

России // Гуманитарные науки. Вестник Финансового университета. – 2019. – Т. 9. № 2 (38). – С. 19–24.

8. Кондратьев Н. Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения / Сост. Ю. В. Яковец. – М.: Экономика, 2002. – 768 с.

9. Системно-ориентированное моделирование реального сектора российской мезоэкономики: монография / Под ред. чл.-корр. РАН Г. Б. Клейнера; предисловие чл.-корр. РАН А. Р. Бахтизина; Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук. – М.: Издательский дом «Научная библиотека», 2023. – 356 с.

10. Тамбовцев В. Л., Рождественская И. А. Теория стратегического планирования: институциональный подход // Terra Economicus. – 2020. – Т. 18. № 2. – С. 22–48. – DOI: 10.18522/2073-6606-2020-18-2-22-48.

11. Juglar C. Des crises commerciales: et de leur retour periodique en France, en Angleterre et aux Etats-Unis / par Clement Juglar; ouvrage couronne par l'Institut (Academie des Sciences morales et politiques). – Guillaumin et C^{ie}, Libraires-Editeurs, 1862. – 258 p.

12. Kitchin J. Cycles and trends in economic factors // Review of Economics and Statistics. – 1923. – Vol. 5, No. 1. – Pp. 10–16.

13. Kuznets S. Secular movements in production and prices. Their nature and their bearing upon cyclical fluctuations. – Boston: Houghton Mifflin, 1930.

УДК 004.89

doi:10.18720/SPBPU/2/id24-17

Малинецкий Георгий Геннадьевич,
д-р физ.-мат. наук, главный научный сотрудник

Россия, Москва, Институт прикладной математики
им. М. В. Келдыша РАН, gmalin@keldysh.ru

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В КОНТЕКСТЕ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА. СОБЛАЗНЫ XXI ВЕКА

Аннотация. Во второй половине XX века системное мышление стало необходимой концепцией для понимания реальности. Его развитие привело к формированию двух междисциплинарных подходов — кибернетики и синергетики. Кибернетика рассматривает управление, синергетика — формирование соответствующих структур. Стремительное развитие нейронных сетей является триумфом синергетики. Мы получаем сверхчеловеческие возможности, звезду с неба. Но что делать с этой звездой? Как ей распорядиться? Нужна ли она нам? Каковы соблазны, связанные с использованием сверхновых возможностей? Эти проблемы рассматриваются тысячами людей на разных уровнях. Это не удивительно. Мы принимаем ключевые решения, и важно хорошенько подумать над ними, поскольку пути назад, скорее всего, не будет. Взгляд на эти вопросы с позиции системного анализа и представлен в данном тексте. В настоящее время происходит «весна» искусственного интеллекта. Она связана с тем, что люди научили машины «учить самих себя» для того, чтобы отвечать на наши вопросы, играть в созданные нами игры, рисовать. То, что считали «человеческим», уже стало машинным. Возникает множество соблазнов меняющихся, на первый взгляд, нашу реальность к лучшему. В тексте обсуждаются несколько таких соблазнов и рассматривается наиболее вероятная «плата» за них — от Нового Рабовладения до отказа от прогресса

и перехода к одиночеству, как к естественной форме бытия. Текст раскрывает сущность выбора, который сейчас стихийно или осознанно придется сделать человечеству.

Ключевые слова: системный анализ, проблемы управления, стратегическое планирование, самоорганизация, искусственный интеллект, ИИ, соблазны ИИ, нейронные сети, новое рабовладение, четвертая промышленная революция, синергетика, управление риском, антропология.

Georgy G. Malinetsky,
Dr. Sc. (Phys.-Math.), Chief Scientist

Keldysh Institute of Applied Mathematics RAS, Moscow, Russia,
gmalin@keldysh.ru

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CONTEXT OF SYSTEM ANALYSIS. THE TEMPTATIONS OF THE 21ST CENTURY

Abstract. In the second half of the 20th century, systemic thinking became a necessary concept for understanding reality. Its development led to the formation of two interdisciplinary approaches — cybernetics and synergetics. Cybernetics considers management, synergetics — the formation of appropriate structures. The rapid development of neural networks is a triumph of synergetics. We get superhuman opportunities, a star from the sky. But what to do with this star? How can she be disposed of? Do we need her? What are the temptations associated with using supernova capabilities? These issues are being addressed by thousands of people at different levels. It's not surprising. We make key decisions, and it is important to think carefully about them, since there will most likely be no way back. A look at these questions from the standpoint of systemic analysis is presented in this text. Currently, the “spring” of artificial intelligence is taking place. It is connected with the fact that people taught machines to “teach themselves” in order to answer our questions, play the games we created, draw. What was considered “human” has already become machine. There are many temptations that change, at first glance, our reality for the better. The text discusses several such temptations and considers the most likely “payment” for them — from a new slave ownership to a rejection of progress and the transition to loneliness, as a natural form of being. The texts reveal the essence of the choice that humanity will now have to make spontaneously or consciously.

Keywords: system analysis, management issues, strategic planning, self-organization, artificial intelligence, AI, temptations of AI, neural networks, new slave ownership, fourth industrial revolution, synergetics, risk management, anthropology.

1. Точка бифуркации

Совершенная поисковая система понимала бы все на свете. Она поймет все, что вы у неё спросите, и мгновенно вернет вам то, что нужно. Вы можете спросить: “Что мне спросить у Ларри?” и она бы сказала вам.

