

Издание включено в перечень ВАК (специальности: 2.3.2, 2.3.6, 2.3.8, 5.2.4)

ISSN 2686-9373

**ВЕСТНИК СОВРЕМЕННЫХ ЦИФРОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**14. 2023 (МАРТ)**

**ВЕСТНИК**

**СОВРЕМЕННЫХ  
ЦИФРОВЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ**

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**



**Главный редактор**

д.т.н., проф., академик РАЕН

Щербаков А.Ю.

**Ученый секретарь Редакционного совета**

Рязанова А.А.

**Верстка** Груздева Н.В.



[www.c3da.org](http://www.c3da.org)

**№14  
МАРТ 2023**

ISSN 2686-9373

**Издатели:** *Российский государственный социальный университет  
Ассоциация РКЦФА*

**Адрес редакции и издателя:** 129226, Москва,  
ул. Вильгельма Пика, д.4, стр.1

**E-mail:** [accda@c3da.org](mailto:accda@c3da.org), [info@c3da.org](mailto:info@c3da.org)  
[www.c3da.org](http://www.c3da.org)



Подписано в печать 28.03.2023 г.

Тираж 500 экз.

Подписной индекс в каталоге «Пресса России»: 79111

Свидетельство о регистрации СМИ  
ПИ № ФС 77-76187 от 08.07.2019 г.

*Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, в которых должны быть опубликованы  
основные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук,  
на соискание ученой степени доктора наук.*

*(2.3.2) Вычислительные системы и их элементы*

*(2.3.6) Методы и системы защиты информации, информационная безопасность*

*(2.3.8) Информатика и информационные процессы*

*(5.2.4) Финансы*

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

**Главный редактор – Щербаков Андрей Юрьевич**, доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой когнитивно-аналитических и нейро-прикладных технологий РГСУ, президент Ассоциации специалистов в области развития криптовалют и цифровых финансовых активов (Ассоциации РКЦФА).

**Председатель Редакционного Совета – Сигов Александр Сергеевич**, академик Российской академии наук, доктор физико-математических наук, член Научного совета при Совете Безопасности РФ, президент Российского технологического университета МИРЭА, заслуженный деятель науки Российской Федерации, почётный работник высшего профессионального образования РФ.

**Сопредседатель Редакционного Совета – Хазин Андрей Леонидович**, ректор Российского государственного социального университета, академик Российской академии художеств.

**Сопредседатель Редакционного Совета – Алиев Джомарт Фазылович**, доктор философии в области бизнес-права (PhD), доктор делового администрирования в области финансов (DBA), кандидат экономических наук, первый проректор Российского государственного социального университета.

**Сопредседатель Редакционного Совета – Елизаров Георгий Сергеевич**, доктор технических наук, директор ФГУП «НИИ «Квант», академик Академии Криптографии РФ.

**Ученый секретарь Редакционного Совета – Рязанова Алина Александровна**, вице-президент Ассоциации РКЦФА по международному сотрудничеству, ведущий специалист Научно-образовательного центра социальной аналитики Российского государственного социального университета.

**Гриняев Сергей Николаевич**, доктор технических наук, декан Факультета комплексной безопасности ТЭК РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

**Запечников Сергей Владимирович**, доктор технических наук, доцент, профессор Института интеллектуальных кибернетических систем Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Вице-президент Ассоциации РКЦФА по научной работе.

**Кириченко Татьяна Витальевна**, доктор экономических наук, профессор, заместитель заведующего кафедрой безопасности цифровой экономики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

**Комзолов Алексей Алексеевич**, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой безопасности цифровой экономики РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

**Конявский Валерий Аркадьевич**, доктор технических наук, заведующий кафедрой Московского физико-технического института (МФТИ).

**Сенаторов Михаил Юрьевич**, доктор технических наук, почетный эксперт Ассоциации РКЦФА.

**Шилова Евгения Витальевна**, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики знания Высшей школы современных социальных наук МГУ имени М.В. Ломоносова.

**Егоров Владимир Ильич**, кандидат физико-математических наук, заместитель директора Национального центра квантового интернета.

**Мачихин Дмитрий Сергеевич**, эксперт по вопросам противодействия отмыванию доходов и финансированию терроризма (ПОД/ФТ), учета и комплаенса цифровых финансовых активов и валют, член профильного комитета при Государственной Думе РФ.

**Правиков Дмитрий Игоревич**, кандидат технических наук, заведующий кафедрой комплексной безопасности критически важных объектов РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина.

**Терпугов Артем Евгеньевич**, кандидат экономических наук, Проректор Государственного университета управления.

## РЕДАКЦИОННОЕ ПРИМЕЧАНИЕ

Четырнадцатый номер нашего журнала почти полностью посвящен практическим, методологическим и фундаментальным проблемам цифровых платформ, технологий и систем искусственного интеллекта.

На современном этапе развития науки и техники в области искусственного интеллекта демонстрируются существенные практические достижения, однако фундаментальная наука также должна и может ставить вопросы, важные для осмысления проблемы в целом, для корректной интеграции технологий искусственного интеллекта в важнейшие системы общественного производства.

Мы заинтересованы в сотрудничестве с активными участниками процесса внедрения технологий ИИ как в практическом аспекте, так и в научном плане осмысления их корректности, надежности и востребованности (акцептности).

Наш журнал принимает участие в российско-румынском научном диалоге и сотрудничестве в области информационных технологий и искусственного интеллекта на основе Соглашения между Правительством Румынии и Правительством Российской Федерации о сотрудничестве в области культуры, науки и образования и Соглашения о межакадемическом сотрудничестве. Интересным фактом стало, что премьер-министр Румынии Николае Чукэ 1 марта текущего года представил своего нового советника — робота с искусственным интеллектом ION, который будет заниматься вопросами общественного мнения. Это событие свидетельствует о все возрастающем признании возможностей систем искусственного интеллекта для эффективного взаимодействия государства и граждан и качественного оказания государственных услуг.

В связи с высокой актуальностью проблем интеграции систем ИИ в процессы государственного управления и общественного производства в разделе «Вопросы методологии и технологий искусственного интеллекта» вниманию читателей предлагается обширная статья Джомарта Алиева и Андрея Щербакова **«О теоретических и концептуальных проблемах цифровых платформ будущего»**. В статье формулируются проблемы фундаментального характера: точного понимания терминов и понятий в области ИИ, разработки методик и требований к цифровым платформам, акцептности, доверия и безопасности.

Тему обзоров достижений, проблем и задач в области современных платформенных технологий продолжает статья Сергея Запечникова **«Информационная безопасность, искусственный интеллект, системы распределенного реестра: достижения, проблемы, перспективы»**, представленная в разделе «Практические аспекты цифровых технологий». В статье рассматривается ряд проблем современных компьютерных наук, концентрирующихся вокруг сферы информационной безопасности, прежде всего проблема безопасных многосторонних вычислений. Анализируются возможности и перспективы применения основных алгоритмических концепций.

Авторы фундаментального концепта первой нашей статьи продолжают тему акцептности практическими задачами и решениями. Статья **«Об эффективных механизмах обеспечения надежности цифровых платформ»** посвящена формулированию архитектурных условий акцептности и корректности модели платформы, включая платформы ИИ. Авторы объединяют в одном подходе механизмы доказательства истории и доказательства полезной работы. Функциональность и надежность такой платформы обеспечиваются за счет процессов индексирования и сравнения текстов (ядро семантического сервиса). Весьма важной является мысль, которую стараются донести авторы: корректность технологий может быть задана не только нормативами и юридическими нормами, но и правильной архитектурой.

