Цифровая Земля и ОГАС: работа над ошибками

Е. Н. Ерёмченко
МГУ им. Ломоносова, Москва, Россия

Аннотация

В работе рассматривается эволюция теоретических подходов к созданию кибернетических систем управления в прошлом и в настоящем на примере советской ОГАС (Общегосударственной автоматизированной системы учёта и обработки информации) и современной Цифровой Земли, используемой, в частности, при создании системы управления проектом «Пояс и Путь». С привлечением средств общенаучной методологии идентифицируется и обосновывается критический недостаток классических кибернетических систем — ограниченность их только катафатическим содержанием, что ведёт к тенденциозности при представлении обстановки и невозможности включения в среду управления не опосредованных категориями данных, в том числе принципиально не опосредуемых. Показано, что этот критический недостаток удалось преодолеть в Цифровой Земле за счёт использования уникальных свойств пространства и времени как единого метрологического каркаса для катафатического и апофатического содержимого.

Ключевые слова

Цифровая Земля, ОГАС, кибернетика, апофатическое, катафатическое

Digital Earth and OGAS: Understanding the Misconceptions

E.N. Eremchenko
Lomonosov MSU, Moscow, Russia

Abstract

The paper examines the difference between theoretical approaches to the creation of cybernetic control systems in the past and in the present, using the example of the Soviet OGAS (National Automated Information Accounting and Processing System), and modern Digital Earth, used, in particular, in the creation of the Belt and Road project governmental system. Using a general scientific methodology, a critical drawback of classical cybernetic systems is identified and justified — their limitation to only cataphatic content, which leads to bias in the presentation of the situation, and the inability to include in the management environment entities non-mediated by categories, including fundamentally non-mediated ones. It is shown that this critical disadvantage has been overcome in the Digital Earth by using the unique properties of space and time as a single metrological framework for cataphatic and apophatic content.

Keywords

Digital Earth, OGAS, cybernetics, apophatic, cataphatic

Введение

Общегосударственная автоматизированная система учёта и обработки информации (ОГАС) стала легендой отечественной кибернетики. Одобренная руководством СССР, но так и оставшаяся в итоге нереализованной, система по-прежнему вызывает споры о возможных последствиях её гипотетического внедрения. Ускорила бы она крах советской экономики, уже

погружавшейся в системный кризис, или же, наоборот, спасла бы СССР и помогла бы избежать последовавшей вскоре перестройки? Насколько реалистична сама идея формализации управления столь сложными системами, как государство, с помощью дискретных экономических показателей? Тем более государством столь разнообразным, сложным и инновационным, каким был СССР? Как следует подходить к созданию систем управления государственного и межгосударственного масштаба исходя из опыта наших дней?

Непреходящий интерес к этим вопросам поддерживается их актуальностью. Во-первых, приближающаяся к своей кульминации цифровизация на базе глобальной сети Интернет либо полностью повторяет в своей идеологии концепцию ОГАС, либо очень близка ей. Фактически цифровизация (Negroponte, 1995) и стала той самой ОГАС — но внедрённой извне, в формах, вызывающих вопросы, и в неясных целях, возможно далёких от декларируемых. Туманность перспектив и последствий цифровизации делают актуальным обсуждение ОГАС как её предшественницы. Во-вторых, в настоящее время реализуется ещё один аналогичный, но намного более сложный и амбициозный проект — межконтинентальный евразийский «Пояс и Путь» («Belt and Road», ранее — «Шёлковый путь», «Silk Road»). Этот проект рекорден и по своему пространственному охвату (Евразия, самый большой континент в мире, и ещё два других), и по количеству официально вовлечённых в проект стран[1], и по своим возможным последствиям для глобального развития, и по готовности к практической реализации, и по дошедшей до предела напряжённости геополитического противоборства, им вызванного. Система управления регионом, т. н. «Альянс Цифровые Пояс и Путь» (International Society for Digital Earth - Digital Belt and Road Alliance (ISDE-DBRAlliance) создаётся под эгидой Международного Общества Цифровой Земли (ISDE), и поэтому рассматривать проблематику, фундаментальные принципы, сходство и отличие ОГАС и современных систем аналогичного назначения следует в привязке к концепции Цифровой Земли (ЦЗ) и с учётом результатов, полученных в этой области за последние полвека (Annoni et al, 2023). Это тем более уместно, что автор и идеолог ОГАС, академик Виктор Михайлович Глушков (1923-1982), предвосхитил до некоторой степени также и элементы ЦЗ как концепции управления

1По официальным данным, на декабрь 2023 года первичные меморандумы о взаимопонимании с инициативой «Пояс и Путь» (Belt and Road Initiative, BRI) был заключены со 151 страной мира (абсолютным большинством), из которых 145 уже приступили к реализации проекта. Из этих 151 страны 65 расположены в Европе и в Азии (за исключением ближневосточного региона), 19 расположены на Ближнем Востоке и в Северной Африке (с учётом государства Палестина их 20), 22 — в Латинской Америке и в Карибском заливе, 44 — в Африке южнее Сахары. В проекте участвуют 17 стран-членов ЕС и 8 стран группы G20 (Nedopil, 2023).