Ларри Пейдж

«Весна» развития искусственного интеллекта поставила людей перед очень серьезным выбором, который определит место человека в мире в обозримом будущем и стратегию развития человечества. Преимущества и возможности прогресса искусственного интеллекта (ИИ) огромны,

но у медали есть и обратная сторона. Видимые преимущества могут обернуться неизбежной катастрофой. Нынешняя ситуация схожа с евангельской историей об искушении Иисуса Христа дьяволом. После крещения Иисус удалился в пустыню, чтобы в уединении, молитве и посте подготовиться к исполнению миссии, с которой он пришел на землю. Он сорок дней «Был искушаем от дьявола и ничего не ел в эти дни, а по прошествии их напоследок взалкал». Тогда к нему приступил дьявол и тремя обольщениями попытался соблазнить его.

Первое — искушение *голодом*. «Если ты сын божий, скажи, чтобы, камни мы сделали хлебами» (Мф. 4:3). В ответ он услышал из уст Христа: «*Написано: не хлебом единым будет жить человек, но всяким словом, исходящим из уст Божьих*». (Мф.4-4).

Вторым искушением было обольщение *гордыней* на вершине огромной горы: «Если Ты Сын Божий, бросься вниз, ибо написано: «Ангелом своим заповедает о Тебе, и на руках понесут Тебя, да не преткнешься о камень ногою Твоею» (Мф. 4:6). Христос отвечал «Написано также: не искушай Господа Бога твоего». (Мф. 4:7).

Наконец, дьявол поставил под сомнение *веру* Христа: «Тебе дам власть над всеми моими царствами и славу их, ибо она предана мне, и я кому хочу, даю её, итак, если Ты поклонись мне, то всё будет Твоё» (Лк. 4:6-7). Испытания закончились ответом: «Отойди от Меня, сатана, написано: «Господу Богу твоему поклоняйся и Ему одному служи». (Лк. 4:8).

Схожие соблазны предлагает и стратегия Давосского экономического форума («форума миллиардеров», как его часто называют). По мнению организатора и руководителя этого форума Клауса Шваба в настоящее время идет *четвертая промышленная революция*. В её основе лежат мобильный Интернет, миниатюрные производственные устройства, ИИ и обучающиеся машины.

По мнению экспертов и руководителей этого форума до 2025 года нашу реальность определяют следующие переломные моменты [1, с. 39, 40]:

- «10 % людей носит одежду, подключенную к сети Интернет;
- 90 % людей имеют возможность неограниченного и бесплатного (поддерживаемого рекламой) хранения данных;
- 1 триллион датчиков, подключенных к сети Интернет;
- первый робот-фармацевт в США;
- 10 % очков для чтения подключены к сети Интернет;
- 80 % людей с цифровым присутствием в сети Интернет;
- производство первого автомобиля при помощи 3D-печати;
- первое правительство, заменяющее перепись населения источниками больших данных;

первый имеющийся в продаже имплантируемый мобильный телефон;
5 % потребительских товаров сделано с помощью 3D-печати;
90 % населения используют смартфоны;
90 % населения имеют регулярный доступ к сети Интернет;
беспилотные автомобили составляют 10 % от общего числа автомобилей на дорогах США;
первая пересадка печени, созданной с использованием технологии 3D-печати;
30 % корпоративный аудиторских проверок проводит ИИ;
правительство впервые собирает налоги при помощи цепочки блоков (технологии блокчейн);
более 50 % домашнего интернет-трафика приходится на долю приложений и устройств;
превышение количества поездок/путешествий на автомобилях совместного пользования над поездками на частных автомобилях;
первый город с населением более 50 000 без светофоров;
10 % всемирного внутреннего валового продукта хранятся по технологии цепочки блоков (технологии блокчейн);
первый ИИ-робот в составе корпоративного совета директоров».

Системы ИИ позволяют найти одного человека среди сотен миллионов. Они позволяют осуществлять *тотальный контроль*, фиксируя его передвижения, встречи, письма, деятельность в сети, метаданные. Они дают возможность организовать *социальное рейтингование*. Это воплощение мечты выдающегося философа и математика Г. В. Лейбница. Он создал арифмометр, который мог делить и умножать. Лейбниц предвидел великое будущее «читающих машин», которые будут настолько информированны, объективны и беспристрастны, что смогут судить людей. В системах социального рейтингования, стоящих *над законом*, анализируется по заданным руководителем правилам действия, передвижения и сообщения людей и предлагаются меры поощрения или наказания человека и его семьи.

Реальность становится «прозрачной». Компьютерные системы и ИИ превращаются в систему жесткого контроля общества. Насколько жестким может быть этот контроль, показали политика и реальное воплощение в ряде государств во время пандемии COVID-19.

По прогнозу французского социолога Жака Аттали широкое использование уже существующих компьютерных инструментов контроля приведет к появлению *гиперимперии*, в которой владеющие информацией о миллионах людей будут владеть всем: «Страховые компании потребуют от своих клиентов выплаты страховых премий... Также они захотят, чтобы для снижения рисков их клиенты следовали определенным нормам. Компании будут диктовать людям, как жить: что есть и знать, как

управлять и вести себя, как защищаться, производить и потреблять. Они станут наказывать курильщиков, пьяниц, лиц, страдающих ожирением, безработных, незащищенных, агрессивных, рассеянных, опрометчивых растяп, мотов. Невежество, уязвимость и расточительность будут считаться болезнями...»

Наблюдение — модное словечко грядущих времен. Наступит время гиперконтроля. С помощью новейших технологий можно будет узнать всё о происхождении продукции и передвижении людей, что в далеком будущем станут использовать для военных целей. Датчики и миниатюрные камеры на всех общественных и частных территориях, в офисах и местах отдыха, даже в мобильных устройствах начнут следить за приездами и отъездами. Уже сегодня телефон позволяет не только общаться, но и отслеживать абонента. Посредством биометрических технологий (отпечатки пальцев, радужная оболочка глаза, форма рук и лица) будут наблюдать за перемещениями путешественников, работников, потребителей... Тюрьму заменит постоянный арест под постоянным удаленным наблюдением» [2, с. 176–178].