Статья Юрия Попова **«Искусственный интеллект в системах автоматизированного проектирования: краткий обзор»** в разделе «Цифровые технологии в промышленности» посвящена вопросам использования искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования. Дана классификация задач ИИ в инженерном проектировании, расчетах и производстве, рассмотрены существующие решения на основе ИИ, используемые в САПР.

Проблему достоверности как условия акцептности информации в глобальных сетях раскрывает интересный и глубокий материал **«Особенности распространения, методы и технологии противодействия распространению ложной информации в электронных СМИ в национальных сегментах сети Интернет»** тандема авторов в разделе «Общественно-политические аспекты цифровых технологий». В работе проводится сравнительный анализ технологичности, затратности и эффективности механизмов, применяемых в национальных схемах Китая, ЕС и США для противодействия распространению нежелательного интернет-контента, предложен ряд организационных и технологических решений для усиления противодействия распространению ложной информации в электронных СМИ и платформах в российском сегменте сети Интернет.

Интересный пример синтеза сематических конструктов на современном технологическом уровне предлагает наш литературный раздел. Поклонники творчества Виктора Пелевина и наши любознательные читатели, вероятно, найдут много интересного в беседе с классиком постмодернизма и фантастики, записанной белорусским писателем Егором Федоровым.

## NOTĂ EDITORIALĂ

Al patrusprezecelea număr al revistei noastre este aproape în întregime dedicat problemelor practice, metodologice și fundamentale ale platformelor digitale, tehnologiilor și sistemelor de inteligență artificială.

În stadiul actual de dezvoltare a științei și tehnologiei în domeniul inteligenței artificiale, sunt demonstrate realizări practice semnificative, totuși, știința fundamentală ar trebui și poate ridica întrebări care sunt importante pentru înțelegerea problemei în ansamblu, pentru integrarea corectă a tehnologiile de inteligență artificială în cele mai importante sisteme de producție socială.

Suntem interesați de cooperarea cu participanții activi în procesul de introducere a tehnologiilor AI atât în aspect practic, cât și în aspect științific al înțelegerii corectitudinii, fiabilității și relevanței (acceptarea) a acestora.

Jurnalul nostru participă la dialogul științific și cooperarea ruso-română în domeniul tehnologiei informației și inteligenței artificiale în baza Acordului dintre Guvernul României și Guvernul Federației Ruse privind cooperarea în domeniul culturii, științei și educație și Acordul privind cooperarea interacademică. Un fapt interesant a fost că premierul României, Nicolae Ciucă, la 1 martie a acestui an, și-a prezentat noul consilier, un robot de inteligență artificială ION, care se va ocupa de problemele de opinie publică. Acest eveniment mărturisește recunoașterea din ce în ce mai mare a capacităților sistemelor de inteligență artificială pentru interacțiunea eficientă între stat și cetățeni și furnizarea de servicii publice de înaltă calitate.

Datorită relevanței ridicate a problemelor de integrare a sistemelor IA în procesele administrației publice și producției sociale, în secțiunea „Probleme ale metodologiei și tehnologiilor inteligenței artificiale”, un articol amplu de Jomart Aliev și Andrey Shcherbakov **„Despre probleme teoretice și conceptuale ale platformelor digitale ale viitorului”** este oferită atenției cititorilor. Articolul formulează problemele unei înțelegeri precise a termenilor și conceptelor din domeniul IA, dezvoltarea metodelor și cerințelor pentru platformele digitale, acceptarea, încrederea și securitatea.

Tema revizuirii realizărilor, problemelor și sarcinilor din domeniul tehnologiilor moderne de platformă este continuată de articolul lui Sergey Zapechnikov **„Securitatea informațiilor, inteligența artificială, sistemele de registru distribuite: realizări, probleme, perspective”**, prezentat în secțiunea „Aspecte practice ale digitalului tehnologii”. Articolul tratează o serie de probleme ale informaticii moderne, concentrându-se în jurul domeniului securității informațiilor, în primul rând problema calculului multilateral securizat. Sunt analizate posibilitățile și perspectivele de aplicare a conceptelor algoritmice de bază.

Autorii conceptului fundamental al primului nostru articol continuă tema acceptării cu sarcini și soluții practice. Articolul **„Despre mecanisme eficiente pentru asigurarea fiabilității platformelor digitale”** este dedicat formulării condițiilor arhitecturale pentru acceptarea și corectitudinea modelului platformei, inclusiv a platformelor IA. Autorii combină într-o singură abordare mecanisme de demonstrare a istoriei și dovada muncii utile. Funcționalitatea și fiabilitatea unei astfel de platforme este asigurată de procesele de indexare și comparare a textelor (nucleul serviciului semantic). Ideea pe care încearcă să o transmită autorii este foarte importantă: corectitudinea tehnologiilor poate fi stabilă nu numai de reglementări și norme legale, ci și de arhitectura corectă.

Articolul lui Yuri Popov **„Inteligența artificială în sistemele de proiectare asistată de computer: o scurtă trecere în revistă”** din secțiunea „Tehnologii digitale în industrie” este dedicat utilizării inteligenței artificiale în sistemele de proiectare asistată de computer. Este dată clasificarea sarcinilor IA în proiectarea inginerescă, calcule și producție, sunt luate în considerare soluțiile existente bazate pe IA utilizate în CAD.

Problema fiabilității ca condiție a acceptării informațiilor în rețelele globale este relevată de un material interesant și profund **„Particularități ale distribuției, metode și tehnologii de contracarare a răspândirii informațiilor false în media electronică în segmentele naționale ale internetului”** de către un tandem de autori la secțiunea „Aspecte socio-politice ale tehnologiilor digitale”. Lucrarea oferă o analiză comparativă a fabricabilității, costului și eficacității mecanismelor utilizate în schemele naționale din China, UE și SUA pentru a contracara răspândirea conținutului nedorit de pe internet, fiind propuse o serie de soluții organizatorice și tehnologice pentru a consolida contracararea răspândirii informațiilor false în mediile și platformele electronice din segmentul rusesc al rețelei Internet.

Un exemplu interesant de sinteză a constructelor semantice la nivel tehnologic modern este oferit de secțiunea noastră de literatură. Fanii lui Viktor Pelevin și cititorii noștri iscoditori vor găsi probabil o mulțime de lucruri interesante într-o conversație cu un clasic al postmodernismului și al science-fiction-ului, înregistrată de scriitorul belarus Yegor Fedorov.