пространственно распределёнными системами, и в этом качестве признан мировой наукой (Baturin et al, 2020).

Методология

Изучение систем общегосударственного управления в силу их всеохватности требует привлечения методологического инструментария на базе общенаучных методов и подходов — к таковым в данном случае следует отнести диалектический, семиотический, эмпирический, сравнительный методы, холистический подход, философские апофатический и катафатический методы, метод формализации, и т. д. Методология исследования особенностей ЦЗ основывается на базе сравнительного, эмпирического методов и в полной аналогии с подходом, использованным Лобачевским при создании «новой геометрии» — разрешение проблемы за счёт качественного расширения проблемной области и критического пересмотра базовых установок, выявления аналогов прежде считавшегося уникальным феномена и формирования новой типологии, а тем самым «конвенционализации» проблемы (Караваев, Коломийцев, 2022). Холистический метод используется, в частности, по аналогии с методом, применённым Гансом Селье при открытии стресса (Селье, 1987) для выявления общих свойств у множества частных феноменов. В сочетании с методом фальсификации Поппера он может быть использован для дискриминации гипотез (Ерёмченко и др., 2022). При необходимости к исследованию привлекаются специфические методы и подходы частных дисциплин.

Идея ОГАС разрабатывалась в СССР начиная с 1950-х гг. и была доведена до концептуальной завершённости в 1970-е гг. Её основные положения — организация безбумажного документооборота и создание единой среды управления экономическими процессами — были изложены в цикле работ, в частности (Глушков, 1975; 1981). Концепция ОГАС близка по идеологии глобальной цифровизации и даже в деталях предвосхищает по-прежнему актуальные для неё задачи. Например, в первоначальном проекте ОГАС предполагалась замена материальных платёжных инструментов, банкнот и монет, их электронными аналогами — эта задача по-прежнему стоит на повестке дня у современных цифровизаторов и последовательно продвигается ими (Srouji, 2020).

Революционность ОГАС и исключительно высокие научные, технологические и организационные риски, с ней связанные, естественно порождали скептицизм. Можно

допустить, что он сыграл свою роль в свёртывании проекта, доведенного поначалу до высшей степени признания руководством СССР — включения в программу IX пятилетки в материалах XXIV съезда КПСС в 1971 г. (Стенографический отчёт, с.92). Опасения могли быть вызваны также обескураживающими результатами других аналогичных проектов, осуществлявшихся в тот же период. В этом качестве следует упомянуть в первую очередь очень короткую, но яркую и двусмысленную историю Cybersyn («cybernetics» + «synergy») — проекта автоматизированного управления экономикой Чили. Он был разработан под руководством британского кибернетика Энтони Стаффорда Бира, определявшего кибернетику как науку эффективной организации (Beer, 1975, p.425), поддерживался президентом Чили Сальвадором Альенде, активно реализовывался, носил системный характер, предполагал формализацию национальной экономики в виде Chilean Economy Model (CHECO), в кратчайшие сроки продемонстрировал свои возможности и был прекращён[2] в день путча и гибели президента, 11 сентября 1973 г. (Espejo, 2014). Высказываются различные мнения о характере связи проекта Cybersyn с путчем генерала Пиночета, однако сам факт такой связи вполне очевиден. С одной стороны, известные неудачи Cybersyn и в целом результаты, далёкие от ожидаемых, могли способствовать дезорганизации экономики, снижению поддержки президента Альенде в стране и тем самым косвенно способствовать успеху путча. С другой стороны, отдельные успехи системы, ощущение исходящей от Cybersyn угрозы и особенно её идеологическая подоплёка (социализм без бюрократии[3]) мотивировали путчистов и их идеологов (Espejo, 2014, p.85). В любом случае непродуманное развёртывание систем государственного и межгосударственного управления способно дестабилизировать геополитическую обстановку, поэтому все связанные с такими системами риски должны рассматриваться с предельным вниманием ещё на этапе проектирования. В первую очередь речь идёт о рисках научных как наиболее фундаментальных. Чтобы избежать их, необходимо критически рассмотреть

2С. Альенде был избран президентом Чили на выборах 4 сентября 1970 г., в ноябре 1971 г. он впервые встретился с Биром (Ortiz Osoria, Díaz Nafría, 2016, p.11), в октябре 1972 г. уже введённый к тому времени в строй Cybersyn позволил успешно купировать инспирированную ЦРУ политическую забастовку (Espejo, 2014, p.84), 11 сентября 1973 г. президент Альенде был убит, и проект был прекращён путчистами в тот же день (Espejo, 2014, p.80).

3Энтони Стаффорд Бир якобы был осведомлен о работах Троцкого и при работе над Cybersyn вдохновлялся идеей избавления социализма от бюрократии («Beer also read Trotsky and found some inspiration in Trotsky's critique of the Soviet bureacracy» (Medina, 2019)). Но бюрократия — это не результат вмешательства субъекта в управление, это закономерное и неизбежное следствие опосредования управления категориями и семиотическими конструкциями. В цифровой экономике такое опосредование доходит до своей кульминации, поскольку отныне знаки обретают первичный статус, а их материальные носители, в т.ч. человек, становятся вторичны по отношению к ним.

