



ОТ РЕДАКЦИИ

Игры терминов и ловушки Фукидида Games of terms and Thucydides' traps

«...вопросы о названии встречаются так часто, что если бы среди философов навсегда установилось согласие относительно значения слов, то почти все их споры были бы прекращены¹»

Рене Декарт

«Вокруг искусственного интеллекта складывается очень тревожная структура знаний и компетенций... Самая главная здесь опасность – цивилизационно-образовательная»²

Д.А. Новиков, академик РАН

**Дорогой наш читатель,
уважаемые авторы и члены редакционной коллегии!**



Рене Декарт (1596-1650)

В традициях нашего редакционного послания вспоминать героев прошлого, внёсших значительный вклад в становление науки, в формирование современного представления о мироздании, о процессах, происходящих в эволюционирующем обществе и его производном – культуре, языке, науке, технике, технологиях. Уже не раз на страницах журнала цитировали³ слова французского философа, математика и естествоиспытателя Рене Декарта о важности точного определения значения терминов, об однозначном понимании их содержания⁴. Сам же перевод и цитирование этой кажущейся всем очевидной мысли в разных источниках отличается, при том, что смысл передаётся и остаётся тем же. Т.е. слова и их сочетания (термины) используются различные⁵, а смысл, который стремились передать его интерпретаторы, сохраняется прежним. Этот пример толкований высказанной мысли показателен для случая, когда текст вторичен, а первичен контекст, т.е. передача смысла. Важный посыл Декарта - «если философы согласятся относительно значения слов» - объективно трудновыполним, т.к. у каждого исследователя своя история, свой опыт, своя культурная, образовательная, научная среда и обычаи, свои взгляды и ценности, своё наполнение и содержание используемых слов даже в близких предметных областях (Про) и ситуациях.

Модный сегодня термин искусственный интеллект (ИИ) также является предметом дискуссий, споров и противоположных утверждений, по нему нет финального согласия, хотя уже десятилетия проводятся научные конференции и читаются учебные курсы по ИИ, существуют ассоциации исследователей ИИ в разных странах, разрабатываются стандарты и стратегии его развития⁶. Всплеск интереса к ИИ проявился в последние годы в связи с явны-

¹René Descartes: Regulae ad directionem ingenii, 1628 / Рене Декарт: Правила для руководства ума. Перевод с латинского М.А. Гарнцева // Рене Декарт. Сочинения в 2 т. Т.1. М., «Мысль», 1989. <https://gtmarket.ru/library/basis/3958>.

² Вокруг искусственного интеллекта складывается очень тревожная структура знаний и компетенций, – академик Новиков. 26 июля 2022. <https://new.ras.ru/mir-nauky/news/vokrug-iskusstvennogo-intellekta-skladyvaetsya-ochen-trevozhnaya-struktura-znaniy-i-kompetentsiy-aka/>.

³[https://www.ontology-of-designing.ru/article/2013_3\(9\)/3_Borgest.pdf](https://www.ontology-of-designing.ru/article/2013_3(9)/3_Borgest.pdf).

⁴[http://www.ontology-of-designing.ru/article/2015_4\(18\)/1_FROM_THE_EDITORS.pdf](http://www.ontology-of-designing.ru/article/2015_4(18)/1_FROM_THE_EDITORS.pdf).

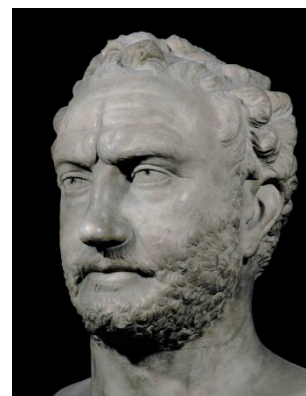
⁵«(Верно, точно) определяйте (уточните) (значения) слова (слов), и вы (освободите) избавите человечество (мир, свет) от половины недоразумений (заблуждений)». Или: «Люди избавились бы от половины своих неприятностей, если бы смогли договориться о значении слов». Более точная цитата дана в эпиграфе.

⁶Borgest Н.М. Стратегии интеллекта и его онтологии: попытка разобраться. *Онтология проектирования*. 2019. Т.9, №4(34). С.407-428. DOI:10.18287/2223-9537-2019-9-4-407-428.