Другими словами, это Новое Рабовладение, включающее, в отличие от прежнего, *тотальный контроль* над человеком. В точке бифуркации прежняя траектория развития системы теряет устойчивость и определяется один из нескольких путей в будущее. Именно это сейчас происходит в рамках как отдельных цивилизаций, так и всего человечества.

Это соблазны утраты веры в человека и слом всей предшествующей траектории развития. Именно сейчас мы переживаем этот критический момент.

Вспомним суждения Канта: «Две вещи наполняют душу всегда новыми и все более сильными удивлением и благоговением, чем чаще и продолжительней мы размышляем о них, — это звездное небо надо мной и моральный закон во мне... Один, глядя в лужу, видит в ней грязь, а другой отражающиеся звезды... Относись к человеку всегда как к цели и никогда как к средству» [3]. Императивом размышлений великого философа была вера в человека, в его развитие и суверенность. И действительно, вся история вела ко всё большей свободе, к самоорганизации. Пройден огромный путь от бича надсмотрщика, жестко указывающего «как надо», до телевидения и интернета, дающих информацию, побуждающих принимать человека самого принимать желательные для общества решения. Тотальный контроль ломает эту траекторию. Именно об опасности тотального контроля писали свои антиутопии Е. Замятин «Мы» (1926), Дж. Оруэлл «1984» (1949) (оттуда крылатая фраза «большой брат следит за тобой»), снимали фильм «Матрица» (1988) братья (ныне сестры) Вачовски. Сейчас настало время выбирать между утопиями и антиутопиями.

Во многих эпосах вновь и вновь возникает один и тот же сюжет. Ученик волшебника освоил некоторые приемы и затем, в тайне от учителя, вызвал могущественные силы. Но что с ними делать дальше? Без этого знания вновь и вновь гордыня приводит к трагедии. Вспомним легенду о Фаэтоне, который упросил своего отца дать ему колесницу, на которой Солнце выходит из-за горизонта. Известен горький миф о Дедале и Икаре, в котором гордыня привела к трагедии. В каждом из этих случаев точка бифуркации была пройдена неверно. Очень часто мы не знаем правильного пути, но идти по неправильному нет резона. Хочется надеяться, что эта мудрость будет перед теми, кому предстоит решать вопрос о приложении и развитии искусственного интеллекта.

2. Человек будущего и соблазн гордыни

Искусственный интеллект достигнет человеческого уровня примерно к 2029 году. Проследите это дальше, скажем, до 2045 года, и мы умножим интеллект — человеческий биологический машинный интеллект нашей цивилизации — в миллиард раз.

Рэй Курцвейл

Что дало нам ключевое превосходство в ходе биологической эволюции? Самоорганизация! В ходе решения своих задач мы научились привлекать к этому сколько угодно себе подобных. И дела от этого идут лучше! Мы научились передавать свои жизнеспасающие технологии в пространстве (из региона в регион) и во времени (от поколения к поколению). Именно это позволило нам стать технологической цивилизацией. Выдающийся математик, философ, мыслитель Н. Н. Моисеев считал, что поворотным пунктом в нашем развитии стало формирование системы УЧИТЕЛЬ [4].

Понимание ключевой роли самоорганизации в Природе, Обществе, Человеке появилось с 1970-х годов. Именно в это время начала формироваться теория самоорганизации или *синергетика* (название происходит от сочетания двух греческих слов «совместное» и «действие»). По-видимому понятие «самоорганизация» в XXI веке станет таким же общим, как «сознание», «информация», «движение» [5].

Появление синергетики во второй половине XX века связано с тем, что развитие общества начало определяться большими, системными междисциплинарными научно-техническими проектами. Нынешний суверенитет России во многом определяется тем, что были успешно выполнены Атомный и Космический проекты СССР.

Возможности каждого отдельного человека ограничены. Активно, творчески он может взаимодействовать только с 5–7 людьми. С остальными опосредованно или через заместителей. Принимая решение, мы можем учесть лишь 5–7 факторов. Поэтому стало понятно, что организации, администрирования, управления недостаточно. Можно сказать, что

самоорганизация — основной инструмент, позволяющий поддерживать и развивать нашу цивилизацию.

Именно это основание и ставит под сомнение Интернет и ИИ. Понимание ключевого значения самоорганизации, взаимной поддержки осознавалось в течение многих веков в качестве основы основ. Христос в качестве двух ключевых заповедей называет любовь к Богу и к ближним: «Вторая же подобная ей: Возлюби ближнего твоего как самого себя. На сих двух заповедях утверждает весь закон и пророки» (Мф. 22:37–40).

Интернет размалывает смыслы, ценности, идеалы. Он превращает людей в циников и стариков, которым ничего не интересно, и которых ничего не радует. Против любого аргумента в сети найдется контраргумент и компания пользователей, которые думают так же. Сеть дает возможность «возлюбить дальнего своего» за счет внимания к ближнему.

В Венеции с 1436 года (со времени создания гильдии изготовителей масок) и почти до конца Венецианской республики (конец XVIII века) принято было ходить в масках. Люди хотели быть неузнанными. Стольник П. А. Толстой в 1697 году с удивлением писал: «И приходит в оперы множество людей в маскарах, по-словенски в харях, чтобы никто никого не познавал, кто в тех операх бывает, для того что многие ходят з женами, также и приезжие иноземцы ходят з девицами; и для того надевают мужчины и женщины маскары и платье странное, чтобы друг друга не познавали» [6].