научную проблему во всём комплексе её оснований — явных и неявных.

Постановка задачи

Фундаментальным научным основанием кибернетики является неявное допущение возможности полного дублирования сущего с помощью семиотических инструментов, или формализации, посредством отождествления любой сущности с категорией и описания её с помощью знаков, вне которых, как предполагается, мышление немыслимо[4]. В философской терминологии такой «оптимистический» подход называется катафатическим[5], и в эпоху универсальных компьютерных знаков, «цифры», он по праву может быть назван «цифровым оптимизмом» (Ерёмченко, 2024). Катафатический подход является одной из исходных мировоззренческих интуиций и задавал развитие цивилизации вплоть до наших дней. Он воплощён в древнейших науках и практиках, экономике и картографии, является основополагающей аксиомой современных мировоззрения, естествознания и информатики, и уже (в концепции «цифрового двойника», digital twin) претендует на дублирование реальности в целом (Nativi et al, 2021) как завершающего итога глобализации (Дергачева, 2015). Впрочем, аксиомы всегда небесспорны и требуют критического пересмотра.

Со времён глубокой древности у катафатического подхода есть хорошо разработанная альтернатива, утверждающая принципиальную невозможность описания мира с помощью категорий — апофатический подход. В европейской философской традиции он глубоко разработан в неоплатонизме. Это учение возникло на закате эллинистического периода, но ни в коей мере не утратило своей актуальности и сегодня — русский философ А.Ф. Лосев в известной работе «Неоплатонизм, изложенный ясно, как солнце» (Лосев, Тахо-Годи, 2003) убедительно вывел идеи неоплатонизма из бытовых реалий наших дней, а также показал их критическую важность в нашу эпоху.

Неоплатонизм указывает, что сутью всего сущего является Единое, принципиально непредставимое посредством категорий и, соответственно, не описываемое с помощью знаков. Категории и всё семиотическое могут эманировать на далёкой периферии Единого, но возникающее при этом катафатическое «знание» в виде системы категорий ситуативно,

4«…единственные мысли, которые можно познать, мыслимы в знаках» (Пирс, 2000)

5Катафатический и апофатический подходы в философии и в теологии утверждают соответственно возможность описания всей реальности в категориях и знаках, и принципиальную невозможность такого описания (Философский энциклопедический словарь, 1983, с.32;с.251).

эфемерно, заведомо искажено, мировоззренчески ничтожно и даже субъективно неприемлемо[6].

Разумеется, апофатический подход не формализуем и поэтому несовместим с существующими кибернетическими системами управления, допускающими рассмотрение исключительно того, что может быть опосредовано категориями. Однако при этом он не удалён и от кибернетики, ибо даже она в своей практической деятельности пришла к выводам, аналогичным неоплатонизму. Речь идёт о т. н. проблеме «онтологии верхнего уровня» — невозможности сведения воедино различных частных концептуализаций[7]. С точки зрения философии это означает, что онтология верхнего уровня, т. е. фундаментальная основа систем управления, является апофатической и не может быть представлена категориями и описана знаками. В этом кибернетика солидарна с неоплатонизмом, обсуждаемы лишь относительные пределы возможной формализации с той и иной точек зрения.

Материалы исследования

Полярная несовместимость катафатического и апофатического подходов на протяжении всей истории человечества разделила культуру надвое и препятствовала привлечению их обоих к целесообразному и устойчивому, органичному управлению при том, что ценность каждого из них очевидна и научно признана. Впервые преодолеть данное противоречие удалось только в ЦЗ, или неогеографии (Батурин, 2022, с.88) — среде управления, предложенной в 1990-е гг. вице-президентом (1993-2001) США Альбертом Гором (Gore,1998), реализованной впервые в проекте Terravision[8] и позднее, в 2005 г., воплощённой в сервисе Google Earth[9], по сей день остающимся её эталоном. Интересно, что несмотря на новизну ЦЗ, она неоднократно, ясно и недвусмысленно предвосхищалась — в частности, в русской культуре (Ерёмченко, 2019), как цель и «волшебный» горизонт развития географии, на котором будут преодолены неустранимые недостатки карт и зависимых от них институтов

6Философ А.Ф. Лосев прямо заявлял о неприемлемости для него сведения даже философии, а следовательно и науки вообще, к системе категорий: «Я, слава Богу… не философ, если под философией понимать систему категорий» (Лосев, Тахо-Годи, 2003, с. 273).

7Согласно одному из определений, онтология (в кибернетическом смысле) — это исчерпывающе полная инструкция по концептуализации («An ontology is an explicit specification of a conceptualization») (Gruber, 1993).