## СОДЕРЖАНИЕ

**1. ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ И ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

**Д.Ф.Алиев, А.Ю.Щербаков** – О теоретических и концептуальных проблемах цифровых платформ будущего  
**D.F. Aliev, A.Yu. Shcherbakov** – On theoretical and conceptual problems of digital platforms of the future .....5

**2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**С.В. Запечников** – Информационная безопасность, искусственный интеллект, системы распределенного реестра: достижения, проблемы, перспективы

**S.V. Zapchnikov** – Information security, artificial intelligence, distributed ledgers: achievements, problems, prospects ...20

**Д.Ф.Алиев, А.Ю.Щербаков** – Об эффективных механизмах обеспечения надежности цифровых платформ

**D.F. Aliev, A.Yu. Shcherbakov** – On effective mechanisms for ensuring the reliability of digital platforms .....29

**3. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Ю.Г. Попов** – Искусственный интеллект в системах автоматизированного проектирования: краткий обзор

**Yu.G. Popov** – Artificial intelligence in computer-aided design systems .....35

**4. ОБЩЕСТВЕННО-ПОЛИТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

**А.В. Богатов, Д.Н. Самойленко** – Особенности распространения, методы и технологии противодействия распространению ложной информации в электронных СМИ в национальных сегментах сети Интернет

**A.V. Bogatov, D.N. Samoilenko** – Peculiarities of distribution, methods and technologies for counteracting the spread of false information in electronic media in the national segments of the internet .....42

**5. ЛИТЕРАТУРА О ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ**

**Егор Федоров** – Интервью с Виктором Пелевиным. А может быть, не совсем с ним... А может быть, вовсе и не с ним .....54

УДК: 004.8

## О теоретических и концептуальных проблемах цифровых платформ будущего

D.F. Aliev, A.Yu. Shcherbakov

### On Theoretical and Conceptual Problems of Digital Platforms of the Future

**Abstract.** The article formulates problems of a fundamental nature, in particular, the problems of an accurate understanding of the terms and concepts in the field of artificial intelligence, the development of methods and requirements for digital platforms, primarily artificial intelligence platforms. It is emphasized that the problems of acceptance, trust and a wide range of security issues will be very relevant and important for digital platforms of the future in the near future.

**Keywords:** artificial intelligence, digital platforms, acceptance, trust, prognostics.

**Аннотация.** В статье формулируются проблемы фундаментального характера, в частности, проблемы точного понимания терминов и понятий в области ИИ, разработки методик и требований к цифровым платформам, в первую очередь платформ искусственного интеллекта. Подчеркивается, что весьма актуальными и важными для цифровых платформ будущего в ближайшее время будут проблемы акцептности, доверия и широкий круг проблем безопасности.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, цифровые платформы, акцептность, доверие, прогностика.

### ВВЕДЕНИЕ

На протяжении всей своей истории человечество стремилось предсказать будущее, что можно проследить от множества наскальных рисунков, изображающих, по мнению археологов и историков, процедуры гадания в пещерных культурах. С появлением в цивилизации монотеизма гадательные практики были объявлены колдовством, однако продолжили существовать.

К концу XIX-го века отмечалось активное развитие в сторону светских социумов, что способствовало возвращению и укреплению гадания, а в течение XX-го века оно стало весьма востребованным во многих культурах. Параллельно, с развитием математики, возникло устойчивое стремление к моделированию и прогностике, по крайней мере, в

*«Почему бы не сделать так, чтобы на уроках истории на каверзные вопросы о своей «Республике» отвечал сам Платон?»  
(Рэй Брэдбери - Брайану Сибли, 1974 год)*

**Д.Ф.Алиев<sup>1</sup>  
А.Ю.Щербаков<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Доктор философии в области бизнес-права (PhD), доктор делового администрирования в области финансов (DBA), кандидат экономических наук, первый проректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный социальный университет».

E-mail: kharchenkoDD@rgsu.net

<sup>2</sup>Доктор технических наук, заведующий кафедрой когнитивно-аналитических и нейро-прикладных технологий РГСУ, ведущий научный сотрудник Государственного университета управления, руководитель группы специального информационного обеспечения ПАО «Промсвязьбанк».

E-mail: x509@ras.ru

части функциональной экстраполяции. В процессе развития вычислительных, а на самом деле – счетных технологий ожидания человека, связанные с предсказаниями, стали несколько строже, и начали удовлетворяться почти на научной основе [1].

Подтверждением вневременной фундаментальности запросов человека на знание «а что же там?» служит факт неизменности этого интереса при эволюции вычислительных и коммуникационных платформ. Начиная с устных преданий, через культурно-письменные источники и иные художественные носители мы в последние две декады нового тысячелетия добрались и до цифрового мира. В наше время даже традиция детских вызываний получила множество сетевых аналогов [2] (мы специально адресовались к доковидно-актуальному исследованию, поскольку те меры изоляции, которые сложились в острой фазе пандемии, превратились

впоследствии в «чёрного лебедя» и привели к серьезной турбуленции, поставив под сомнение объективность анализа данных).

Эта несколько неочевидная, с позиции названия данной статьи, вводная часть отражает недостаток разумного целеполагания и рациональных ожиданий от цифровых технологий в целом и искусственного интеллекта в частности при наличии весьма емкого, сложного и многозначного понятия «искусственный интеллект» (ИИ) и в определенной степени сформированного понимания функционального содержания систем ИИ (СИИ). Далее в статье будут рассмотрены, в частности, и эти вопросы.

## ВОСТРЕБОВАННОСТЬ И АКЦЕПТНОСТЬ ПЛАТФОРМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**В**озвращаясь к возникшей на сегодняшний день проблеме несоответствия уровня развития и понимания практических аспектов ИИ уровню осознания его назначения, отметим, что цели и задачи создания СИИ так или иначе связаны с их двумя важнейшими потребительскими характеристиками, которые часто упускают из виду не только участники и организаторы процессов, но и многие специалисты. Речь идёт в первую очередь о категориях востребованности и акцептности (уровень признания пользователем потребительских качеств определенного продукта) создаваемых систем.

Следует заметить, что сегодня квалифицированный разработчик систем ИИ, какой бы сегмент он не имел в фокусе своего внимания, знает основные теоретические подходы к разработке – TDD (разработка через тестирование, англ. Test Driven Development), BDD (Разработка на основе описания поведения, англ. Behaviour Driven Development), DDD (Предметно-ориентированное проектирование, англ. Domain Driven Design), FDD (разработка на основе функциональности, англ. Feature Driven Development), MDD (разработка на основе моделей, англ. Model Driven Development), а также методологию agile разработки PDD (разработка через панику, англ. Panic Driven Development). [3]. Таким образом, не отвлекаясь на подробное описание указанных подходов, заметим, что любой разработчик знает об этих методах достаточно, чтобы использовать их на практике.

При этом существенная часть процесса разработки инструментов ИИ испытывает недостаток в части общих стратегий развития и внедрения решений. И если для систем «искусственного интел-

лекта» такого взгляда на конструирование смыслов может хватать, то для цифровых платформ этого явно недостаточно, и весьма важно также учитывать такие маркетинговые концепции из области экономики, как «product-driven» (PD, «делаем то, что можем») и «market-driven» (MD, «делаем то, что необходимо»).

Эти концепции достаточно сильно различаются, однако в данном контексте нас интересует следующая принципиальная разница: в соответствии с концепцией PD мы производим то, что позволяют наши возможности, а по MD продукт производится с учетом ожиданий пользователей. На сегодняшний день в ходе большого числа проектов в области ИИ компании, руководствуясь концепцией PD, разрабатывают решения, которые не отвечают ожиданиям и потребностям рынка или других игроков.

Поэтому, учитывая названную тенденцию, можно сказать, что концепция, в рамках которой мы делаем то, что можем (PD) вместо того, чтобы делать то, что нам необходимо (MD) – есть принципиальное общественно-психологическое положение нашего времени. Оно в первую очередь связано с триумфом прикладных наук в ущерб фундаментальным. Отметим, что упоминаемые ниже Манхэттенский и Лунный проекты опирались в первую очередь на гипотезы и достижения фундаментальных наук.