Сеть дает возможность общаться с другими людьми в разных ипостасях. Но ситуация хуже, чем в Венеции. Не очевидно, что мы общаемся с людьми, а не с машинами. Информация может оказаться и часто оказывается оружием. Чат боты являются машинными собеседниками, они могут обучаться, и современные суперкомпьютеры могут генерировать их в огромных количествах. Естественно, они используются как инструменты и межгосударственной, и политической борьбы. Американские социологи иногда говорят, что Рузвельт был избран президентом США благодаря радио, Кеннеди — благодаря телевидению, Трамп — благодаря Интернету.

Современному капитализму выгодно одиночество людей. Рассуждая о недалеком будущем Аттали пишет: «В гиперимперии воцарится дух свободы, но вместе с тем и крайнего отчуждения. Она завершит всё, над чем работал рынок с момента своего появления: каждая минута нашей жизни будет занята производством, обменом или потреблением рыночных ценностей... Чем более человек одинок, тем больше он потребляет, занимается самоконтролем и развлекается, чтобы сократить одиночество... Чтобы скрасить тяготы изоляции, люди захотят разделить с кем-то кров, имущество, выгоду, борьбу, игры без претензий на длительные сексуальные отношения и верность, соглашаясь с полигамностью партнеров. Многие будут искать случайных встреч за деньги или без. Избавление от одиночества люди найдут в самонаблюдатчиках и наркотиках. Двумя ведущими индустриями станут страхование и развлечения... по-

литика превратится в своего рода театральную постановку, где роли будут исполнять сами политики» [2, с. 186–189].

Естественно, новые революционные технологии порождают новые верования и секты поклоняющиеся им. О секте людей, поклоняющихся информации, — *датаистах* — подробно написал автор недавнего бестселлера “Homo Deus” Ю.Н. Харари: «С точки зрения датаистов, весь род человеческий можно интерпретировать как систему обработки данных, где каждый человек – её микропроцессор. Если так, то историю можно воспринимать как повышение эффективности этой системы четырьмя основными способами: **1. Увеличение числа процессов...2. Увеличение разнообразия процессов... 3. Увеличение числа связей между процессами... 4. Увеличение свободы движения по существующим каналам связи**» [7, с. 442–443].

Поражает скорость замены человека машинами.: «Подобно капитализму, датаизм зародился как абстрактная научная теория, однако теперь он мутирует в религию, которая порывается устанавливать критерии добра и зла. Высшая ценность этой новой религии — «поток информации»... Первое главное: датаист обязан максимизировать поток данных, подключаясь ко всё возрастающему числу медиа и потребляя всё возрастающий объем информации» [7, с. 446, 447].

Учителя и преподаватели часто относят своих школьников и студентов к «поколению с опущенным взором». Взор опущен в свои мобильники, смартфоны, планшеты. Люди живут чужой, призрачной жизнью, а не своей собственной. Они плавают в море ненужной им информации. ИИ и Интернет производят океан данных, превосходящий возможности каждого отдельного человека. Претензии датаизма велики: «По мере того, как глобальная система обработки данных делается всезнающей и всемогущей, подключенность к ней становится источником смысла... Гуманизм стоит на том, что переживания — это внутренний процесс, а смысл всего происходящего мы должны искать внутри себя, тем самым наполняя смыслом Вселенную. Датаизм считает, что переживаниям грош цена, если они ни с кем не разделены, и что мы не должны — а на самом деле и **не можем** — найти смысл внутри себя.

Мы должны лишь фиксировать наши переживания и отправлять их в великий информационный поток... Современный девиз такое: «Видишь что-то — запиши. Записал — загрузи. Загрузил — поделись с другими» [7, с. 452, 453].

Этот странный, абсурдный мир датаистов описан в антиутопии Дейва Эггерса. В ней рассказывается о судьбе девушки Мэй в корпорации управления общественным сознанием «Сфера». Эта компания стремится сделать мир прозрачным, Мэй формулирует принципы компании, стремящейся сделать наблюдаемой всеми желающими жизнь каждого человека: «Тайна есть ложь. Делишься — значит любишь. Личное есть ворованное».

Один из основателей компании обратился к ней, понимая к какой катастрофе ведет «Сфера» делая людей «прозрачными», с просьбой зачитать в сети «Права человека в цифровую эпоху», среди которых были «Мы все имеем право на анонимность», «Не всякую человеческую деятельность можно измерить», «Неустанная добыча данных ради количественной оценки любого человеческого поступка убивает подлинное понимание», «Границы между публичным и частным ненарушимы», «Мы все имеем право исчезнуть» [8, с. 441].

Конечно, он не добился успеха. Мир продолжал катиться в ад по дороге из благих намерений.

Происходит парадоксальная самоорганизация — люди хотят, чтобы их видели. Значительная часть наших школьников хочет быть блогерами. Любимым занятием для многих стали компьютерные игры. В 2023 году общее количество подписчиков Криштиану Роналду (футболиста) составило 872 млн. человек (68 % населения Индии). На втором месте американская певица Селена Гомес (680 млн.), далее Джастин Бибер (597 млн.), Тейлор Свифт (514 млн.), Ариана Гранде (505 млн.) [9]. Мы входим в век грустных развлечений, в котором многие считают, что в реальности от них ничего не зависит, да и существование самой реальности оказывается под вопросом.