8https://artcom.de/en/?project=terravision

9https://earth.google.com

управления[10]. Действительно, ЦЗ качественно отличается от карт и картографических продуктов (карт, атласов, глобусов, геопорталов и т. д.) внемасштабностью и внеракурсностью, а тем самым и возможностью обеспечить, также впервые, ситуационную осведомлённость (Endsley, 1995). Появление ЦЗ как альтернативы картам позволило провести сравнительный анализ разных методов работы с геопространственной информацией, выявить типологию геопространственных визуализаций и показать, что ЦЗ является одним и наиболее функционально полным из четырёх её возможных типов и итогом внутреннего диалектического развития картографического метода (Baturin et al, 2019), пересмотра трёх принципов картографического метода[11] и выработки новых определений (Eremchenko, 2020). Уникальные свойства ЦЗ достигаются за счёт отказа от использования знаков, не требующихся для восприятия ситуации и принятия точных управленческих решений в реальном масштабе времени (Eremchenko, 2023)[12]. Эта задача может быть успешно решена с помощью прямого чувственного восприятия обстановки[13] с помощью «не-знаков», или «нулевых знаков», находящихся вне области семиотического. Они точно и полно воспроизводят обстановку без категоризации (формализации) и позволяют обеспечить высокий эвристический потенциал системы — ключевое условие устойчивой выработки разумных управленческих решений. Классические знаки также могут включаться в ЦЗ, но ситуативно, по мере необходимости.

С точки зрения философии ЦЗ является смешанной (гетерогенной) системой, включающей в себя и апофатическое, и катафатическое, условные соотношения их объёмов в разных упоминавшихся выше концепциях показаны на рис. 1.

ЦЗ уникальна тем, что не только признала информационную ценность апофатического начала, но и утвердила его доминанту и позволила — впервые в истории — совместить апофатическое с катафатическим в едином, метрически точном пространственно-временном объёме, и тем самым вовлечь их совместно в процесс принятия решений. Достигается это за счёт отказа от обязательного категориального опосредования (ответа на вопрос «что?») и

10Наиболее ярким и широко известным, хотя и не единственным в русской культуре примером такого предвосхищения является «волшебный глобус» из романа М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита». Важно отметить, что он изначально был представлен атрибутом власти и средой глобального управления, осуществляемого с волшебными прецизионностью, стремительностью, безошибочностью и адресностью.

11«1) математически определенное построение; 2) использование особых знаковых систем (картографических символов); 3) отбор и обобщение изображаемых явлений» (Салищев, 1990, с.5).

12Строго говоря, ЦЗ не является «цифровой» – скорее, наоборот.

13Диалектика формирования беззнакового образа с помощью цифровых систем рассмотрена в работе (Eremchenko, 2022).

перехода к восприятию обстановки в едином пространственно-временном объёме («где?» и «когда?»), необходимом и достаточном для идентификации феномена[14]. При этом возможность представления с помощью категорий и, соответственно, знаков также сохраняется.

Указанные соображения позволяют обозначить рубеж, отделяющий классические кибернетические системы (и, в частности, ОГАС) от систем на базе ЦЗ. Классическая кибернетика предполагает, что используемая в управлении информация неизбежно опосредуется категориями и может быть представлена исключительно знаками, сводимыми к знакам математическим («цифровым»).

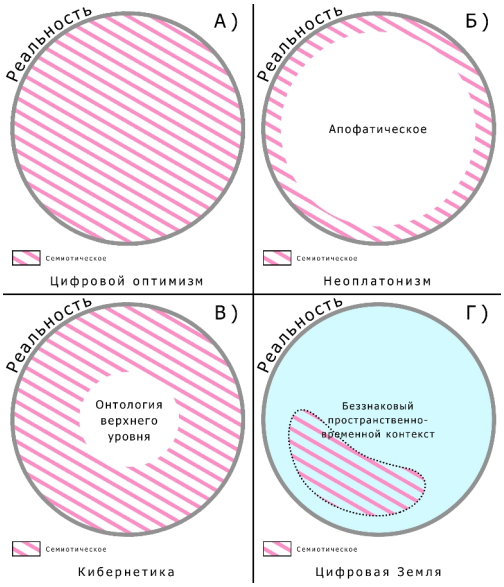

Рис. 1, а-г. Слева направо, сверху вниз. Соотношение реального и семиотического в различных мировоззренческих моделях: а) цифровой оптимизм; б) неоплатонизм; в) кибернетика; г) Цифровая Земля
Источник: (Ерёмченко, 2024)

В максимально упрощённом случае экономики единственным управляющим параметром принимается стоимость, выражаемая предельно простой величиной — дискретным безразмерным скалярным значением. Но всё многообразие реального мира невозможно представить с помощью исключительно семиотических инструментов (рис. 2) и

14На возможность однозначной локализации в пространстве и визуального восприятия даже непредставимого с помощью категорий и несводимого к их сумме апофатического феномена и эвристическую достаточность такой локализации указывал А.Ф. Лосев, используя метафору Единого как сада: «Но где же находится такой сад, если он не есть ни яблоня, не груша и не песок, посыпанный по аллеям? Но теперь уже я покажу вам рукой на окружающее, и скажу: а вот где, смотрите!» (Лосев, Тахо-Годи, 2003, с.281). Иным проявлением того же свойства является принципиальная невозможность существования реального или умопостигаемого феномена, который не был бы локализован так или иначе в пространстве и во времени (Kant, 1781), что превращает пространство-время в общий контейнер и для реального, и для трансцендентного.