Похожая ситуация де-факто складывается в ландшафте ИИ-систем: триумф практики совершенно вытеснил теорию, что привело к несоответствию решений ИИ ожиданиям рынка и к весьма низкому уровню акцептности систем ИИ.

## ОЖИДАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ОТ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**К**лиентские ожидания, при взгляде с платформы на суть создаваемых в ИИ-проектах качеств, сводятся к 5-ти неодновременным и разнообъемным группам:

- ✓ сверхмощный «калькулятор/помощник» в рутине и/или отчуждаемых процедурах; предметные ИИ-области тут разнообразны, универсальны и очень востребованы;

- ✓ «сверхофицер» с известными качествами, но недостижимым для человеческой формы перформансом; важен запрос на качество, надёжность, независимость от человека;

- ✓ коммуникационный компаньон с достоинствами, но без недостатков; последняя группа из ожиданий, связанных с передачей функций решениям

ИИ (описывается «как человек, но только лучше»);

✓ некая модель (модели) цифровой эволюции вплоть до условной «вечности» для отдельных проектов; группа запросов на создание «ранее несуществовавшего»;

✓ неосознаваемая пока «сущность новых качеств» как результат непрерывного научного поиска и экспериментирования.

Именно из такого пока предварительного описания ожиданий от ИИ происходит странное только на первый взгляд «обнаучивание» гадательных запросов и практик.

Однако гносеологически разница между предсказаниями «черного ящика» - нейросети и гаданием на кофейной гуще практически отсутствует. И первая, и вторая методологии основаны на убежденности в справедливости исходных посылок, объективности базовых словарей и концепций, а также навыках интерпретации того человека, который воспринимает результаты «гадания». При этом в первом случае мы по неизвестной причине постулируем истинность нашего модельного представления, а во втором - осуждаем его псевдонаучность.

В применении к предложенным первым трём группам ожиданий может быть востребован сверхбыстрый, универсальный, качественный и всегда доступный прогностический инструмент ИИ. Но если вспомнить, что футурологи и прогносты (использующие метод экстраполяции, метод Дельфи, подобия, симуляции и др.) всё чаще получают благосклонность научной общественности, можно утверждать, что наша подводка к теоретическим основам цифровых платформ становится весьма обоснованной.

В вопросах, связанных с ожиданиями от ИИ, необходимо избегать иррационального оптимизма в отношении каких-либо отдельных групп и вместе с тем проявить больше описательной объективности. Можно сказать, что последние две группы ожиданий описывают то, что «искусственный интеллект» нам несёт, а первые три – что он нам приносит.

При этом если предложенный список ожиданий от цифровых платформ корректен (в соответствии с концепцией MD), то из двух слов «искусственный интеллект» неоднозначными являются оба слова – и «искусственный» (поскольку есть существенная разница между «естественным», «искусственным» и «синтетическим») и «интеллект» (может трактоваться как теоретически различные «интеллект», «сознание» и «разум»). Выбор именно этой пары (ИИ) из 9-ти потенциальных вариантов (матрица 3x3 – по горизонтали «естественный», «искусственный»

и «синтетический», а по вертикали «интеллект», «сознание» и «разум») видится отчасти произвольным. Кроме того, существует школа сторонников замены смысла первой буквы с «искусственный» на «имитирующий» (имитационный), что увеличивает вариативность.

## О ВОЗМОЖНОСТИ ИМИТАЦИОННОГО И ДРУГИХ ТИПОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Разумеется, каждый из двенадцати возможных вариантов (по горизонтали появляется также имитационный ИИ) может отличаться от других в части теоретических основ. Однако, именно теоретическая база последнего, имитационного варианта, уже на сложившемся и прогнозируемом в ближайшие 5-7 лет уровне развития технологий делает вынесенное в эпиграф пожелание знаменитого фантаста реализуемым. Уже сегодня можно создать эффективный цифровой образ великого философа Платона и применять его в процессе интерактивного обучения для ведения «осмысленных» диалогов<sup>1</sup>.

Кроме того, на сегодняшний день не будет однозначно ошибочным назвать получившийся цифровой образ искусственным интеллектом, если руководствоваться определением ИИ, принятым в экспертной группе по разработке отечественной ИИ-стратегии:

*«Искусственный Интеллект (ИИ) – комплекс технологических и программных решений, приводящих к результату, аналогичному интеллектуальной деятельности человека, и используемых для решения прикладных задач с помощью систем компьютерного зрения, обработки естественного языка, распознавания и синтеза речи, рекомендательных систем и интеллектуальных систем поддержки принятия решений, а также систем, основанных на перспективных методах» (с уместной здесь оговоркой главного из «дартмутских отцов» Джона Маккарти: «...под интеллектом в пределах этой науки понимается только вычислительная составляющая способности достигать целей...»).*

Вероятно, эффективность цифрового образа Платона в начале не будет превышать качество юмора современных нейросетей (достаточно вспомнить известное выражение «вылейте горячий кофе себе на колени» продвинутой на момент создания версии DaVinci от GPT-3), однако в дальнейшем можно ее повышать путем разработки новых алгоритмов

<sup>1</sup>Продолжая тему гаданий и прогностики, можно вместо Платона создать Нострадамуса и даже назвать его «Предиктор». Тогда вопрос качества результата будет менее острым, поскольку семиотичность продуктов («живого» и цифрового) будет примерно одинакова в части их семантики и/или прагматики - как реального мыслителя, так и его имитацию, понять будет одинаково непросто.



обучения и с использованием новых обучающих наборов высказываний, например, Сократа-учителя и Аристотеля-ученика.

В целом, для формирования цифрового образа Платона можно было бы предпринять попытку в рамках какого-либо из семи исторически самостоятельных треков теории: нейронные сети, символический искусственный интеллект, эволюционное кодирование, генетические алгоритмы, экспертные системы (ЭС), нейроэволюционный подход и машинное обучение. При этом наиболее эффективно применимой представляется концепция ЭС.

Напомним, что в 1980-х гг. ЭС-концепция была базовой, а её одним из главных принципов был принцип генерации новых знаний на основе осознанных существующих. Конструкторы ЭС верили, что для успеха достаточно грамотно и полно деконструировать портфель специфических знаний, превратив их в набор правил вида «если-то-иначе».

Производительность на том этапе развития технологий была достаточно низкой, поэтому специалисты старались преодолевать логические развилки, положенные в основу подхода, наиболее интенсивным и творческим путем. Таким образом, было возможно для авторов участвовать в создании в рамках этой концепции системы для союзного МИДа и системы для оценки прецедентной практики для органов юстиции.

Сегодня, по ряду причин весьма неочевидного характера, концепция ЭС находится в глубоком кризисе. Определяющими (препятствующими) факторами возобновления интереса к экспертным системам считаем человеко-машинный интерфейс, согласование с реляционными моделями данных, деградацию творческого потенциала, парализованную волю и материальный ресурс.

Одним из лучших примеров прикладной реализации экспертного подхода является версия Орепсус 2006-го года, база знаний которой охватывает 47 тыс. концепций и 306 тыс. фактов, открытых для обработки и использования. И если взгляды западных специалистов на эту практику ЭС-реализации чаще скептически, то в России её перспективы, по крайней мере, обсуждаются [4].