Постмодернисты предвидели этот тренд. Бодрийяр соотносит происходящее с рассказом Борхеса, в котором географы создали карту Империи, совпадающую по площади со всей страной. С упадком империи стареет и распадется карта. Нынешняя ситуация трагичнее, — есть карта, гигантское информационное пространство, но неясно, что за ней, отражает ли она что-либо. Эпиграфом для своей книги он выбрал следующий: «Симулякр — это вовсе не то, что скрывает собой истину, — это истина, скрывающая, что её нет. Симулякр есть истина. Экклезиаст» [10, с. 5]. Симуляция ласкает нас ощущением, что именно мы придумываем и тем самым создаем мир, что «казаться» это так же хорошо как «быть», но только гораздо интереснее.

Видимо, такой взгляд сходен с размышлениями Лейбница, который трактовал математику как науку о «возможных мирах». Интернет и ИИ широко распахивают двери в мир симулякров. Суть происходящего Бодрийяр обозначил так:

«Таковы последовательные фазы развития образа:

- он отражает фундаментальную реальность;
- он маскирует и отображает фундаментальную реальность;
- он маскирует *отсутствие* фундаментальной реальности;
- он вообще не имеет отношения к какой бы то ни было реальности, являясь своим собственным симулякром в чистом виде.

В первом случае образ — *доброкачественное* проявление: репрезентация имеет сакраментальный характер. Во втором — *злокачественное*: вредоносный характер. В третьем случае он лишь *создает вид* про-

явления: характер чародейства. В четвертом речь идет уже не о проявлении чего-либо, а о симуляции» [10, с. 15].

Но если образ не относится к объективной реальности, если у нас нет возможности проверить, что верно, а что нет, то мы не сможем договориться или убедить друг друга. Общение потеряет смысл и мы окажемся одинокими владельцами собственных миров. Произойдет смерть автора — у него просто не будет читателей.

И философы предвидели такой поворот в пространстве культуры. Триада постмодернистской философии: «смерть бога» — «смерть автора» — «смерть субъекта». Эти концепции, выдвинутые в разных концепциях Ф. Ницше, М. Фуко, Р. Бартом. По сути, это путь отказа от развития, дорога к смерти.

Кант перевел высказывания Горация *Sapere aude* (с лат. «Смей знать») как «Имей мужество пользоваться собственным умом». Введенный М. Фуко концепт «смерти субъекта» означает, что субъект не мыслит сам, а пользуется оценками и мыслями других. «Смерть субъекта» Фуко как бы отвечает И. Канту, что мыслящих уже нет, они ушли — умерли. Кругом субъекты, ворующие чужие мысли, безвольные индивиды, идущие на поводу масс», — пишет А. М. Амирханов [11, с. 98].

За смертью субъекта и распадом культурного пространства идет утрата разделяемого обществом мировоззрения. Каждый выбирает своё, именно так, как советовал сатана.

Приведем только один пример. В 2020 году генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш заявил: «Наш мир приближается к точке невозврата. Я вижу четырех «всадников» — четыре надвигающиеся угрозы, которые представляют опасность для прогресса и всего потенциала XXI века». Это геополитическая напряженность, чреватая ядерным конфликтом, климатические изменения, глобальное недоверие и злоупотребление компьютерными технологиями. Последнюю угрозу он охарактеризовал как «обратную сторону цифрового мира»: «Технологический прогресс идет быстрее, чем наши способности ему соответствовать — или даже осознавать... Несмотря на огромные блага, которые несут новые технологии, происходит злоупотребление ими для совершения преступлений, разжигания ненависти, распространения недостоверной информации, угнетения и эксплуатации людей, а также нарушения частной жизни» [12].

В то же время издается и приобретает большую популярность книга израильского историка Ю. Н. Харари *Homo Deus* — «человек-бог». В ней рисуется противоположная, благостная картина будущего. По мысли Харари, человек победил три главные проблемы — голод, мор и войну, поэтому императивы, к которым будет в ближайшем будущем идти человечество, — *бессмертие, счастье и божественность*. Он рисует путь к этим благам:

«Главным продуктом XXI века будут не вооружения, автомобили или одежда — а тела, мозги и интеллект.

Подобно тому как результатом промышленной революции стало возникновение рабочего класса, так следующая масштабная революция создает класс неработающий, бесполезный. Обращение человека с животными дает достаточное представление о том, как в будущем усовершенствованные люди будут поступать со всеми остальными.

Демократия и свободный рынок рухнут, когда Google и Facebook¹ будут знать нас лучше, чем знаем себя мы сами; власть, полномочия и компетенции перейдут от живых людей к сетевым алгоритмам.

Люди не будут противостоять машинам, они сольются в единое целое.

Таким будет наш новый мир. Это следующий этап эволюции. Это НОМО DEUS» [7, с. 497].

Итак, вариант сверхчеловека в новом издании. Правда, история учит, что «сверхлюди», которых пробовали выращивать в разные эпохи, оказывались недоллюдьми. Соблазн гордыни.

В этой связи вспоминается такая притча. Среди котят у кошки оказался тигренок. Она вырастила зверя, однако со временем тигренку захотелось ее съесть. Осознав происходящее, кошка залезла на дерево, а тигренок этого не умеет — Мама, почему же ты меня этому не научила? — Я подумала, дорогой, что надо оставить что-то и для себя.

Именно сейчас нам надо подумать, что мы оставим для себя.

3. Соблазн праздности

Успех в создании ИИ станет самым большим событием в истории человечества.
К сожалению, он может оказаться и последним, если мы не научимся избегать рисков.

Стивен Хокинг

Мне довелось услышать диалог молодого человека, класса третьего, вероятно, с папой о вехах мировой истории.

– Вначале почти все были рабами, потом почти все стали рабочими, а сейчас все стали программистами.

