество информации есть отрицательная энтропия». И хотя сам Винер в той же рецензии признавался, что подобная идея разрабатывалась им самим примерно в то же время, он никак не оспаривал научное первенство Шеннона в независимом исследовании «таких фундаментальных аспектов теории, как энтропия»³⁹.

Объяснение, предложенное Шенноном и одобренное Винером (равносильное шенноновскому, но со знаком «минус»), какое-то время удовлетворяло учёных, чьи интересы располагались в области вероятностно-статистических вычислений. Объяснение Шеннона согласовывалось с предложением немецкого физика Рудольфа Клаузиуса (Rudolf Julius Emanuel Clausius) трактовать энтропию как энергию, недоступную для работы, то есть бесполезную, рассеянную энергию, которой невозможно воспользоваться. Так, стараниями Шеннона и Винера энтропия как количественная *мера неопределённости* (они в шутку называли её *мерой неожиданности*) из мира физики перешла в мир информации: в физике – как функция неопределённости одного из состояний, в которых может находиться термодинамическая система, определяющая меру необратимого рассеивания энергии, а в теории информации – как мера неопределённости одного из сообщений, которые может произвести источник коммуникации. В философских терминах порядка/беспорядка полезная энергия стала рассматриваться как порядок, а энтропия – как показатель «неопределённости, беспорядка, хаоса. Рост неопределённости состояния системы или информационной ситуации характеризует рост энтропии» [21, с. 5], [22].

Поскольку роль энтропии в любой системе сводится к управлению общей энергией с целью самосохранения, то, например, для поддержания собственной работоспособности энтропия открытой системы, как мера бесполезной энергии, должна находиться на минимальном уровне. И Винер отмечает: «В управлении и связи <то есть в открытых системах – *О.К.*> мы всегда боремся против тенденции природы к нарушению организованного и разрушению имеющего смысл – против тенденции <...> к возрастанию энтропии»⁴⁰. Эти слова подтверждает британский физик-теоретик Пол Девис (англ. Paul Charles William Davies): «... полезно рассматривать энтропию как меру *беспорядка*. Если система имеет чётко выраженную структуру

³⁶ Там же. С. 281.

³⁷ Там же. С. 287.

³⁸ Знание и информация в современном образовании: Антиномии теории и практики / Ред.-сост. В.М. Кондратьев. М.: ЛЕНАНД, 2016. 200с.

³⁹ Глик Дж. Информация. История. Теория. Поток / пер. с английского М. Кононенко. М.: АСТ: CORPUS, 2013. С. 251-252.

⁴⁰ Винер Н. Кибернетика и общество. М.: Изд-во Иностранной литературы, 1958. С. 31.



и в ней царит порядок, то её энтропия мала. Напротив, системы с высокой энтропией беспорядочны и хаотичны»⁴¹.

Если утверждение о малой энтропии относится к открытым системам, то для изолированных систем действует другое правило: «Пользуясь понятием энтропии, можно отождествить состояние *равновесия* с состоянием, при котором *энтропия максимальна*. При любых изменениях изолированной системы её энтропия возрастает. Когда же, наконец, система достигает состояния равновесия, изменения прекращаются, и энтропия больше не увеличивается – она достигла своего максимума»⁴². Это означает, что изолированная система – это всегда система с максимальной энтропией, которая беспорядочна и хаотична в своём равновесном состоянии. Согласно второму началу термодинамики, энергия изолированной системы самопроизвольно выравнивает температуру, а сама система, которая накапливает энтропию, всё же не позволяет себе «разорваться» изнутри, выбрав наиболее щадящий способ самосохранения. Приходя в удовлетворяющее её состояние *устойчивого равновесия*, которое представляет собой некоторое «внутреннее брожение» – хаотичный и одновременно угасающий обмен энергией между компонентами системы – изолированная система непременно подвергается деградации: «Возрастание энтропии изолированной системы должно выражать старение системы»⁴³.

Процесс уменьшения энтропии некоторой открытой физической системы является неперенным условием получения информации о её состоянии, и это неизбежно вызывает компенсирующее возрастание энтропии некоей иной системы, внешней по отношению к исходной. Отсюда следует, что при проектировании открытых систем с целью придания им стабильности необходимо обеспечивать постоянный экспорт энтропии, то есть вывод энергии за пределы системы. Это состояние *неустойчивого равновесия*, которое, однако, и не может быть устойчивым, поскольку стремление к равновесию является признаком умирания, признаком «скудного единообразия, от которого можно ожидать только небольших и незначительных местных отклонений»⁴⁴.