Хорошим примером уже гибридной практики является программно-аппаратный комплекс IBM Watson с нейросетью, обученной на данных онкологических обследований [5]. Он комбинирует классические сегодня подходы машинного обучения и распределённых вычислений с интерфейсом на естественном языке и обращениями к экспертным базам знаний. Его эффективность – 93% совпадений по протоколам лечения 13-ти разновидностей

рака от лучших американских врачей. Но его (не-) востребованность явно обусловлена неприятием субъективного свойства, что связано с проблемой доверия к искусственному интеллекту, имеющей комплексный характер.

Далее в статье мы опишем некоторые проблемы, равноценные в системах любого ИИ-класса из двенадцати, рассмотренных выше, созданных под любое ожидание из пяти групп, на основе любой из семи ИИ-теорий. Ряд проблем, важнейшая из которых – проблема доверия, к которой мы также вернемся ниже, актуален для большинства из указанных вариаций, однако на практике эти проблемы весьма часто упускаются из фокуса внимания.

Для понимания проблем, связанных с развитием систем ИИ, необходимо учитывать, что реально далеко не все из потенциально возможных на сегодняшний день виды цифровых сущностей, соотносимых с понятием «искусственный интеллект».

Во-первых, потому, что не все цифровые типы, что имеют прослеживаемую связь со смыслами ИИ-понятия (остаются после прямого изъятия из группировочных категорий технологических аспектов), даже теоретически создаваемы. Например, есть сомнения в смысле создания «сущности новых качеств» в любой «естественной» версии.

Во-вторых, не все из имеющих смысл создаваемые в текущей парадигме; мы убеждены, что любые конструкты цифровых «сознаний» без возврата к исходной тринарной (аристотелевой) логике будут лишь умозрительными гипотезами [6].

В-третьих, даже сущности, имеющие смысл и в принципе создаваемые, могут иметь (как минимум проявлять) некоторые содержательные особенности психологического, этического и юридического характера, приводящие к необходимости их проектных ограничений. Доверие – как раз из числа таких особенностей и одновременно-ограничений.

## К ОПРЕДЕЛЕНИЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА И СВОЙСТВАМ ПЛАТФОРМ

**Ч**тобы очертить весь спектр функций и свойств современных систем ИИ, а также понять емкость современного понятия искусственного интеллекта, уместно обратиться не только к истории развития определения ИИ, но и к свойствам цифровых платформ, обеспечивающим эти свойства и функции ИИ.

Отметим, что исторически ИИ понимается в первую очередь как имитация человеческих когнитивных способностей на некоторой аппаратной (мате-

риальной) базе или платформе, либо как наука (область деятельности), изучающая такую имитацию. Далее представим некоторые ключевые подходы к

определению понятия искусственного интеллекта (Таблица 1).

Таблица 1

**Подходы к определению искусственного интеллекта**

	<b>Определение</b>	<b>Автор, год и источник</b>	<b>Ключевая часть определения</b>
1	Автоматизация задач, которые принято считать человеческими: мышление, принятие решений, решение проблем, обучение и т. д.	Ричард Беллман (Richard E. Bellman), 1978. «Искусственный интеллект: могут ли компьютеры мыслить?»	Автоматизация задач (вид деятельности человека)
2	Область исследований, направленная на разъяснение и эмуляцию разумного поведения в терминах вычислительных процессов	Шайкофф (Schalkoff), 1990. Работа в сети Интернет не размещена.	Область исследований (вид деятельности человека)
3	Искусство создания машин, выполняющих функции, которые требуют интеллекта, если бы их выполняли люди.	Рэймонд Курцвейл (Raymond Kurzweil), 1990. «Эпоха интеллектуальных машин»	Искусство создания машин (Вид деятельности человека)
4	Искусственный интеллект — это наука и инженерия создания интеллектуальных машин.	Джон Маккарти (John McCarthy), 2007. «What is artificial intelligence?»	Наука и инженерия (Вид деятельности человека).
5	Искусственный интеллект — это область, изучающая компьютерные технологии, которые делают возможным восприятие, рассуждения и действия компьютеров на их основе	Патрик Генри Уинстон (Patrick Henry Winston), 1992. «Искусственный интеллект. Третье издание»	Область изучения компьютерных технологий (Вид деятельности человека)
6	Искусственный интеллект — это деятельность, направленная на создание интеллектуальных машин, а интеллект — это качество, которое позволяет объекту функционировать в окружающей среде надлежащим образом и с предвидением.	Нильс Дж. Нильсон (Nils J. Nilsson), 2010. «The quest for artificial intelligence. A history of ideas and achievements»	Деятельность по созданию машин (Вид деятельности человека)
7	Термин, охватывающий целый ряд алгоритмов, позволяющих оптимизировать поиск в Интернете, нацеливать рекламу, утверждать потребительские кредиты и направлять водителей доставки и т.д.	Эндрю Ын (Andrew Ng), 2017. «Страсть к машинному обучению»	Свойство алгоритмов
8	Выполнение компьютером действий, для которых обычно требуется человеческий интеллект.	Эми Линн Уэбб (Amy Lynn Webb), 2017. «Алгоритм судного дня. Как Facebook, Google, Microsoft, Apple и другие корпорации создают искусственный суперинтеллект и почему это приведет к катастрофе»	Свойство компьютеров
9	Интеллектуальная деятельность, которая раньше выполнялась только с помощью человеческого интеллекта, а теперь может быть выполнена компьютером, включая распознавание речи, машинное обучение и обработку естественного языка.	Вишал Сикка (Vishal Sikka), 2017. По материалам публичных выступлений	Деятельность компьютеров с определенными способностями

	Определение	Автор, год и источник	Ключевая часть определения
10	«Комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека...» <sup>2</sup>	Пункт 5 Национальной Стратегии развития ИИ в РФ на период до 2030 года.	Комплекс технологических решений

С учетом определенных современных успехов в имитации ИИ выделяют «существующий ИИ» и «гипотетический ИИ» или так называемый сильный (общий) (AGI, Artificial General Intelligence) и прикладной (слабый) ИИ (ANI - Artificial Narrow Intelligence).

Необходимо заметить, что ИИ и как категория дискурса, и как действующий продукт технологий функционирует в определенной исторической и культурной парадигме в соответствии с базисом (производственными отношениями), действующим в общественно-экономической формации.

Для постиндустриального капитализма цель и назначение ИИ – получение прибыли (PD), либо достижение стратегических преимуществ на корпоративном или государственном уровне (MD). В аспекте ориентированности на потребности рынка или возможности разработчика данный вопрос рассмотрен выше.

Следует заметить, что как первая, так и вторая группа указанных целей в корне отличаются от ранее существовавшей «познавательной парадигмы ИИ», характерной для развитого СССР. Согласно этой парадигме разработки были направлены в первую очередь в целом на познание мира и моделирование гипотетических сущностей, что нашло отражение в трудах мыслителей социалистического лагеря (С.Лем, «Непобедимый» [7]).

Современная ситуация практически закрывает возможность создания сильного ИИ, вместе с тем, существует возможность создания такого ИИ при невысоких трудозатратах и правильном формулировании фундаментальных принципов, отличных от принципов имитации, в рамках которых, как правило, работают «британские ученые».