тем более бессмысленно пытаться этого достичь с помощью единственной безразмерной скалярной величины — стоимости.

В результате обстановка в оптике экономики искажается до крайней неузнаваемости, её восприятие и минимально целесообразное управление становятся невозможными. Увеличение объёмов информации, ускорение её циркуляции и тем более перенасыщение её иными «деньгоподобными» скалярными показателями — рейтингами (Ерёмченко и др., 2019), биржевыми индексами, криптовалютными платёжными инструментами, цифровыми двойниками (McCausland, 2021), социальными индексами и т. д., составляющее единственную суть «цифровой экономики», лишь усиливают хаос и усугубляют тем самым и без того безнадёжную ситуацию.

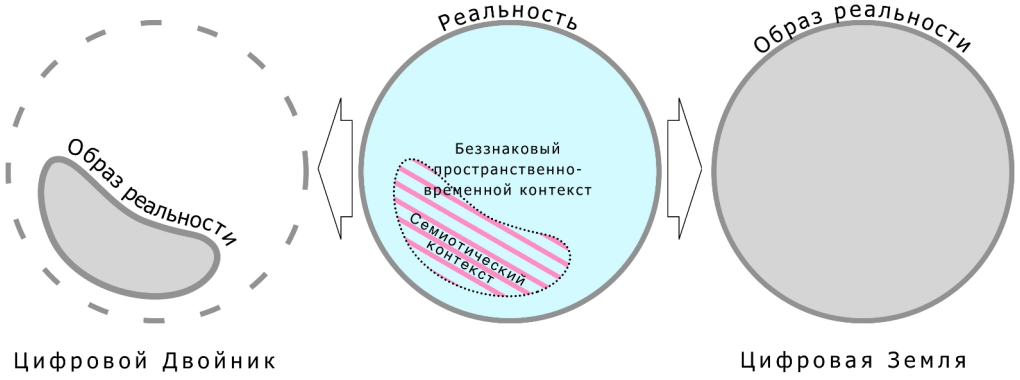

Рис. 2. Степень полноты отображения обстановки при ее представлении в Цифровой Земле в беззнаковой форме (слева), и при представлении в опосредованном исключительно знаками режиме цифрового двойника (справа), на основе (Ерёмченко, 2024)

Обсуждение результатов

Система ОГАС претендовала на организацию устойчивого общегосударственного управления, однако изначально создавалась для целей управления только лишь экономикой и только лишь с помощью «экономических механизмов управления» (Глушков, 1975, с.4). Как и все кибернетические системы той эпохи, она исходила из допущения возможности полной формализации обстановки, что в реальности невозможно — формализуемое есть лишь исчезающе малая её толика. Поэтому в случае своей реализации ОГАС привела бы к формированию искажённого представления об обстановке и к подмене цели развития государства развитием только лишь формального, нежизнеспособного симулякра — совокупности условных индикаторов и экономических показателей. Какими бы изощрёнными

эти индикаторы и показатели ни были, их использование в принятии решений в силу одной их полной отчуждённости от реальности и бессистемности неизбежно привело бы к быстрому и прогрессирующему рассогласованию системы как целостности — и ход глобальной цифровизации сегодня наглядно это демонстрирует. Симулякр обстановки порождает симулякр управления ею. Устойчивое управление, не ведущее к разрушению мира как социо-техно-природной реальности (Демиденко, Дергачева, 2023), невозможно обеспечить с помощью кибернетики, использующей исключительно семиотические инструменты, поскольку формализация несовместима с управлением в субъект-объектных системах.

Для этого необходима иная, работоспособная субъект-объектная кибернетика, способная представлять реальность во всей её полноте как во второстепенном катафатическом, так и в основном, невыразимом с помощью категорий и непредставимом с помощью знаков апофатическом аспектах. Такую кибернетику можно назвать «апофатической», она базируется на холизме и на признании доминантой управления принципиально неформализуемого — а следовательно предполагает отказ от требования формализации. Вплоть до последнего времени такая задача считалась безусловно неразрешимой в силу абсолютной противоположности и несовместимости формализма и холизма. В ЦЗ впервые в истории удалось совместить апофатическое и катафатическое в единой, метрически точной информационной среде, точно воспроизведя суть мира реального. Это стало возможным благодаря использованию пространственно-временного контейнера, не опосредованного знаковыми условностями (рис. 3). С одной стороны, такой контейнер вмещает в себя всё трансцендентное, а следовательно в некотором смысле он ещё более трансцендентен, нежели само трансцендентное. Но при этом содержащееся в нём (в том числе трансцендентное) становится познаваемым, поскольку в пространстве-времени субъект может чувственно воспринимать обстановку в обеих её компонентах — и апофатической, и катафатической. Межсубъектное взаимодействие в этом случае возможно благодаря ещё одному парадоксальному свойству пространства и времени, требующему отдельного рассмотрения — межсубъектной инвариантности.