Поэтому стабильность и неустойчивое равновесие с позиций современной постнеклассической науки не противостоят друг другу, поскольку могут наблюдаться в одной и той же открытой системе, взаимодействующей с другими внутренними и внешними открытыми системами [23]. Тем самым подтверждается гипотеза Винера о связи энтропии и прогресса: «В мире, где энтропия в целом стремится к возрастанию, существуют местные и временные островки уменьшающейся энтропии, и наличие этих островков даёт возможность некоторым из нас доказывать наличие прогресса»⁴⁵. То есть рано

или поздно любая система должна стать открытой, дабы не накопить в своих недрах огромный объём ненужной или невостробованной энергии, или энтропии, и тем самым или деградировать, или взорваться изнутри.

5. Информация-энтропия-негэнтропия

В период неклассики при рассмотрении способов поддержания открытой системы в стабильно работоспособном состоянии пользовались бинарной оппозицией *информация-энтропия*, причём информация названа Винером «организацией и коррелятом энтропии»⁴⁶. Тогда как с позиций постнеклассического взгляда важным параметром становится другая, более содержательная трёхчленная оппозиция – *информация-энтропия-негэнтропия*. Термин *негэнтропия* введён французским физиком Леоном Бриллюэном (фр. Léon Nicolas Brillouin) в книге «La science et la théorie de l'information», опубликованной в 1959-м году. Таким словом с добавлением латинской основы *neg-*, несущей отрицательную коннотацию (от лат. *negare* – отрицать, *nego* – я отрицаю), он заменил более ранний термин «отрицательная энтропия», предложенный австрийским физиком Эрвином Шрёдингером (нем. Erwin Rudolf Josef Alexander Schrödinger) в 1943-м году. Интересно рассмотреть взаимодействие понятий *информация-энтропия-негэнтропия* на примере закона сохранения информации в изолированных информационных системах.

Закон сохранения информации для замкнутых информационных систем, состоящих из нескольких подсистем и обменивающихся информационной энергией, сформулирован в работе⁴⁷ следующим образом: «В информационно закрытой системе информация как сведения о чём-либо, не исчезает и не возрастает количественно, но как *негэнтропия* – мера неопределённости – равномерно распределяется между участниками информационного взаимодействия, входящими в данную систему». Из этого утверждения следует, что, во-первых, в изолированных информационных системах полезная информация рассматривается как *негэнтропия*. Во-вторых, *негэнтропия*, как и энтропия, позиционируется как мера неопределённости информационной системы. А в-третьих, для поддержания работоспособности, упорядочивания и самосохранения в замкнутой системе, в которой не происходит информационного обмена с внешними источниками, *негэнтропия*, то есть полезная информация, достаётся каждому члену системы в равном объёме.

Внимательное прочтение этой противоречивой формулировки подводит к необходимости рассмотреть два вопроса: 1) что такое негэнтропия – энтропия с отрицательным знаком, мера неопределённости информации или показатель полез-

⁴¹ Девис П. Пространство и время в современной картине Вселенной. Пер. с англ. Н.В. Мицкевича. Предисл. Н. В. Мицкевича, В. В. Столярова. М.: Мир, 1979. С. 91.

⁴² Там же. С. 93.

⁴³ Пригожин И. Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. Пер. с англ. / Под общ. ред. и с послесл. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича, Ю. В. Сачкова. Изд. 8-е. М.: Едиториал УРСС, 2021. С. 228.

⁴⁴ Винер Н. Кибернетика и общество. М.: Изд-во Иностранной литературы, 1958. С. 43.

⁴⁵ Там же. С. 49.

⁴⁶ Там же. С. 44.

⁴⁷ Черносвитов П. Ю. Закон сохранения информации и его проявление в культуре. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. С. 40-41.



ной информации? 2) возможно ли длительное существование замкнутой информационной системы, или для сохранения стабильности и работоспособности она должна «открыться внешнему миру», то есть ей необходим не только информационный обмен между своими членами, но и постоянный обмен полезной информацией, то есть негэнтропией, со сторонними источниками?

1. Первоначально считалось, что негэнтропия – это отрицательная энтропия, тем более, что, предлагая новый термин путём введения дополнительной отрицательной основы *neg-*, Бриллюэн не просто руководствовался соображениями минимизации лексической формы, но стремился представить суть самого явления. Даже рассуждения специалиста в области физики и популяризатора науки Пола Девиса следуют в том же русле: «Когда физическая система находится в высоко упорядоченном состоянии, для её описания требуется большое количество информации; иначе говоря, система заключает в себе много информации. Напротив, беспорядочная система содержит мало информации. <...> Значит, информацию можно отождествить с отрицательной энтропией, или, как её иногда называют, с *негэнтропией*. Когда энтропия растёт, информация утрачивается»⁴⁸.