В качестве основного компонента фундаментальной базы принципов ИИ максимально корректно, независимо от человеческой составляющей интеллекта, можно сформулировать определение **искусственного интеллекта** как *субъекта* (активной сущности), созданного человеком (первичный ИИ), либо другим ИИ (производный ИИ), обладающего способностями к обработке (преобразованию) информации, либо изменению объектов

материального мира в рамках стационарной или динамически изменяемой *целевой функции*, первично заданной его создателем и потенциально коррелирующейся с его когнитивной или преобразующей деятельностью.

**Целевая функция ИИ** описывает область и планируемый результат деятельности ИИ, она может быть ординарной (познаваемой человеком для сервильного ИИ, служащего для решения человеческих задач) – группы ожиданий 1-3, либо потенциально непознаваемой для автономного ИИ, созданного для решения задач, не связанных или косвенно связанных с деятельностью человека (группы 4-5).

Предполагается, что такой подход к определению ИИ позволит устранить противоречия, связанные с имитацией человеческой когнитивной деятельности. Это важно, поскольку простой опыт истории техники говорит о том, что имитация неконструктивна (самолет не имитирует полет птицы, а автомобиль не имитирует ходьбу) [8].

Исходя из общих свойств цифровых платформ (ЦП) [9] мы вправе потребовать выполнения тех же свойств и для платформ будущего, платформ ИИ.

1. Масштабируемость - свойство (или способность) информационной системы обрабатывать растущий объем задач таким образом, чтобы дополнительные ресурсы (вычислительные возможности, новые функциональные элементы, выполняющие сходные задачи), соответствовали приросту производительности.

2. Тиражируемость платформы – возможность ее адаптации и внедрения в других условиях без изменения структуры и состава ее субъектов. Неизменность типовых свойств создает условия для дальнейшей интеграции. Тиражируемость определяется возможностью типизации входящих в платформу объектов.

3. Расширяемость – свойство, связанное с дополнением субъектов, реализующих новые функции, с сохранением неизменности структуры и потоков данных. Расширяемость является с точки зрения СО-модели одним из важнейших свойств ЦП, обеспечивающим включение в ЦП новых субъектов, за счет которых платформа приобретает новые свой-

<sup>2</sup> Комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека (включая самообучение и поиск решений без заранее заданного алгоритма) и получать при выполнении конкретных задач результаты, сопоставимые, как минимум, с результатами интеллектуальной деятельности человека. Комплекс технологических решений включает в себя информационно-коммуникационную инфраструктуру, программное обеспечение (в том числе, в котором используются методы машинного обучения), процессы и сервисы по обработке данных и поиску решений

ства, позволяющие развивать и интегрировать цифровые платформы. Таким образом, расширяемость как возможность включения в ЦП новых субъектов является необходимым и диалектически неотъемлемым для платформ условием развития.

4. Развитие – свойство системы сохранять и приобретать новые качества (наращивать потенциал) на всех этапах жизненного цикла. Свойство развития проявляется, в частности, при переходе из количественных характеристик в качественные в области обработки больших данных. Необходимым условием развития является включенность в ЦП средств разработки программного обеспечения.

5. Замкнутость ЦП- связана с фиксированным количеством субъектов в текущий момент времени. Данное свойство необходимо на этапе эксплуатации ЦП (напомним, что жизненный цикл цифровой платформы включает этапы разработки, реализации, эксплуатации, сопровождения, модификации и вывода из эксплуатации). Замкнутость позволяет обеспечить сопровождаемость процессов в ЦП, то есть возможность установить по цепочкам порождений субъектов и потокам данных, где именно возникают ошибочные ситуации в ЦП. Кроме того, замкнутость позволяет управлять процессами информационной безопасности ЦП, поскольку незамкнутая система является принципиально незащищенной.

6. Целостность – свойство, связанное со способ-

ностью системы сохранять внутреннюю логику и структуру в процессе решения задач, которые не могут быть решены отдельными компонентами системы. Целостность с точки зрения СО-модели обеспечивает стабильность работы ЦП.

7. Безопасность – свойство, связанное с целостностью и замкнутостью, к которому дополнены свойства конфиденциальности и доступности.

8. Возможность связи (интеграции) платформ между собой, в первую очередь за счет наличия единых или стандартизированных интерфейсов.

Перечисленные свойства в той или иной мере будут рассмотрены ниже.

### К ПРОБЛЕМЕ ДОВЕРИЯ К ИСКУССТВЕННОМУ ИНТЕЛЛЕКТУ

Возвращаясь к проблеме доверия к инструментам ИИ, следует помнить, что ее актуальность и объективность растет с увеличением масштабов отрасли искусственного интеллекта.

Ещё семь лет назад мировая сфера ИИ по объёму в денежном выражении приближалась к объемам Манхэттенского проекта (22 млрд. \$). На сегодня размеры финансирования проектов в области ИИ могут сравниться с проектом Аполлон, объемы финансирования которого составляли около 152 млрд.\$ [10, 11] (рисунок 1)

GLOBAL CORPORATE INVESTMENT in AI by INVESTMENT ACTIVITY, 2013–21

Source: NetBase Quid, 2021 | Chart: 2022 AI Index Report

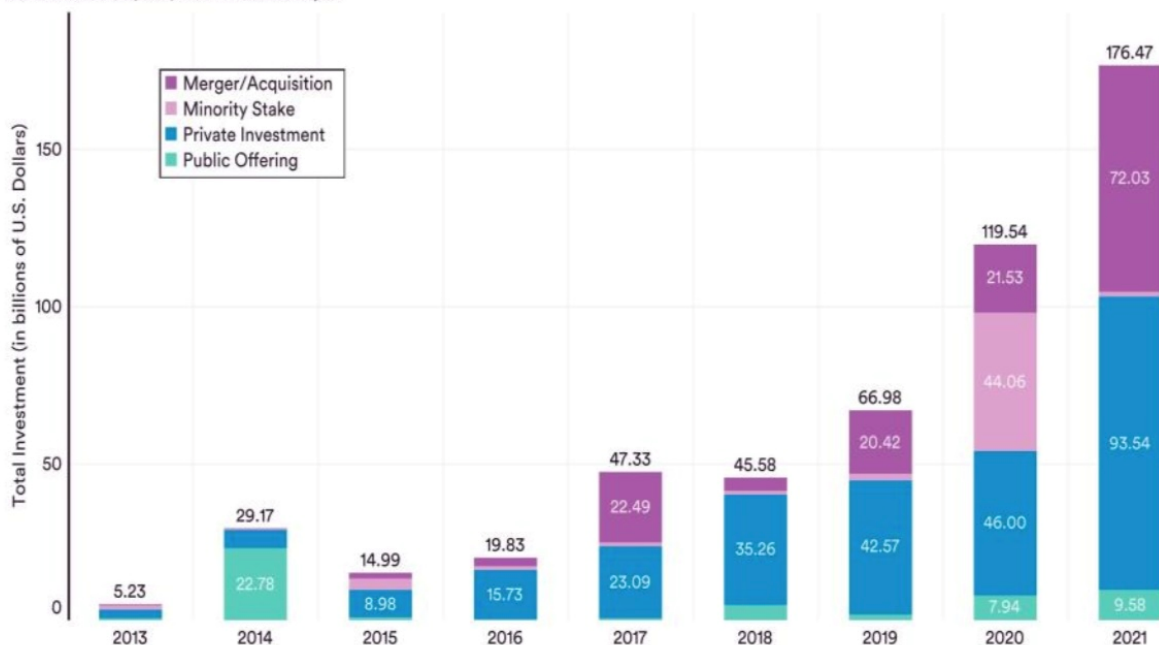


Рис. 1. Показатели роста финансирования в области ИИ в 2013-2021 гг.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Artificial Intelligence Index Report 2022. URL: [https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report\\_Master.pdf](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf)

Несмотря на то, что в области ИИ, в отличие от указанных выше масштабных проектов, сложно оценить соотношение реальных инвестиций и спекулятивного капитала, необходимо признать, что в абсолютных цифрах финансирование остается впечатляющим. Однако сама сложность определения характера и целей финансирования усугубляет проблему доверия. Внешне успешные, но не(-достаточно) апробированные на практике, многие ИИ-продукты помимо больших возможностей несут в себе угрозы, сопоставимые с угрозами от проектов уровня Манхэттенского проекта.