Апофатическая кибернетика предполагает отказ от очевидно бесплодных попыток формализации заведомо неформализуемого. Наоборот, она утверждает необходимость целостного восприятия обстановки без её предварительной категоризации. Именно такое восприятие является основным и критически необходимым эвристическим ресурсом, без которого выработка сколь-нибудь разумных и целесообразных решений в реальных субъект-

объектных системах невозможна.

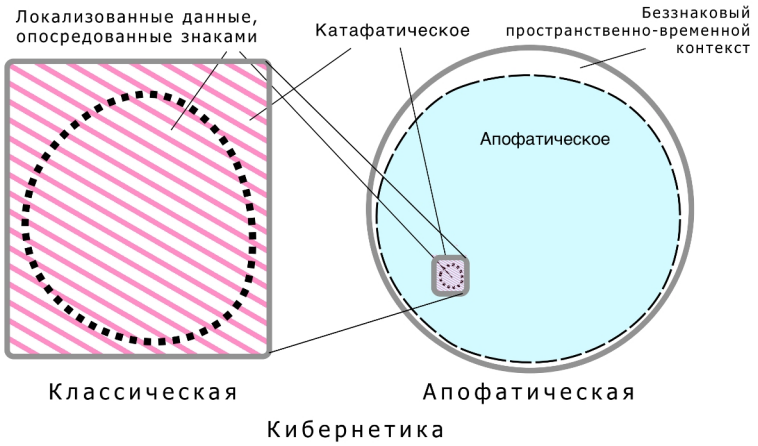

Рис. 3. Степень полноты отображения катафатического и апофатического аспектов обстановки в классической (слева) и апофатической (справа) кибернетиках.

Неслучайно поэтому система управления регионом «Пояс и Путь» создаётся именно под эгидой Международного Общества Цифровой Земли (ISDE) и в парадигме ЦЗ. ЦЗ также привлечена к постановке и решению задачи достижения т. н. «целей устойчивого развития» ООН (Metternicht et al, 2020) по преодолению диспропорций, возникающих вследствие использования классической парадигмы формализованного управления. Архитектура системы в виде не опосредованной знаковыми условностями модели геоцентрического пространства на базе данных дистанционного зондирования позволит идентифицировать факторы и риски ещё до их идентификации с помощью категорий, избежать кризиса тенденциозного восприятия обстановки, но сохранит возможность включения в образ обстановки любых произвольных знаковых и в том числе скалярных величин[15] там и тогда, где и когда это необходимо.

Выводы

1. Базовым умолчанием и аксиомой классической кибернетики является допущение возможности выражения любых сущностей посредством категорий и представления их с помощью «цифровых» знаков. Знаковый образ сущего тождествен сущему или объемлет его — это декларативное допущение можно назвать «цифровым оптимизмом» и пределом мировоззренческих претензий формализации как цивилизационной парадигмы. Его

15Например, разрабатываемой в настоящее время концепции социальных индексов (Wong, Dobson, 2019).

рассмотрение в оптике противоположных друг другу катафатического и апофатического подходов позволяет, во-первых, выявить недостаточность только лишь катафатического подхода, проявлением которого является «цифровой оптимизм», и, во-вторых, показать, что к этому очевидному выводу пришла не только философия, но и классическая кибернетика. Целостное представление обстановки требует включения в неё как категориально опосредованного катафатического, так и апофатического — того, что в принципе не может быть выражено категориями и представлено знаками. Очевидно, что такое требование невыполнимо в классической кибернетике.

2. Вместе с тем это требование может быть выполнено, если использовать уникальный статус пространства и времени. Любые сущности, даже апофатические, не могут не быть локализованы в пространстве и во времени в силу уникального, не эмпирического статуса этих «априорных форм чувственности» (И. Кант). Это позволяет использовать пространственно-временной каркас для позиционирования в нём любых сущностей и явлений — как опосредованных категориями и представленных знаками, так и непредставимого с их помощью апофатического. Именно этот подход впервые в истории был воплощён в ЦЗ.

3. Система ОГАС, как и все вообще кибернетические и информационные системы до появления ЦЗ, создавалась в парадигме «цифрового оптимизма» и в предположении возможности полной формализации, поэтому была принципиальна неспособна достоверно представлять обстановку и способствовать устойчивой выработке целесообразных решений. В случае её практической реализации и вследствие формализации процессов она привела бы к прогрессирующему рассогласованию системы, для управления которой задумывалась. Надежды на избавление от бюрократии посредством формализации тщетны — формализация и есть бюрократия, наличие субъекта в цепи управления не порождает бюрократию, но, наоборот, до известной степени может её купировать. В цифровой экономике, нивелирующей субъекта, купирование формализации и бюрократии становится невозможным.

4. Появление и практическая реализация ЦЗ сделали возможным выход за рамки формализации и создание полноценных систем отображения обстановки и принятия адекватных решений. Соответствующий подход можно назвать «апофатической кибернетикой». В таких системах визуально достоверный геоконтекст становится прецизионно точной основой для погружения в него как «обычных» данных, опосредованных знаками, так и восприятия апофатических феноменов. Тем самым обеспечивается необходимый эвристический потенциал системы, недостижимый при полной формализации.