Таким образом, если считается, что деградация системы или информационной ситуации сопровождается увеличением энтропии, а рост негэнтропии приводит к увеличению системности и порядка, то негэнтропия **ошибочно** интерпретируется как энтропия с отрицательным знаком [21, с. 5]. Это подтверждается рядом исследований, авторы которых называют негэнтропию не отрицательной, а обратной энтропией: применительно к информационным системам современные термины *энтропия* и *негэнтропия* употребляются «в двух основных значениях: для обозначения количества информации, равного разности между начальной (до получения сообщения) и конечной (после получения сообщения) энтропией, и для характеристики величины, **обратной энтропии**, выражающей упорядоченность материальных объектов» (цит. по [15, с. 17]). Здесь возникает законный вопрос: что понимается под определением «обратная энтропия» и насколько правомерно рассматривать негэнтропию только как обратную энтропию? Вероятнее всего, негэнтропия как обратная энтропия – это не скалярный математический термин, означающий величину, обратную энтропии (при котором их произведение равно единице). Под этим термином скрывается и простейший физический смысл: направление движения энергии, измеряемой негэнтропией, в сторону, противоположную движению, измеряемому энтропией, и их различные функции: хаотизировать или упорядочивать структуру и параметры системы. Однако различие энтропии и негэнтропии имеет более глубокие корни.

В [21] автор анализирует отношения терминов *энтропия* и *негэнтропия* и связанные с ними понятия неопределённой информации, характеризующей «не-знание», и содержательной информации, характеризующей «знание». В работе показано, что обе эти информационные характеристики оценивают не количество исходящей или входящей информации, приводя-

щее к деградации или развитию системы, а информационную ёмкость системы в части информации, снимающей неопределённость (по Шеннону), и содержательной информации (по Винеру) соответственно: энтропия – это мера хаоса и неопределённости информации, а негэнтропия – характеристика содержательности и системности информации. Существенно отличаются также способы количественной оценки неопределённой информации с помощью энтропии и содержательной информации с помощью негэнтропии. Поэтому ни с качественной, ни с количественной стороны негэнтропия не может считаться ни отрицательной, ни обратной энтропией, тем более что «Неопределённость по объёму всегда больше определённости» [21, с. 11].

Таким образом, негэнтропия – это не информация, не отрицательная и не обратная энтропия, а одна из специальных характеристик информационной ёмкости системы – её упорядоченной содержательной части. Хаотичная, неопределённая составляющая той же системы описывается и измеряется энтропией [24]. Итак, энтропия – это мера неопределённой, хаотичной информации, не способствующей усвоению знания, а негэнтропия – мера содержательной, полезной информации, на основе которой формируется новое знание. Поэтому более справедливо было бы называть негэнтропию оппозицией энтропии, а энтропию – оппозицией негэнтропии, хотя и эти определения малосодержательны.

2. Если живой системе для самосохранения необходимо экспортировать энтропию и импортировать негэнтропию, то стабильно работающая информационная система не может быть изолированной, поскольку она должна находиться в постоянном обмене информационными потоками с внешними источниками, а также внутренним обменом информацией, получаемой как извне, так и рождённой в результате мыслительной деятельности участников информационного процесса. Эти информационные обмены сопровождаются постоянной сменой состояния системы – от хаоса к порядку, временному неустойчивому равновесию, а затем к новому хаосу и неопределённости. Это означает, что равновесное состояние системы не может длиться значительное время, поскольку она постоянно подвергается воздействию как внешних, так и внутренних акторов. Поэтому процессы прироста информации за счёт мыслительной деятельности участников информационного процесса и обмена получаемыми сообщениями не представляется возможным объяснить только в терминах энтропии-негэнтропии. В отличие от энергии, которая, подчиняясь закону сохранения и правилам термодинамики, может быть исчерпывающим образом описана математически, информация обладает особыми «нематериальными» свойствами, не поддающимися чисто математическим описаниям, что отличает её от материальных сущностей физического мира.

6. Информация в парадигме сложности

Даже введение понятий энтропия и негэнтропия не позволяют упрочить понимание того, какие факторы способствуют

⁴⁸ Девис П. Пространство и время в современной картине Вселенной. Пер. с англ. Н. В. Мицкевича. Предисл. Н. В. Мицкевича, В. В. Столярова. М.: Мир, 1979. С. 93.