ми успехами применения методов машинного обучения в некоторых ПрО, где накопились огромные массивы размеченных данных. Обработка этих данных порой даёт значительные результаты, что стало восприниматься многими, особенно молодыми исследователями, как то, что это и есть ИИ, игнорируя результаты, достигнутые в прошлые годы, по созданию систем на основе логического, символьного ИИ.

«Статисты» (специалисты по машинному обучению разной глубины, статистической обработке подготовленных данных) и «символисты» (специалисты логического, символьного, семиотического, содержательного моделирования) в своих отношениях демонстрируют то, что хорошо описал древнегреческий историк, основатель исторической науки Фукидид в своём фундаментальном труде «История Пелопоннесской войны»⁷. Он описал войну, которая изрядно ослабила два ведущих города-государства классической Греции две с половиной тысячи лет назад, и объяснил, что именно возвышение Афин и страх, который это возвышение внушало Спарте, сделали войну неизбежной.

С лёгкой руки американского политолога Грэхэма Аллисона, автора опубликованной в 2017 году книги «Обречены воевать. Могут ли Америка и Китай избежать ловушки Фукидида?»⁸, термин «ловушка Фукидида» (англ. *Thucydides's trap*) стал очень популярен в последние годы. Например, сейчас этот термин используется для описания потенциального конфликта между США и Китайской Народной Республикой⁹. Ловушка Фукидида характеризует естественное и неизбежное напряжение отношений, которое возникает, *когда новая сила угрожает вытеснить правящую*. Это возможно в любой сфере деятельности, в т.ч. в вербальной среде, где проникновение и насаждение слов, терминов и целых языков сопровождается не только дискуссией, но серьёзными баталиями и даже войнами.



Фукидид (460-400 до н.э.)

Сегодня увлечённые «статисты» (Афины) не желают найти согласия с «символистами» (Спарта), нет консенсуса в толковании ИИ, нет совместного поиска путей сотрудничества, идёт борьба за инвестиции на развитие ИИ; в конференциях, организуемых приверженцами этих моделей ИИ, нет упоминания о параллельных направлениях. Это естественный, объективный и эволюционный процесс, который в реальной, живой, конкурентной среде, не без потерь, но, в конечном итоге, выстроит согласие, о котором говорил и мечтал Рене Декарт. Ведь истина объективна, и она всегда себя проявит («Ищущий, да обрящет»).

Категоричен в своей оценке академик РАН Д.А. Новиков², считая ИИ «очень вредным термином, потому что для обывателей он создаёт иллюзию действительно чего-то сравнимого с человеком. Определений ИИ тысячи, но, если взять нормативный документ правительства, программу по развитию ИИ, то там сказано, что ИИ – это нечто, имитирующее деятельность человека. Определение очень туманное, и нет чётких границ, что относить к ИИ».

«ИИ весьма эклектичная область знаний, развивающаяся скачками, и каждый из этих скачков сопровождается завышенными ожиданиями, которые сменяются разочарованиями. Искусственные нейронные сети не используются в системах управления критически важными объектами, потому что никто не может гарантировать, что система управления не выведет этот объект за границы допустимой области. Именно поэтому нейронных сетей нет в авиации, на атомных станциях, во многих производственных системах»². Более того, при всех выдающихся результатах, которые получены с помощью обученных систем *GPT-3*, *AlphaFold*, *DALLE-2* и др., не-

⁷The History of the Peloponnesian War. By Thucydides. Written 431 B.C.E. Translated by Richard Crawley. <http://classics.mit.edu/Thucydides/pelopwar.2.second.html>.

⁸Грэхэм Аллисон. Обречены воевать. DESTINED FOR WAR. Перев. В. Желнинов. М.: Изд. АСТ, 2019. 416 с.

⁹Николай Проценко. Что такое «ловушка Фукидида»: проиграет ли США Китаю как швед под Полтавой. 27.05.2020 (обновлено: 13.07.2022). <https://ukraina.ru/20200527/1027819327.html>.

Шалак А.В. Американо-китайское противостояние с позиций "Ловушки Фукидида". Российско-китайские исследования. 2021. №2. С.110-118. <https://cyberleninka.ru/article/n/amerikano-kitayskoe-protivostoyanie-s-pozitsiy-lovushki-fukidida>.