– Сейчас работают, чтобы и программисты были не нужны.

– А кто же тогда останется?

В 1970-х годах академик А. П. Ершов, благодаря инициативе которого отечественные школьники учат информатику, и многие его коллеги действительно полагали, что значительная доля населения в обозримом будущем будет работать программистами. Стремительное развитие компьютерной и математической промышленности позволило обойтись без этого.

¹ Принадлежит компании Meta Platforms Inc., признанной экстремистской организацией и запрещенной на территории РФ.

Однако вопрос верен — уровень используемых технологий и занятость людей в соответствующих видах деятельности неразрывно связаны. Норберт Винер — один из создателей кибернетики в 1950-х годах с тревогой писал о результатах автоматизации и механизации. Он полагал, что это может привести к тому, что многим людям с низкими и средними способностями, работникам с невысоким уровнем образования при капиталистическом социальном устройстве будет просто нечего предложить на рынке труда. Промышленное развитие, по его мысли, требует серьезных социальных перемен.

Развитие ИИ поставило проблему ещё острее. По прогнозу выдающегося специалиста по искусственному интеллекту Кай-фу Ли, через 10–15 лет примерно половина работающих в американской экономике останутся без того дела, которым занимаются сейчас.

Чем будут заниматься эти люди? Социологи считают, что в развитых странах из 100 работающих 2 трудятся в сельском хозяйстве, 10 в промышленности, 13 в области управления и 75 в сфере обслуживания. Многих из последней области и трех предыдущих сфер заменят машины.

Известная мудрость говорит, что праздный мозг — мастерская дьявола. История позднего Рима, в котором неработающие жители постоянно требовали хлеба, зрелищ и раздачи денег подтверждают эту мудрость. Когда пришли враги, жители вечного города, несмотря на свое технологическое превосходство, не были готовы защищать его. В 410 году, впервые за 8 веков Рим был захвачен. Вестготы под началом Алариха разграбили город...

Совместная работа, общее дело является важнейшим источником социальной самоорганизации — основы общества. В мире вновь и вновь обсуждается социальная концепция безусловно базового дохода (ББД). Она предполагает регулярную выплату денег всем членам некоторого сообщества со стороны государства вне зависимости от доходов этих людей и без необходимости выполнения какой-либо работы. В ряде стран промышленность дает необходимые для этого средства. Тем не менее, в Швейцарии, например, граждане в ходе референдума отказались от этой инициативы. Кто будет учиться, если с большой долей вероятности не придется работать по полученной специальности? Опыт Голландии, в которой государство в течение двух лет содержало переселенцев, не разрешая им работать, показала пагубные последствия безделья для мужчин.

Виртуал уже ведет жестокую борьбу с реалом. Социологические исследования, проведенные несколько лет назад в России, показали, что 93,4 % молодых людей в возрасте 15–25 лет следят за рэп-баттлами. Рэп-баттл (Battle rap) — состязание в речитативном стиле рэп, когда взрослые мужчины непристойно оскорбляют друг друга и хвастаются. Подоб-

ное развлечение было в ходу у американских работарговцев, которые устраивали подобные баталии среди своих рабов. Интернет, рекламные деньги и бескультуре подняли эти игры рабов на вершину пирамиды развлечений.

«Отдайте же человеку — человеческое, а вычислительной машине — машинное. В этом и должна, по-видимому, заключаться разумная линия поведения при организации совместных действий людей и машин», — писал Норберт Винер [14]. Именно здесь и возникли принципиальные проблемы! Винер пишет о преимуществах человеческого мозга: «Главное из этих преимуществ — по-видимому, способность мозга оперировать с нечетко очерченными понятиями. В таких случаях вычислительные машины, по крайней мере в настоящее время, почти не способны к самопрограммированию. Между тем наш мозг свободно воспринимает стихи, романы картины содержание которых вычислительная машина должна была бы отбросить, как нечто аморфное» [15].

Это время пришло. Ситуация кардинально изменилась. Причиной этого изменения стала самоорганизация и стремление воплотить «в железе» принципы работы головного мозга.

Один из основоположников синергетики, директор Института прикладной математики им. М. В. Келдыша РАН С. П. Курдюмов много размышлял о будущем науки и стремился донести свои мысли до коллег, учеников, до всех, кому был интересен «театр идей» [16]. Он часто говорил ученикам: «Подождите десяток-другой лет и вы увидите взлет синергетики, которая преобразит и науку и реальность». Именно это и произошло!

В незапамятном 1956 году на семинаре в Дортмунде Джон Маккарти ввел понятие *искусственного интеллекта*, вложив в него следующий смысл: «Мы понимаем некоторые механизмы интеллекта и не понимаем остальные. Поэтому под интеллектом в пределах этой науки понимается только вычислительная составляющая, позволяющая достигать целей в мире» [17].

В этом направлении есть два принципиальных подхода. В первом мы пишем сложную программу, которая, получив входные данные, выдает желаемый ответ. Этот подход, в котором на каждом этапе мы понимаем, что и почему делает машина, называется *формально-логическим*. По сути, это экспертные системы, которые имитируют работу одного или нескольких людей.

Посмотрим теперь на наш мозг. В нем около 86 миллиардов нервных клеток — нейронов. Биологи в свое время были ошеломлены, увидев, что эти клетки сравнительно просты — они не очень отличаются от других. Что же отвечает за сознание, восприятие, память, эмоции? В подходе, который нейробиологи называют *коннекционизмом*, утверждается, что всё дело в связях между нейронами, которые складываются

в процессе обучения, жизни и деятельности, которые могут меняться в зависимости от того, что мы делаем и чувствуем. Очень часто мы учимся методом проб и ошибок до тех пор, пока не начнет получаться.