5. Создание нового поколения систем управления государственного и глобального масштаба, ярким примером которых являются проект «Пояс и Путь» и концепция SDG OOH, уже осуществляется на базе ЦЗ (Guo, 2019).

6. Дальнейшее развитие методологии, фундаментальных и технических аспектов апофатической кибернетики является актуальной и критически важной, особенно для России, задачей из-за её непосредственной вовлечённости в борьбу за глобальное доминирование и за формирование новых цивилизационных принципов. При этом обучение ЦЗ становится важнейшей задачей (Дергачева, Колесник, 2022).

7. Семиотическая концепция ЦЗ как не-знаковой геопространственной среды с уникальными свойствами является основой для диалектического развития геопространственных инструментов (Komac, Gašperič, 2023) и для комплексного изучения апофатической кибернетики и смежных дисциплин, особенно с учётом её очень широкого междисциплинарного контекста. Возможность достижения в ЦЗ устойчивого целесообразного управления с совместным использованием рационального и иррационального предполагает переосмысление концепции типов научных рациональностей (Степин, 2023).

8. Формализация образа обстановки и протекающих процессов не является ни целью, ни средством организации устойчивого целесообразного управления. Необходимым условием обеспечения устойчивого управления является консолидация принципиально неформализуемой (центральной) и допускающей формализацию (второстепенной) компонент в единой среде — чувственно воспринимаемом, не опосредованном условностями пространственно-временном контексте.

Благодарности

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского научного фонда, грант №23-19-00342 «Методы и средства интеллектуального анализа слабо формализованных гетерогенных данных в управлении объектами киберфизических систем».

Список литературы

Апофатическая теология (1983) Философский энциклопедический словарь / Советская

энциклопедия / с. 32

Батурин Ю.М. (2022) *От интернета до виртуальной Земли и метавселенной: (Краткая история информационных технологий на критическом рубеже)* / Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН. – Москва; Саратов, 2022. – 230 с. – ISBN 978-5-00207-061-9

Демиденко Э.С., Дергачева Е.А. (2023) *Буржуазно-техногенное уничтожение биосферной жизни и земного мира: Междисциплинарное исследование* / Москва : Ленанд, 2023. – 276 с. – ISBN 978-5-9710-8476-1

Дергачева Е.А. (2015) *Концепция глобализации в контексте социотехноприродного развития* // Вестник Московского университета. Серия 27: Глобалистика и геополитика. – 2015. – № 3-4. – С. 16–22

Дергачева Е.А., Колесник Т.А. (2022) *Научно-философские проблемы образования в системе Цифровой Земли /* Bulletin of the South-Russian State Technical University (NPI) Series Socio-Economic Sciences, 15(2), 233–246. https://doi.org/10.17213/2075-2067-2022-2-233-246

Глушков В.М. (1975) *Макроэкономические модели и принципы построения ОГАС* / М.: Статистика. —1975. — С. 159

Глушков В.М., Валах В.Я. (1981) *Что такое ОГАС* / М.: Наука. —1981. — С. 160

Ерёмченко Е., Вылегжанин С., Козырева Н., Фетишев А. (2019) *Рейтинг и пределы его применения* // Геоконтекст. 2019. №7(1). С. 54–64

Ерёмченко Е.Н. *Предыстория концепции Цифровой Земли* // Геоконтекст. 2019. №7(1). С. 44–53

Ерёмченко Е.Н., Колосов В.А., Тикунов В.С. *Интегральная методология в геопространственных исследованиях* // Наука. Инновации. Технологии. – 2022. – № 2. – С. 121-138. – DOI 10.37493/2308-4758.2022.2.7

Ерёмченко Е.Н. (2023) *Цифровая Земля: геопространственная революция и ее мировоззренческие последствия* // Логос. – 2023. – Т. 33, № 1(152). – С. 221-241. – DOI 10.22394/0869-5377-2023-1-221-240

Ерёмченко Е.Н. (2024) *Основания социо-техно-природного кризиса и Цифровая Земля* / Гуманитарий Юга России. − 2024. − Т. 13. − № 3 (67). − С. 66–76. DOI 10.18522/2227-8656.2024.3.5 EDN GAFAFT

Караваев Э.Ф., Коломийцев С.Ю. (2022) *Идеи конвенционализма в русской науке и философии* // Соловьевские исследования. – 2022. – № 1(73). – С. 155-168. – DOI

10.17588/2076-9210.2022.1.155-168

Катафатическая теология (1983) Философский энциклопедический словарь / Советская энциклопедия / с. 251

Лосев А.Ф., Тахо-Годи А.А. (2003) *Неоплатонизм, изложенный ясно, как Солнце* // Контекст: литературно-теоретические исследования. – 2003. – С. 269–288

Пирс Ч.С. (2000) *Избр. филос. Произв.* / Москва: Логос, 2000

Салищев К.А. (1990) *Картоведение: Учебник /* 3-е изд. - М.: Изд-во МГУ, 1990. - с. 400