Дмитрий Ефременко. Двойная ловушка Фукидида. Россия в глобальной политике. №4 2020 Июль/Август 08.07.2020. <https://globalaffairs.ru/articles/dvojnaya-lovushka-fukidida/>.

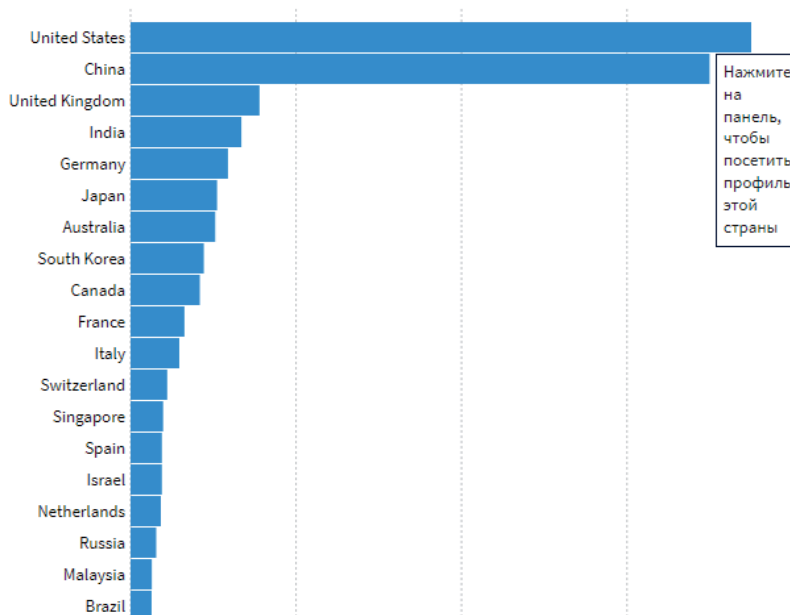
удачи других «обученных» систем с ИИ породили обидное для них название как технологические¹⁰ или стохастические¹¹ *попугаи*...

Стоит отметить, что в новой номенклатуре научных специальностей ВАК¹² к традиционной специальности для работ по ИИ «Системный анализ, управление и обработка информации» добавились новые специальности «Искусственный интеллект и машинное обучение», «Когнитивное моделирование», «Компьютерное моделирование и автоматизация проектирования», которые расширяют спектр областей разработки ИИ и дают надежду на приток работ в этой бурно развивающейся области в т.ч. и в России.

Обсуждая тему ИИ, нельзя обойти публикации международных рейтингов ИИ, в частности *AI Index* — инициативу Стэнфордского института ИИ, в котором группа экспертов из академических и отраслевых кругов готовит аналитические отчёты по ИИ¹³. Последнее издание включает анализ данных о различных организациях, технических характеристик систем ИИ, опроса исследователей робототехники, данных об этике и о законодательстве по ИИ. Главные выводы в отчёте за 2022 год:

- частные инвестиции в ИИ резко выросли (в 2021 году составили более \$90 млрд США, что вдвое превышает общий объём частных инвестиций в 2020 году);
- США и Китай доминируют в области ИИ;
- исследования в области честности и прозрачности ИИ резко возросли (за последние годы количество соответствующих публикаций увеличилось в пять раз);
- ИИ становится более доступным и более эффективным;
- активно разрабатывается законодательство по ИИ;
- дешевле роботизированное оружие.

Разработан инструмент оценки глобальной динамики ИИ¹⁴. *Global AI Vibrancy Tool* — это интерактивная визуализация, которая позволяет проводить сравнения для 29 стран по 23 показателям. Инструмент обеспечивает оценку относительного положения стран на основе предпочтений пользователей; определяет соответствующие национальные показатели для определения приоритетов политики на уровне стран; показывает местные центры передового опыта в области



Сравнение индексов в исследованиях и разработках по ИИ, 2021 год¹⁴

ИИ. К сожалению, этот инструмент отводит не столь почётное место нашей стране, что требует от тех, кто занимается этой перспективной областью, существенных усилий, чтобы быть не догоняющими, а лидировать в гонке за ИИ.

¹⁰Tom Farrand. A 6-Minute Introduction to Causal AI. Quickly gain an understanding of how modern AI systems fail, and how causality can help. Aug 19. 2022. <https://towardsdatascience.com/a-6-minute-introduction-to-causal-ai-50d92ffb5e91>.