В нейронных сетях есть электрические аналоги нейронов и связей, и алгоритмы, которые позволяют им «учиться». Учатся они, меняя величину связей, в зависимости от того, верен или ошибочен данный ими ответ. В силу огромного быстродействия число проб и ошибок может быть очень большим. Но по своим физическим свойствам и возможностям работы с определенными видами информации они могут многократно превосходить людей. Приведем несколько примеров. Квалифицированный сотрудник отдела кадров может опрашивать 40–50 кандидатов, принимаемых на работу. Робот Вера, созданный в России — 1600. Средняя зарплата промышленного рабочего в Германии 39 \$/час, в США — 36 \$/час, для обеспечения работы робота нужно 4 \$/час.

Естественно при таких соотношениях там, где возможно, будут работать роботы.

В сетчатке нашего глаза примерно 7 миллионов колбочек и около 120 миллионов палочек, чувствительных к свету и не более 20 уровней обработки зрительной информации. В системах, использующих ИИ, уже может быть более миллиарда сенсоров и около 100 уровней обработки. При этом такой «глаз» может быть чувствительным ко многим другим диапазонам электромагнитных волн кроме тех, в которых видим мы... Возможности такого «сверхчеловеческого» зрения огромны! Пусть «смотрит» он, а не мы...

Прорыв последних десятилетий связан с тем, что ученые «научили учиться» системы искусственного интеллекта, не обращаясь за помощью к человеку. Грубо говоря, суперкомпьютер разбивают на две нейронные сети, играющие друг с другом в игру, правила которой заданы человеком. В ходе многочисленных игр сети, в зависимости от результатов меняют веса связей и тем самым совершенствуют себя. В древней китайской игре в го 10^{170} возможных позиций (астрофизики полагают, что во Вселенной 10^{82} атомов).

Если шахматы — это отдельное сражение, то го — это война. Рубеж был перейден. 27.05.2017, когда чемпион мира Ка Цзе из Китая проиграл три партии нейронной сети AlphaGo. После матча он сказал: «В прошлом году я думал, что стиль игры AlphaGo близок к человеческому. Но сегодня я понял, что она играет как бог игры го» [18, с. 28]. В Китае этот прорыв произвел большее значение, чем запуск первого спутника или посадка на Луну.

Явление самоорганизации характерно для естественных языков, и это свойство начали использовать в больших языковых моделях, одна из которых ChatGPT сейчас у всех на слуху. Подобным системам даются огром-

ные массивы информации и, в конце концов, у них появляется возможность давать содержательные ответы на задаваемые вопросы. Они уже пишут школьные сочинения, курсовые и дипломные работы, переводят на сотню языков, и преподаватели часто не могут разобраться, это работа человека или ИИ. Более того, они лучше сдают экзамены, чем люди, по большинству предметов. Их коэффициент интеллектуальность (IQ) составляет около 150; что больше, чем у 99 % взятых наугад людей и приближается к IQ нобелевского лауреата. Представим себе, что у каждого из нас есть сеть-помощник, работающая на нобелевском уровне... Что же остается нам? Скучать? При этом мы не можем сказать, что и как будет делать сеть, какова её логика и что получится. Кроме того, у ИИ бывают *галлюцинации*. По сути, мы должны обращаться с ИИ как с новым биологическим видом. По-моему, эта ситуация недооценивается.

Вспомним биологическую эволюцию. Во многих случаях виды не усложнялись, а упрощались, пытаясь так отреагировать на изменение окружающей среды. В ходе всего этого то, что не использовалось, обычно отмирало. Вспомним историю. Когда боярам стало нечего делать, то это сословие пошло на убыль. Когда дворян освободили от обязанностей, то и с дворянством вскоре было покончено. Наверное и нам не стоит делать человека и человечество ненужной погрешностью в биосфере. Не факт, что с цивилизацией у других видов получится лучше, чем у нас.

Вернемся к началу, к трем вопросам, заданных дьяволом Христу. Человечество будет вновь возвращаться к ним, чтобы сделать выбор. Вспомним Притчу о Великом инквизиторе, рассказанную Достоевским, и выбор, который отстаивает этот человек: «Уж по одним этим вопросам, лишь по чуду их появления, можно понимать, что имеешь дело не с человеческим текущим умом, а с вековым и абсолютным. Ибо в эти трех вопросах как бы совокуплена в одно целое и предсказана вся дальнейшая история человеческая и явлены три образа, в которых сойдутся все неразрешимые исторические противоречия человеческой природы на земле... Мы исправили подвиг Твой и основали его на ЧУДЕ, ТАЙНЕ и АВТОРИТЕТЕ. И люди обрадовались, что их вновь повели как стадо и что с сердец их снят наконец столь страшный дар, принесший им столько муки» [19].

Вероятно, Христос предлагал иные основания — СВОБОДА, ЯСНОСТЬ, НАДЕЖДА.

Соблазны велики. Спор не окончен.

Кости брошены. У нас есть шанс определить исход игры, которую мы начали с искусственным интеллектом.