рождению, сохранению, росту или деградации информации, поскольку «Статистический аспект игнорирует, даже в рамках коммуникации, смысл информации. Он не схватывает ничего, кроме вопроса о вероятности-невероятности: он не учитывает структуру сообщений и, конечно же, игнорирует весь организационный аспект»⁴⁹. Не случайно в этом плане Эдгар Морен назвал информацию центральным, но проблематичным понятием, откуда «вытекает вся её неоднозначность: мы можем сказать о ней крайне мало, но без неё не обойтись. <...> Информация – проблемный концепт, а не концепт решения. Она – незаменимый концепт, но она ещё не является прояснённым или проясняющим концептом»⁵⁰.

Получается, что коммуникационные и телекоммуникационные возможности передачи информации, эксплуатирующие её чисто вероятностно-статистические свойства и основанные на факторах деградации/систематизации информации в виде энтропии/негэнтропии, не внесли каких-либо дополнительных ответов на вопрос о том, что может явиться объяснением источника информации и по каким законам происходит её рост. Это означает, что подходы Шеннона и Винера к определению понятий информация и энтропия, а также подходы ряда современных учёных к определению понятия негэнтропия, по вполне понятным причинам не смогли учесть ценностные и содержательные аспекты информации, которая, несомненно, играет ведущую роль в триаде *информация-энтропия-негэнтропия*, – аспекты, важные с точки зрения охвата новых реалий постнеклассической рациональности – непредсказуемости, нестабильности, сложности, неопределённости, неоднозначности.

Наиболее обнадеживающим с этой точки зрения явился **синергетический подход**, который внёс значительный вклад в современное понимание термина информация. Синергетическая концепция информации в социальных и образовательных системах базируется на однонаправленности времени⁵¹ [25] неравновесных состояниях большинства природных процессов⁵²; появлении факторов неопределённости в фундаментальных законах физики и в социальных науках⁵³; замене идеального наблюдателя на «созерцателя неопределённости»⁵⁴; изменении взглядов на феномен сложности, заключающийся в сложных отношениях между наблюдаемым и наблюдателем, неоднозначных и неопределённых «формах» элементар-

ных частиц – то корпускулярных, то волновых, то существующих в виде ультрамикроскопических квантовых струн, которые являются расширенными объектами – «элементарными строительными блоками материи»⁵⁵; постнеклассических практиках мышления и новых образовательных стратегиях⁵⁶. В частности, информация получила новые организационные функции по управлению информационными потоками, когда в ходе «информационного поворота» установилась её связь с кибернетикой, что обозначило смену философской парадигмы в плане осознания сложности информационных процессов: «... то, что возникло из теории информации, коммуникативного и статистического аспектов, похоже на небольшую вершущу огромного айсберга. Коммуникативный аспект никоим образом не учитывает полископический характер информации, которая представляется <...> как память, как знание, как сообщение, как программа, как организационная матрица»⁵⁷. Разрушительное влияние энтропии на информацию, как упоминалось выше, было подмечено ещё Винером: «Как энтропия есть мера дезорганизации, так и передаваемая рядом сигналов информация является мерой организации»⁵⁸.

Однако сейчас понимание информации как организационной матрицы, на службе у которой находятся и энтропия, и негэнтропия, позволяет проследивать зарождение и накопление знания в недрах информационных потоков как процесс производства порядка знания из хаоса неопределённости. Причём хаос, постоянно организуемый энтропией и заставляющий через негэнтропию всю систему держаться в тонусе, уже не считается с позиций постнеклассики однозначно деструктивным явлением. Интересно, что этот процесс взаимодействия оппозиции *энтропия-негэнтропия* вслед за Эдгаром Мореном может быть назван не логическим и не диалектическим, а *диалогическим*, то есть подчиняющимся не закону чистой логики или материалистической диалектики, а законам *диалогики*. Эти законы описывают диалогическое взаимодействие в единстве двух понятий – Беспорядка и Порядка – согласно принципам сложного (или сложностного) мышления: «беспорядок и порядок смешиваются, вызывают друг к другу, нуждаются друг в друге, состязаются друг с другом, противоречат друг другу. Этот диалог осуществляется в необыкновенной великой игре взаимодействий, превращений, организаций, где каждый работает за себя, каждый за всех, все против одного, все против

⁴⁹ Морен Э. О сложности. М.: Институт общегуманитарных исследований, 2019. С. 101.

⁵⁰ Там же. С. 98. С. 101.