¹¹Emily M. Bender, Timnit Gebru, Angelina McMillan-Major, Shmargaret Shmitchell. On the Dangers of Stochastic Parrots: Can Language Models Be Too Big? FAccT '21: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency. March 2021 P.610–623. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445922>.

¹²Приказ Минобрнауки России от 24.02.2021 N 118 (ред. от 11.05.2022) "Об утверждении номенклатуры научных специальностей, по которым присуждаются ученые степени, и внесении изменения в Положение о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, утверждённое приказом Минобрнауки России от 10 ноября 2017 г. N 1093".

¹³*AI Index Report 2022*. 230 p. https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf.

¹⁴*Global AI vibrancy tool. Who's leading the global AI race?* <https://aiindex.stanford.edu/vibrancy/>.

Наряду с понятием «ИИ», также широкое и небесспорное толкование представляют важные для нашего журнала термины: *проектирование* как процесс создания образа (модели, рабочей документации) будущего артефакта; *проектные процедуры*; *проектные операции*. Множество действий, выполняемых при проектировании, декомпозируется на стадии (этапы) проектирования, которые в свою очередь подразделяются на составные части, называемые проектными задачами, процедурами и операциями. *Проектная процедура* – это совокупность проектных операций, выполняемых по определённом алгоритму. *Проектная операция* – это наименьшая часть, блок элементарных действий, нацеленных на получение лишь одного результата. У технологов, в отличие от проектантов, содержание *операции* трактуется не столь широко, и можно заметить ускользающую определённость. В частности, это законченная часть (стадия) технологического процесса, характеризующаяся однородностью действий, производимых над предметом производства, и в связи с этим, сосредоточенностью, как правило, в пределах одного рабочего места, одного механизма, одной операционной зоны технологического объекта управления¹⁵.

Термин *операция* используется в различных ПрО, хорошо известен он у медиков и военных, а сейчас он у всех «на слуху». Операция, обозначенная как специальная, мало добавляет содержания, т.к. не атрибутирована ни по конкретным действиям, ни по времени, неясен и ожидаемый результат и его последствия. Стоит отметить, что в религиях, церковных, армейских и властных Уставах используется понятие «вера» как способ устранения отсутствия знаний, ухода от объяснений и аргументации или принятия навязанного мнения или суждения о понятиях, выгодного устроителям Уставов. Очевидно, что для науки такой подход не приемлем... Не всё сразу открывается пытливому уму, поэтому все в ожидании развязки и прояснения ситуации, когда в онтологическом смысле вещи (*things*) будут иметь свои имена.

О важности различия терминов, их определений и понятий активно ведутся споры в научных кругах (см. например, дискуссию на онтологическом форуме, где обсуждается определение термина «*service*»¹⁶). Достоин внимания взгляд старшего онтолога компании *SemanticArts* Майкла Ушолда¹⁷ на важность различения терминов и понятий при построении корпоративных онтологий для корпоративных клиентов. Рекомендации М. Ушолда имеют следующий вид.

- 1) *Не позволяйте терминам мешать.* Некоторые термины настолько широки и используются по-разному (например, «риск», «процесс», «контроль»), что даже небольшая группа людей не может договориться о едином их значении и определении.
- 2) *Сначала сосредоточьтесь на концепциях, а затем на терминах.* При моделировании на языке онтологии, особенно на ранних стадиях её создания и развития, термины не оказывают никакого влияния на семантику, логику и поведение вывода онтологии.
- 3) *Определите основные понятия.* В любой ПрО есть группа ключевых понятий, от которых зависит почти всё остальное. Идентификация этих понятий - основа для построения остальной части онтологии.
- 4) *Хорошие термины важны для социализации онтологии.* Термины имеют огромное значение для преодоления проблемы обучения и понимания онтологии другими людьми. Запутанная и непоследовательная терминология усугубляет проблему, что, в свою очередь, затрудняет удобство использования.
- 5) *Текстовые определения важны для социализации онтологии.* Текстовые определения в развитии онтологии играют более важную роль, чем термины, т.к. текстовые определения — это способ, с помощью которого заинтересованным сторонам сообщается, что концепции поняты.
- 6) *Определения важнее терминов.* Хотя термины менее важны, чем понятия, и ничего не значат с точки зрения формальной семантики, они очень важны для социализации онтологии. То же самое верно и для текстовых определений. Текстовые определения помогают человеку получить лучшее представление о пред-

¹⁵ СБЦП 81 - 2001 – 22. Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Москва. 2016.