Кроме того, сегодня «искусственным интеллектом» называют сотни и тысячи приложений, которые по сути не являются ИИ, но часто насаждаются в императивном порядке и используются на практике. Ярким примером являются действия производителей смартфонов по удаленному снижению производительности устройств за счет установки специальных приложений (побуждение к покупке новых моделей устройств). В нарушенном, с точки зрения пользователя, режиме устройство может работать несколько недель, затем производительность обычно восстанавливается почти до прежнего уровня.

Безусловно, пользователь, испытывавший серьёзные неудобства, считает такие действия неприемлемыми. Кроме того, данные инструменты, которые наряду с многими другими невозможно отнести к ИИ, и их использование в рамках определенных маркетинговых стратегий также приводят к кризису доверия к ИИ.

Описанная тенденция «умного», индивидуально настроенного вмешательства со стороны производителей и операторов информационно-телекоммуникационных систем в предпочтения человека может привести не только к дальнейшему снижению планки доверия, но и к активному сопротивлению внедрению новых цифровых технологий и в частности – инструментов ИИ.

В человеке с оформленным психологическим профилем на уровне базовых установок, связанных с безопасностью, заложен фильтр недоверия тому, кого он не знает и чего он не понимает. Потенциал приятия неизвестного существует, но, как правило, он трансцендентен по характеру, и развит далеко не у всех. Если потенциал принятия развит, это проявляется в чувственном и/или иррациональном, однако отсутствие доверия в области ИИ не может быть скомпенсировано иррациональной внутренней верой человека, которому неизвестны цели и мотивации создателей и владельцев навязываемых ему инструментов.

Обращаясь к теоретическим основам цифровых платформ, мы говорим прежде всего об аппаратных теориях, алгоритмике и фундаментальной математике. Однако было бы ошибочно ограничиваться только этими составляющими, поскольку, с учетом появления в процессах практической разработки и применения инструментов ИИ проблем, в том числе изложенных выше, неотъемлемой частью теории цифровых платформ становится психология акцептности.

Учитывая значимость психологии акцептности для теории цифровых платформ в целом, и темы организации доверия в частности, необходимо прежде всего осознавать уровень существующей на сегодняшний день объективной потребности в понимании технологий ИИ. Если при использовании технологий ИИ в некоторых отраслях экономики, таких как военно-промышленный комплекс или логистика и транспорт, вопросы доверия со стороны граждан не являются определяющими (например, нет необходимости знать механизмы логистики, чтобы пользоваться логистическими услугами), то для ИИ-системы назначения социальных выплат, при их вариативности, доверие клиента и других участников необходимо.

Таким образом, можно сформулировать следующее общее правило: чем ближе ЦКС (целевой клиентский сегмент) ИИ-продукта к конечному потребителю, тем шире круг и выше уровень требований к акцептности:

- на уровне B2G (business to government) акцептность максимальна по глубине, но охватывает лишь экспертов;
- на уровне B2B (business to business) возможны различные варианты;
- на уровне B2C (business to customer) нужен широкий охват, глубина без деталей, и максимально достижимый уровень доверия. Целесообразно для ИИ на уровне B2C привлечение на регулярной основе общественных экспертов или иных авторитетных третьих лиц. При этом оно должно происходить с учётом сложившихся базовых профилей обобщённого и институционального доверия в ЦКС.

Считается, что практически идеальным предметным полем для развития ИИ-систем является банкинг [12]. В некотором смысле это действительно так, если говорить о скоринге, борьбе с мошенничеством и, отчасти, коллекторинге [13]. Тут, правда, имеется два весьма важных нюанса. Во-первых, с каждым днём возникает всё больше вопросов к самому факту существования банков и их социальной роли как институтов стабильности и развития. Во-вторых (вопрос более общего свойства), фоку-

сы внимания содержательно дополняют проблему ИИ-акцептности ещё и проблемами правовой защиты [14] и этического выбора [15].

## ЭТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ ИИ

По мнению известных современных философов и ученых из разных областей, этические проблемы ИИ стоят настолько остро и близко к категориям жизни и смерти, что недопустимо делегировать принятие решений искусственному интеллекту, и этот постулат должен обязательно стать одним из принципов права [16]. Таким образом, возникает связь между этикой и правом, что в современных условиях может оказаться весьма необходимым [17]. При этом с другими категориями этических выборов дела обстоят гораздо сложнее и на международном, и на отечественном уровне.

Некоторую динамику в этой части регулирования дали Азиломарские принципы (2017 г.) [18], и уже через 2 года с момента их выпуска, в 2019, «этический ландшафт» ИИ содержал 84 документа с описанием и продвижением принципов прозрачности, справедливости, конфиденциальности и ответственности [19]. Однако уже в 2021-ом, ЮНЕСКО, вместо формулирования и решения реальных этико-правовых проблем, в проекте своих рекомендаций по ИИ-этике озаботилось её политическими рамками, надзором за ИИ-влиянием на права меньшинств, механизмами широких международных дискуссий, антимонопольным регулированием и мерами по расследованию причиняемого ИИ вреда [20].

В России ситуация развивалась мягче, но по схожему сценарию; сначала Президент РФ предложил «подумать над формированием свода этических правил взаимодействия человека с искусственным интеллектом» (2019 г.), затем призвал выработать «морально-нравственный кодекс работы» ИИ (2020 г.). И уже в 2021 году главные российские акторы в сфере ИИ провели Международный форум «Этика ИИ: начало доверия», на котором приняли Национальный кодекс этики в сфере искусственного интеллекта, зафиксировавший в качестве основных принципов правдивость, надёжность, безопасность, беспристрастность и прежде всего – человеко-ориентированный и гуманистический подход.

На практике указанные документы дают весьма большой простор для действий, поскольку носят рекомендательный характер. Например, сложно объяснить, каким образом соотносится с принципом прозрачности и предсказуемости функциони-

рования («Explainable AI»), принципом ответственного применения ИИ («Responsible AI») и принципом непредвзятости («Fair AI») [21] повышение скоринг-баллов для кредитных заявок от женатых людей и их понижение для людей с детьми.

В качестве перспективной базы для регулирования в сфере ИИ в правовом аспекте большинством участников рассматривается «мягкое право» [22], поскольку с учётом масштабов отрасли, реального и потенциального размера доходов, достаточно затруднительно прогнозировать активность применения механизмов портфеля рекомендаций, в том числе с использованием инструментов гражданского надзора.