⁵¹ Девис П. Пространство и время в современной картине Вселенной. Пер. с англ. Н. В. Мицкевича. Предисл. Н. В. Мицкевича, В. В. Столярова. М.: Мир, 1979. С. 220-252; Пригожин И. Р. Конец определённости. Время, хаос и новые законы природы. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. С. 29.

⁵² Глик Дж. Хаос. Создание новой науки; пер. с англ. М. Нахмансона, Е. Барашковой. М.: Изд-во АСТ: CORPUS, 2022. С. 17-18.

⁵³ Пригожин И. Р., Стенгерс И. Порядок из хаоса: Новый диалог человека с природой. Пер. с англ. / Под общ. ред. и с послесл. В. И. Аршинова, Ю. Л. Климонтовича, Ю. В. Сачкова. Изд. 8-е. М.: Едиториал УРСС, 2021. 320 с.; Гейзенберг В. Шаги за горизонт / под общ. ред. Н.Ф. Овчинникова. М.: Прогресс, 1987. С. 290-305; Василькова В.В. «Текущая современность»: базовые понятия неопределённости // Мир человека: неопределённость как вызов / Отв. ред. Г.Л. Белкина. М.: ЛЕНАНД, 2019. С. 146-158.

⁵⁴ Морен Э. Метод. Природа Природы / пер. и вступительная статья Е.Н. Князевой. Изд. 2-е, доп. М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2013. С. 122.

⁵⁵ Морен Э. О сложности. М.: Институт общегуманитарных исследований, 2019. С. 110-114; Дойч Д. Структура реальности / пер. с англ. М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2022. С. 29; Глик Дж. Хаос. Создание новой науки; пер. с англ. М. Нахмансона и Е. Барашковой. М.: Издательство АСТ: CORPUS, 2022. С. 374-375; Конлон Дж. Теория струн: Так почему же именно теория струн?! Пер. с англ. / Пер. и предисл. В.В. Свиридова. М.: УРСС: ЛЕНАНД, 2023. 304 с.

⁵⁶ Горбунова Л. С. Постнеклассические практики в условиях «текущей современности» // Постнеклассические практики: опыт концептуализации: Коллективная монография / Под общ. ред. В. И. Аршинова, О. Н. Астафьевой. СПб.: Издательский дом «Миръ», 2012. 536 с. С. 408-416.

⁵⁷ Морен Э. О сложности. М.: Институт общегуманитарных исследований, 2019. С. 101.

⁵⁸ Винер Н. Кибернетика и общество. М.: Изд-во Иностранной литературы, 1958. С. 34.



всего...»⁵⁹. Подход с позиций сложности, единства Порядка и Беспорядка придаёт особое значение таким параметрам информации, как интенсивность, скорость, объём, сложность, непредсказуемость и неопределённость информационных потоков, что отражается на всей информационной обстановке, формирующей «коммуникативную реальность как особое измерение реальности социума»⁶⁰.

«Ошеломляющий поток данных и информации вынуждает работать нас на грани хаоса»⁶¹, поэтому в контексте нового понимания феномена информации появилась необходимость применения методологической концепции *сложности*, согласно которой объяснение явлений осуществлялось бы не путём формального разложения сложных систем на более мелкие составляющие, а через рассмотрение их как самоподобных компонентов, подпадающих под надёжную теоретическую базу. Например, свойство эмерджентности – это простота высокого уровня, возникающая из «низкоуровневой» сложности: «сложное поведение огромного количества частиц превращается в меру простоты и понятности»⁶². А теория сложности в приложении к теории информации и кибернетике, получившая название «вычислительная теория сложности», заявила о себе как отрасль информатики, занимающаяся анализом ресурсов – времени, объёма памяти или энергии, требующихся для выполнения вычислений данного класса. Согласно этой теории, «Сложность фрагмента информации определяется с точки зрения вычислительных ресурсов (длина программы, количество вычислительных шагов или объём памяти), которые понадобятся компьютеру, если он будет воспроизводить эту часть информации»⁶³.

Философскую парадигму сложности Морен называл «ключом от хранилища всей системы мышления»⁶⁴, влияющим на онтологию, методологию, эпистемологию, логику, природу, общество и человека. Он также указывал, что научная методология старой парадигмы была редукционистской, учитывающей преимущественно неразложимые и дискретные элементарные единства, и количественной, признающей за этими дискретными единствами основу для любых вычислений: «Логика Запада была гомеостатичной логикой, предназначенной для поддержания равновесия в дискурсе путём запрета на противоречия или отклонения. Она контролировала или руководила любым развитием в мышлении, но позиционировала себя как явно находящуюся за пределами развития <и> всегда играла роль верифицирующего пограничного патруля или предупреждающего полицейского»⁶⁵. Морен предупреждал, что редукционисты, преследуя узкодисциплинарные интересы

огромного бюрократизированного института, называемого наукой, всей силой своих принципов «сопротивляются малейшим сомнениям, применяя насилие, отвергают и презирают как ненаучное всё, что не соответствует этой модели»⁶⁶.