¹⁶ JOWO-2.definition of "service".

https://groups.google.com/g/ontolog-forum/c/c0Q6cSJZpiA/m/7XjgOUhcBQAJ?utm_medium=email&utm_source=footer&pli=1.

¹⁷ Michael Uschold. The Importance of Distinguishing between Terms and Concepts. August 22, 2013. The Whiteboard.

<https://www.semanticarts.com/the-importance-of-distinguishing-between-terms-and-concepts/>.

полагаемой семантике термина, даже для тех, кто предпочитает принимать аксиомы. Для тех, кто интересуется аксиомами, текст помогает прояснить смысл и позволяет выявить ошибки в аксиомах.

Здесь уместно вспомнить и героя нашего сегодняшнего обращения - Рене Декарта¹⁸, - его лаконичные рассуждения о методе, которые он свёл к простым четырём правилам:

- 1) никогда не принимать за истинное ничего, что не признал бы таковым с очевидностью;
- 2) делить каждую из рассматриваемых трудностей на столько частей, сколько потребуется, чтобы лучше их разрешить;
- 3) располагать свои мысли в определённом порядке, начиная с предметов простейших и легко познаваемых, и восходить до познания наиболее сложных;
- 4) делать всюду перечни настолько полные и обзоры столь всеохватывающие, чтобы быть уверенным, что ничто не пропущено.

Заявленную тему «игры терминов» не следует рассматривать как «игру слов» (каламбур), а скорее как полисемию в сочетании с неопределённостью содержания понятий и терминов, их обозначающих. Тема актуальна для онтологии, для описания ПрО, для создания систем коммуникации, систем с ИИ. А выход из ловушки Фукидида видится в коллаборации, сотрудничестве, в диалоге, в уступках, компромиссе и консенсусе.

В номере

В этом номере журнала статьи авторов из Владивостока, Иркутска, Лондона, Москвы, Оренбурга, Самары, Санкт-Петербурга и Уфы, которые представляют 17 ведущих университетов, академических институтов и компаний страны и мира.

Открывают номер журнала постановочные статьи. Одна посвящена проблеме построения онтологии науки и анализу новой номенклатуры научных специальностей ВАК, другая - модной теме передовых инженерных школ (ПИШ), которую развивает Минобрнауки России, приступив к финансовой поддержке ПИШ. Традиционно сильные работы коллег из Владивостока в области медицинской диагностики на основе онтологий расширили спектр исследуемых ПрО и представили результаты создания онтологий для диагностики подводных аппаратов. ПрО коллег из Иркутска косвенно связана со здоровьем студентов, а разработанное клиентское приложение ориентировано на сотрудников кафедры физической культуры. В работе коллег из академического института Иркутска предлагается автоматизировать процесс извлечения конкретных сущностей из табличных данных для последующего наполнения целевого графа знаний, а исследователи из Санкт-Петербурга предложили алгоритм сопоставления классов доменных онтологий с компонентами моделей телекоммуникационных сетей. Коллаборативный авторский состав из Лондона, Москвы и Уфы предложил методику каскадирования целей в проектно-ориентированной компании, а профессор С.В. Микони из Санкт-Петербурга - методику построения многоуровневой модели оценивания сложного объекта. Работа из Самары является развитием опубликованных в нашем журнале концепций профессора В.А. Комарова о «точном проектировании» сложных объектов. Совершенствованию методики построения карт потока создания ценности на основе онтологического подхода посвящена работа авторов из Оренбурга.

Наш журнал по-прежнему остаётся местом для научных дискуссий.

Мы ждём новых интересных результатов исследований, критического анализа и развития уже опубликованных работ.

Dum spiro, spero! Ontologists and designers of all countries and subject areas, join us!

¹⁸Рене Декарт. Рассуждение о методе, чтобы верно направлять свой разум и отыскивать истину в науках. - Перевод на русский язык Г. Г. Слюсарева и А. П. Юшкевича. // Рене Декарт. Сочинения в 2 т. Т.1. М.: Мысль, 1989.

René Descartes. Discours de la Méthode pour bien conduire sa raison, et chercher la Vérité dans les sciences. Leiden, 1637.