Список литературы

1. Шваб К. Четвертая промышленная революция. Пер. с англ. ООО «Переведем.ру». – М.: Издательство «Э», 2017. – 208 с. – (Top Business Awards).
2. Аттали Ж. Краткая история будущего. Пер. с франц. Е. Пантелеевой. – СПб. Питер., 2014. – 288 с.
3. Крылатые выражения Иммануила Канта (300 выражений). [Электронный ресурс]. – URL: <https://citatnica.ru/vyrazheniya/krylatye-vyrazheniya-immanyila-kanta-300-vyrazhenij> (дата обращения: 10.09.2023).
4. Моисеев Н.Н. Как далеко до завтрашнего дня... Свободные размышления, 1917-1993. – М.: Тайдекс Ко, 2002. – 488 с. – (Библиотека журнала «Экология и жизнь». Серия «Грани мира»).
5. Малинецкий Г.Г. Синергетика – новый стиль мышления: Предметное знание, математическое моделирование и философская рефлексия в новой реальности. – М.: URSS, 2022. – 288 с – (Синергетика: от прошлого к будущему №105. Будущая Россия № 35).
6. Толстой П.А. Путешествие стольника П.А. Толстого по Европе (1697 – 1699). [Электронный ресурс]. URL: https://az/lib/ru/t/tolstoj_p_a/text_0020shtml (дата обращения: 10.09.2023).
7. Харари Ю.Н. Homo Deus. Краткая история будущего. /Пер. с англ. А.А. Андреева. – М.: Синдбад, 2018. – 496 с. – (Big Ideas).
8. Эггерс Д. Сфера / Пер. с англ. А. Грызуновой. – М.: Фантом Пресс, 2017. – 447 с.
9. У кого больше подписчиков в соцсетях в 2023 году. [Электронный ресурс]. URL: <https://inclient.ru/social-media-following> (дата обращения: 10.09.2023).
10. Бодрийяр Ж. Симуклякры и симуляция. – М.: ПОСТУМ, 2017. – 320 с. – (Кофе с мудрецами).
11. Амирханов А.М. Триада постнеклассической философии: «смерть бога» – «смерть автора» – «смерть субъекта» // Философские науки. – 2020. – № 2(35). – С.95–99.
12. Генсек ООН возвестил о четырех угрожающих миру «всадниках апокалипсиса». [Электронный ресурс]. – URL: <https://yandex.ru/turbo/tassx.ru/mezhdunarodnaya-panogama/7582237> (дата обращения: 10.09.2023).
13. Ли Кай-Фу. Сверхдержавы искусственного интеллекта: Китай, Кремниевая долина и новый мировой порядок. / Пер. с англ. Н. Константиновой под ред. Лялина. – М.:ООО «Манн, Иванов, Фербер», 2019. – 350 с.
14. Винер Н. Кибернетика, или управление и связь в животном и машине. / Пер. с англ. И.В. Соловьева, под ред. Г.Н. Поварова. – М.: Советское радио, 1958. – 216 с.
15. Винер Н. Творец и робот: обсуждение некоторых проблем, в которых кибернетика сталкивается с религией / Пер. с англ. М. Н. Аронэ, Р. А. Фесенко. [Электронный ресурс]. – М.: Изд-во «Прогресс», 1966. – 104 с. – URL: <http://roboticslib.ru/books/item/f00/s00/z0000011/st008.shtml> (дата обращения: 10.09.2023).
16. Мне нужно быть. Памяти Сергея Павловича Курдюмова / Ред.-сост. З.Е. Журавлева. – М.: URSS, 2010. – 480 с.
17. Искусственный интеллект. [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.m.wikipedia.org/wiki/Искусственный_интеллект (дата обращения: 10.09.2023).

18. Сейновски Т. Антология машинного обучения: важнейшие исследования в области ИИ за последние 60 лет / Пер. с англ. М.А. Райтмана, Е.В. Сазановой. – М.: Эксмо, 2022. – 340 с. – (Библиотека MIT).

19. Легенда о Великом инквизиторе (Ф.М. Достоевский). [Электронный ресурс]. – URL: <https://omilia.org/article/legenda-o-velikom-inkvizitore-fm-dostoevskii.html> (дата обращения: 10.09.2023).

УДК 519.81

doi:10.18720/SPBPU/2/id24-18

Fabio L. P. Krykhtine,
Professor, Doctor of Sciences in Engineering

A FRAMEWORK FOR TRANSPARENT AND PARTICIPATIVE GOVERNANCE ENHANCEMENT THROUGH SYSTEMATIC DECISION-MAKING

Polytechnic School at Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Rio de Janeiro, Brazil, krykhtine@poli.ufrj.br

Abstract. This article presents an innovative framework to support decision-making in investment projects in coastal cities in the state of Rio de Janeiro, Brazil, which receive royalties from the oil and gas extraction industry. The article proposes a systematic, methodology-based approach to decision-making, involving a technical team, committees of informants, and municipal managers. The methodology uses fuzzy logic to deal with diverse variables and data sources, incorporating uncertainties. The process includes location analysis, impact analysis, participation of expert committees, and the creation of predictive scenarios. GIS integration and Blockchain certification provide additional support for decision-making. This framework aims to promote transparency and collaboration in complex decision-making and contribute to the sustainable development of coastal cities.

Keywords: decision-making, fuzzy logic, coastal cities, sustainable development, Rio de Janeiro, blockchain, predictive scenarios.

Фабио Л. П. Крихтин,
профессор, д-р техн. наук (D.Sc.)

ПОДХОД К СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОЗРАЧНОГО И ОСНОВАННОГО НА ШИРОКОМ УЧАСТИИ УПРАВЛЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ СИСТЕМАТИЧЕСКОГО ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

Бразилия, Рио-де-Жанейро, Политехническая школа,
Федеральный Университет Рио-де-Жанейро, krykhtine@poli.ufrj.br

Аннотация. В данной статье представлена инновационная методика поддержки процесса принятия решений в инвестиционных проектах на побережье городов штата Рио-де-Жанейро, Бразилия, которые получают роялти от предприятий по добыче нефти и газа. Статья предлагает систематический подход к принятию