Тем не менее, в ходе «информационного поворота», направившего большинство наук в единое русло *Новой науки* (*Scienza nuova* по Морену и *Теории Всего* по Глику), которую отличают *трансдисциплинарная* перспектива, произошла смена философской парадигмы от редукционизма, сводящего феномены сложной организации к простейшему уровню, в сторону реальной сложности. Под *трансдисциплинарностью* Морен понимал не-дисциплинарность – выход «на метанаучный уровень и перенос моделей сложного поведения из одной дисциплинарной области в другую»⁶⁷.

Если наука классического периода развития цивилизации отвергала наличие случайности, а неклассическая наука – наличие интегрирующей случайности, то новая наука, как наука постнеклассической рациональности, признаёт и все формы случайности, и событийность, и риски, и непредсказуемый результат. В такой парадигме информация приобретает радикальный и многомерный характер и не может быть сведена только к материи и энергии: «Речь идёт о её постоянной интеграции в окружающую среду, даже в концепт мира. Речь идёт об интеграции само-эко-организованного бытия, даже в понятие субъекта. <...> *Scienza nova* предлагает нечто с неисчислимыми последствиями»⁶⁸.

Смена философской парадигмы на переломе тысячелетий оказалась весьма болезненным для науки *поворотным пунктом*, поскольку самое сложное, как указывал Морен, – это «изменить исходную точку аргументации, отношение объединения и антипатии между несколькими исходными концептами, от которых зависит вся структура рассуждений и все возможные дискурсивные развёртывания», это «модифицировать основополагающий концепт, весомую и элементарную идею, поддерживающую всё интеллектуальное здание»⁶⁹.

Таким парадигматическим поворотным пунктом Морен назвал «информационный поворот», сопровождавшийся потерей традиционной наукой своего абсолютного характера и заменой его на новую философскую парадигму – *сложности*, со-производства единства/разнообразия, случайности/необходимости, количества/качества, субъекта/объекта: «Так, *scienza nova* не разрушает классические альтернативы, она не приносит монистическое решение, которое было бы чем-то вроде сущности истины. Но альтернативные термины становятся антагонистическими, противоречивыми и в то же время

⁵⁹ Морен Э. Метод. Природа Природы / пер. и вступительная статья Е. Н. Князевой. Изд. 2-е, доп. М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2013. С. 113.

⁶⁰ Назарчук А.В. Теория коммуникации в современной философии. М.: Прогресс-Традиция, 2009. С. 5.

⁶¹ Майндер К. Сложносистемное мышление: Материя, разум, человечество. Новый синтез. Пер. с англ. / Под ред. и с предисл. Г. Г. Малинецкого. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. С. 394.

⁶² Дойч Д. Структура реальности / пер. с англ. М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2022. С. 26.

⁶³ Там же. С. 92-93.

⁶⁴ Морен Э. О сложности. М.: Институт общегуманитарных исследований, 2019. С. 136.

⁶⁵ Там же. С. 137.

⁶⁶ Там же. С. 131-133.

⁶⁷ Морен Э. Метод. Природа Природы / пер. и вступительная статья Е.Н. Князевой. Изд. 2-е, доп. М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2013. С. 12.

⁶⁸ Морен Э. О сложности. М.: Институт общегуманитарных исследований, 2019. С. 134-135.

⁶⁹ Там же. С. 138-139.



дополнительными в сердцевине более обширного видения – видения, которое, в свою очередь, должно будет встретить новые альтернативы и противостоять им»⁷⁰.

Эдгар Морен заключает, что сложность формирования многопланового характера нового мировосприятия состоит, главным образом, в овладении стратегиями мышления, выступающего в виде двух планетарных ветвей: контекстуального и комплексного мышления⁷¹. Контекстуальное планетарное мышление состоит в обеспечении неотъемлемой взаимосвязи множества контекстов на разных уровнях познания, тогда как комплексное планетарное мышление – это мышление, обладающее целостностью, способностью обобщения, многомерностью, многоуровневым подходом и другими системными признаками, позволяющими человеку, члену информационного общества, осуществлять единение с цифровой реальностью через преодоление неопределённости, нестабильности, непредсказуемости и неоднозначности постнеклассического периода.