Селье Г. (1987) *От мечты к открытию* / М.: Прогресс, 1987. С. 368

Степин В.С. (2003) *Теоретическое знание /* М.: Прогресс-Традиция, 2003

XXIV съезд КПСС (1971) *Стенографический отчёт. 30 марта — 9 апр. 1971 г.* / Т. 1. М., Политиздат, 1971. с. 598

Annoni A., Nativi S., Çöltekin A., Desha C., Eremchenko E., Gevaert C.M.,... Tumampos S. (2023) *Digital Earth: yesterday, today, and tomorrow* // International Journal of Digital Earth. – 2023. – № 16(1). – P. 1022–1072. – DOI: 10.1080/17538947.2023.2187467

Baturin, Y.M., Eremchenko E.N., Zakharova M.I. (2019) *3D-document and digital earth* // CEUR Workshop Proceedings, Bryansk, 23–26 сентября 2019 года. Vol. 2485. – Bryansk: Без издательства, 2019. – P. 155-158. DOI: https://doi.org/10.30987/graphicon-2019-2-155-158

Baturin Y.M. et al. (2020) *Digital Earth in Russia* // Manual of Digital Earth. Singapore: Springer, 2020. Pp. 733–752. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3_23

Beer S. (1975) *Platform for Change* / Chichester: Wiley, 1975

Endsley M. (1995) *Toward a theory of situation awareness in dynamic systems* // Human Factors. 1995. №37(1). Pp. 32–64

Eremchenko E.N. (2020) *What is and what is not the digital earth?* // CEUR Workshop Proceedings of the 30th International Conference on Computer Graphics and Machine Vision, Saint Petersburg. DOI: https://doi.org/10.51130/graphicon-2020-2-3-47

Eremchenko E.N. (2022) *Semiotics from maps to digital Earth: Conundums and challenges* // II International Scientific Conference Landscape Dimension of Sustainable Development: Science, CartoGis, Planning, Governance. Tbilisi, 2022. Pp. 17–25.

Espejo R. (2014) *Cybernetics of Governance: The Cybersyn Project 1971–1973 //* In: Metcalf, G. (eds) Social Systems and Design. Translational Systems Sciences, vol 1. Springer, Tokyo. https://doi.org/10.1007/978-4-431-54478-4_3

Gore A. (1998) *The Digital Earth: Understanding our planet in the 21st Century* [Electronic

resource]. 1998. 3 p. URL: https://www.asprs.org/wp-content/uploads/pers/99journal/may/1999_may_highlight.pdf (date accessed: 19.02.24)

Gruber T.R. (1993) *Toward principles for the design of ontologies used for the knowledge sharing* // Technical Report KSL / Knowledge System Laboratory, Stanford University. – 1993. No. 4

Guo H. (2019) *From Digital Earth to big Earth data: accelerating scientific discovery and supporting global sustainable development* // International Journal of Digital Earth, 12(1), 1 DOI: https://doi.org/10.1080/17538947.2018.1559481

Kant I. (1781) *Critique of Pure Reason* 1781. / Translated by: N. K. Smith. London: Palgrave Macmillan, 2006. p. 735

Komac B., Gašperič P. (2023) *Cartographic time travel: Reflecting the past, defining the present, and challenging the future using old maps* // Acta Geographica Slovenica. 2023; 63(2):9–21. DOI: https://doi.org/10.3986/AGS.13292

Medina E. (2011) *Cybernetic Revolutionaries: Technology and Politics in Allende's Chile* / MIT Press. London, 2011. - p. 325

Metternicht G. et al. (2020) *Digital Earth for Sustainable Development Goals* // Manual of Digital Earth. Singapore: Springer, 2020. Pp. 443–471. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-32-9915-3_13

McCausland T. (2021) *Digital Twins* // Research-Technology Management, 65(1), 69–71. DOI: https://doi.org/10.1080/08956308.2022.1999637

Nativi S.; Mazzetti P.; Craglia M. (2021) *Digital Ecosystems for Developing Digital Twins of the Earth: The Destination Earth Case* // Remote Sens. 2021, 13, 2119. https://doi.org/10.3390/rs13112119

Nedopil C. (2023) *Countries of the Belt and Road Initiative* / Shanghai, Green Finance & Development Center, FISF Fudan University, www.greenfdc.org

Negroponte N. (1995) *Being Digital* / New York: Alfred A. Knopf., 1995. – 243 p. – ISBN 0-679-43919-6

Ortiz Osoria H.M., Díaz Nafría J.M. (2016) *The Cybersyn Project as a Paradigm for Managing and Learning in Complexity* // Systema 4(2):10-19

Srouji J. (2020) Digital Payments, the Cashless Economy, and Financial Inclusion in the United Arab Emirates: Why Is Everyone Still Transacting in Cash? // J. Risk Financial Manag. 2020, 13, 260.

https://doi.org/10.3390/jrfm13110260

Wong K.L.X., Dobson A.S. (2019) *We're just data: Exploring China's social credit system in relation to digital platform ratings cultures in Westernised democracies* // Global Media and China, 4(2), 220-232. https://doi.org/10.1177/2059436419856090