7. Заключение

Обновлённые научные направления, прежде всего, кибернетика, теория информации, психология, философия и синергетика, выдержавшие испытание временем, дали рождение **новой философской парадигме сложности**, которая, опираясь на критерии физической реальности, одержала верх над другими конкурирующими теориями за счёт своей объяснительной силы, влияющей на формирование мировоззрения в период постнеклассической рациональности.

Одной из основ нового научного мировоззрения стала комплексная трактовка термина *информация*, вобравшая в себя всесторонний интегрированный – и качественный, и коли-

чественный – взгляд многих наук. Этот взгляд обусловлен не только новым пониманием *энтропии* и *негэнтропии* как явлений, связанных с информационной энергией, но в большей мере с философским осмыслением важности информационных процессов на базе трансдисциплинарности – не-дисциплинарного взаимодействия различных наук, принявших позицию информации как организационной матрицы, позволяющей проследить процессы зарождения и накопления знания в недрах информационных потоков.

Кроме того, благодаря взаимодействию многих наук в их современном прочтении стала возможна когнитивная революция, заложившая ещё одну трактовку кибернетики – как ядра, на котором построен человеческий мозг. При этом философская парадигма сложности и рождение синергетики, претендующей на звание *Новой науки*, или *Теории Всего*, повлияли на новое содержание кибернетики (если акцентировать внимание именно на этой науке, как на одной из родоначальниц «информационного поворота»), чем обусловила усиление гуманитарных, мировоззренческих аспектов в восприятии её основ и перспективы стать новой интерпретацией человека и человеческих знаний о вселенной и обществе, базис которой составила теория познания с научными принципами объяснительного, а не прогностического характера.

Таким образом, середина прошлого века, ознаменованная началом «сборки» дисциплин самых разных направлений, привела к «информационному повороту», окончательно сложившемуся к 1980-м годам. В начале XXI века этот поворот был пройден, указав при этом наиболее востребованные направления развития практически всех наук и, прежде всего, его прародителей – кибернетики и теории информации, без освоения которых невозможно формирование мировоззренческой позиции современной информационной личности.

References

- [1] Callaos N. Systems philosophy and cybernetics. *Journal of Systemic, Cybernetics, and Informatics*. 2021;19(4):208-284. Available at: <https://www.iiisci.org/journal/sci/FullText.asp?var=&id=IP139LL21> (accessed 19.11.2023).
- [2] Pesotskaya E.N., Inchina V.I., Zor'kina A.V. The philosophy of the information society and mixed reality on the way to technological singularity. *Kontekst i refleksiya: filosofiya o mire i cheloveke* = Context and Reflection: Philosophy of the World and Human Being. 2021;10(5A):170-179. <https://doi.org/10.34670/AR.2021.97.97.019>
- [3] Pao L. Ways of Cybernetic Thinking. *New Literary History*. 2023;54(2):1271-1279. <https://doi.org/10.1353/nlh.2023.a907173>
- [4] Woodward A. Postinformational Education. *International Journal of Philosophical Studies*. 2023;31(4):501-521. <https://doi.org/10.1080/09672559.2023.2290548>
- [5] Reijers W., Orgad L., de Filippi P. The rise of cybernetic citizenship. *Citizenship Studies*. 2022;27(2):210-229. <https://doi.org/10.1080/13621025.2022.2077567>
- [6] Peters M.A., Jandrić P., Hayes S. Biodigital Philosophy, Technological Convergence, and Postdigital Knowledge Ecologies. In: Peters M.A., Jandrić P., Hayes S. (eds.) *Bioinformational Philosophy and Postdigital Knowledge Ecologies. Postdigital Science and Education*. Cham: Springer; 2022. p. 3-22. https://doi.org/10.1007/978-3-030-95006-4_1
- [7] Scott B. Cybernetics for the Social Sciences. *Brill Research Perspectives in Sociocybernetics and Complexity*. 2021;1(2):1-128. <https://doi.org/10.1163/25900587-12340002>
- [8] Jeon W. Second-Order Recursions of First-Order Cybernetics: An “Experimental Epistemology”. *Open Philosophy*. 2022;5(1):381-395. <https://doi.org/10.1515/opphil-2022-0207>
- [9] Quin C.A.C. *Cybernetic Architectures: Informational Thinking and Digital Design*. 1st ed. London: Routledge; 2021. 164 p. <https://doi.org/10.4324/9781003181101>

⁷⁰ Там же. С. 136.

⁷¹ Морен Э. К пропасти? Наше начало впереди нас / пер. с фр. Г. Наумовой. СПб.: Алетея, 2020. С. 39.



- [10] August V. Network concepts in social theory: Foucault and cybernetics. *European Journal of Social Theory*. 2021;25:271-291. <https://doi.org/10.1177/1368431021991046>
- [11] Dodig-Crnkovic G. Info-computational Constructivism and Cognition. *Constructivist Foundations*. 2014;9(2):223-231. Available at: <https://philpapers.org/archive/DODICA.pdf> (accessed 19.11.2023).
- [12] Brier S. Finding an Information Concept Suited for a Universal Theory of Information. *Progress in Biophysics and Molecular Biology*. 2023;119(3):622-633. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2015.06.018>
- [13] Bosancic B., Matijevic M. Information as a Construction. *Journal of Librarianship and Information Science*. 2020;52(2):620-630. <https://doi.org/10.1177/0961000619841657>
- [14] Kesić S. Universal Complexity Science and Theory of Everything: Challenges and Prospects. *Systems*. 2024;12(1):29. <https://doi.org/10.3390/systems12010029>
- [15] Lysak I.V. Information as a general scientific and philosophical concept basic approaches to its definition. *Philosophical Problems of Information Technology and Cyberspace*. 2015;(2):9-26. (In Russ., abstract in Eng.) <https://doi.org/10.17726/philIT.2015.10.2.391>
- [16] Alvarez J.T., Ramírez-Correa P. A Brief Review of Systems, Cybernetics, and Complexity. *Complexity*. 2023;2023:205320. <https://doi.org/10.1155/2023/8205320>
- [17] Adams F. The informational turn in philosophy. *Minds and Machines*. 2003;13(4):471-501. <https://doi.org/10.1023/a:1026244616112>
- [18] Gladden M.E. Who Will Be the Members of Society 5.0? Towards an Anthropology of Technologically Posthumanized Future Societies. *Social Sciences*. 2019;8(5):148. <https://doi.org/10.3390/socsci8050148>
- [19] Natal J., Ávila I., Tsukahara V.B., Pinheiro M., Maciel C.D. Entropy: From Thermodynamics to Information Processing. *Entropy*. 2021;23(10):1340. <https://doi.org/10.3390/e23101340>
- [20] Hilbert M. Information Theory for Human and Social Processes. *Entropy*. 2021;23(1):9. <https://doi.org/10.3390/e23010009>
- [21] Tsvetkov V.Ya. Negentropy and Information. *Distancionnoe i virtual'noe obuchenie*. 2017;(5):5-13. (In Russ., abstract in Eng.) EDN: ZIGBXV
- [22] Yolles M. Metacybernetics: Towards a General Theory of Higher Order Cybernetics. *Systems*. 2021;9(2):34. <https://doi.org/10.3390/systems9020034>
- [23] Ben-Naim A. Entropy and Information Theory: Uses and Misuses. *Entropy*. 2019;21(12):1170. <https://doi.org/10.3390/e21121170>
- [24] Martin J.S., Smith N.A., Francis C.D. Removing the entropy from the definition of entropy: clarifying the relationship between evolution, entropy, and the second law of thermodynamics. *Evolution: Education and Outreach*. 2013;6:30. <https://doi.org/10.1186/1936-6434-6-30>
- [25] Roztocki N., Soja P., Weistroffer H R. The role of information and communication technologies in socioeconomic development: towards a multi-dimensional framework. *Information Technology for Development*. 2019;25(2):171-183. <https://doi.org/10.1080/02681102.2019.1596654>

Поступила 19.11.2023; одобрена после рецензирования 14.01.2024; принята к публикации 20.02.2024.

Submitted 19.11.2023; approved after reviewing 14.01.2024; accepted for publication 20.02.2024.

Об авторе:

Корчажкина Ольга Максимовна, старший научный сотрудник Института кибернетики и образовательной информатики им. А.И. Берга, ФГУ «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук» (119333, Российская Федерация, г. Москва, ул. Вавилова, д. 44-2), кандидат технических наук, **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0020-4914>**, olgakomax@gmail.com

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

About the author:

Olga M. Korchazhkina, Senior Research Fellow of the A.I. Berg Institute for Cybernetics and Educational Computing, Federal Research Center "Computer Science and Control" of Russian Academy of Sciences (44 Vavilov St., building 2, Moscow 119333, Russian Federation), Cand. Sci. (Tech.), **ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0020-4914>**, olgakomax@gmail.com

The author has read and approved the final manuscript.