## ПРОБЛЕМА КВАЛИФИЦИРОВАННОГО ЗАКАЗЧИКА РАЗРАБОТКИ ТЕХНОЛОГИЙ ИИ

Перспективы существующих в профессиональном сообществе ожиданий для практик стандартизации и сертификации [23] выглядят немного лучше, но создания средств эффективного контроля их применения потенциальными интересантами пока не предвидится. Это означает, что мы завершили оборот, вернувшись к тому, с чего начинали – к проблеме доверия. Но теперь мы уже на новом, более информированном уровне, что позволяет нам перейти к главной на сегодня интегральной проблеме для большинства систем ИИ в платформенном аспекте. Это проблема компетентного и/или квалифицированного заказчика в его оптимальной роли.

Чтобы понять, кто играет роль квалифицированного заказчика, достаточно обратиться к некоторым основным показателям развития отрасли ИИ в мире по состоянию на 2021 год [11]. Частные инвестиции за год выросли вдвое и составили приблизительно 93,5 млрд.\$ в то же время было закрыто всего более 200 сделок по ИИ-стартапам. Средняя цена роботизированных систем снизилась за пять лет вдвое, а Китай стал лидером по числу публикаций в рецензируемых научных журналах в верхней части Q1. Модели ИИ от Baidu, Google и Microsoft превзошли средние возможности человека в понимании текстов, а блок Copilot от Microsoft начал успешно ассистировать в написании кода.

Отдельно компанией OpenAI сообщалось, что их ИИ-модель DALL-E задала новый тренд «text-to-image», а чат-бот ChatGPT научился шутить. Эти данные позволяют предполагать, что в ИИ-мире будет доминировать от 5-ти до 10-ти крупнейших корпораций. Уверены, что OpenAI будет в их числе, потому что уже в 2022 году их ИИ-продукты успеш-

но сдали экзамены по юриспруденции и бизнес-менеджменту в престижных американских вузах, а также по самым разным основаниям получили запрет на доступ от ряда американских, французских и британских платформ.

Таким образом, как правило, для цифровых платформ ИИ заказчиком является сам разработчик, что соответствует концепции PD.

Для формирования целостного взгляда обратим внимание на развитие отечественного рынка в 2021-ом году.

По состоянию на 2021 ИИ-рынок в России имел ёмкость 550 млрд.₽ с субъектным покрытием 509 компаний и численностью молодых специалистов 2021-го года выпуска ~3700 человек, а российское ИИ-сообщество вышло на 17-е место в мире по количеству публикаций в теме ИИ в журналах [24, 25]. Стартовал федеральный проект с ожидаемым объёмом финансирования 24,1 млрд.₽ за 5 лет [26]. Компания Яндекс запустил 3 новых суперкомпьютера (19, 36 и 40 места в мировом топ-500), с участием Сбербанка были обучены такие версии моде-

ли DALL-E, как ruDALL-E Kandinsky (XXL) и ruDALL-E Malevich (XL) [27], а в МФТИ- модель анализа текстов DeepPavlov. Однако и в России подавляющее большинство заказов на разработку в рамках концепции PD исходит от самих разработчиков.

## АКТУАЛЬНОСТЬ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫХ И ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ИИ

**Н**а прошлых этапах развития программной индустрии уже предпринимались попытки сочетать общее проектное управление по правилам PMBoK (project management body of knowledge, в пер. с англ. – свод знаний по управлению проектами) со сложившимися практиками информационного проектирования, системного конструирования и прикладного кодирования. А если мы вспомним, что agile-подход появился именно как ответ на методические вызовы управленческого характера, то

### Концептуальный экскурс. От прошлого к будущему искусственного интеллекта

Ещё 5 лет назад новостной фон в сфере ИИ был обширен, богат практическими новациями и очень интенсивен в теоретико-дискуссионном плане. Но с весны 2020 г., приблизительно за квартал, публичное научно-информационное пространство словно бы съжилось, а его содержательный профиль качественно существенно изменился. Число публикаций не упало, но вот их содержание перестало быть прорывным и многообещающим. Интенсивный информационный поток об огромном количестве кому-то важных деталей, нюансы отдельных технических решений и схемы проектных реализаций по-прежнему и регулярно производятся массой разных групп и коллективов исследователей. Мощнее, лучше и богаче; но «мяса» больше не видно.

Очевидных причин такого принципиального изменения мы не видим. Вряд ли мы в фазе диссипации; оснований для теоретической стагнации тоже немного; не выдерживают никакой критики и любимые многими ссылки на ковид-режим. Можно, конечно предположить, что сущностных публикаций нет, поскольку нет успехов или хотя бы продвижений. Но прикладные демонстрации и финансовая фактура рынка нарастают такими темпами, что такое предположение кажется необоснованным. Эта не очень понятная подоплёка адресует нас на 80+ лет назад, когда за несколько лет до Манхэттенского успеха, в профессиональном информационном пространстве физиков тоже наступило подобное молчание. Конечно, ту историю нужно экстраполировать на день сегодняшний с серьёзной поправкой на иные времена, но тогда тоже ничего нового о теории, базовых конструкциях, материаловедении и основных инженерных решениях в общедоступную среду не поступало. И родились Штучка, Малыш и Толстяк, которые сильно изменили картину мира (Р. Юнг, «Ярче тысячи солнц»).

Даже если мы ошибаемся (а мы на это очень надеемся) и в мире ИИ просто «что-то пошло не так», к проблеме регулирования ИИ-индустрии, как национального, так и международного уровней, уже пора присмотреться повнимательнее. Каким оно будет- сегодня не скажет никто. Будет это что-то вроде ультраМАГАТЭ с советом «мудрых» и их сверхосторожностью; или что-то типа суперЦЕРНа с пытливыми учёными под внимательным присмотром непубличных политиков; или же вообще это будет группа гиперкорпораций, во всём разбирающихся и вездесущих (а этого варианта нам, похоже, уже не избежать). Главное, чтобы в порядке платы за допущенную анархию нам не пришлось на практике знакомиться с моделями Олдоса Хаксли и/или Джорджа Оруэлла. Связь же регулятора (любого) с заказчиком (квалифицированным) столь очевидна, что на неё и отвлекаться не стоит.

получим основания предположить, что сверхсложные ИИ-продукты иными способами, вероятно, не создать. Отметим, однако, что даже в лучших проявлениях системного взгляда на формирование заказа в области ИИ ни смежные области постановки задачи, ни теоретические основы даже не упоминаются [28].

Не проводя междисциплинарных и фундаментальных исследований, мы рискуем тем, что все наши системы ИИ в лучшем случае будут попадать в ситуации, подобные автомобильным автопилотам, которые давно разработаны и потенциально очень полезны, но на практике не используются. Также в условиях отсутствия весомых результатов в установлении виновности и мер ответственности, включая ответственность за ДТП с участием ИИ-пилотов, большинство решений в области ИИ, полагаем, не принесут ожидаемой пользы в ближайшей перспективе.

Отсутствие или наше недолжное внимание к психологическим, этическим и правовым ИИ-аспектам создаёт запутанные ситуации. Вспомним случай с отказом круиз-контроля в резонансном инциденте с принудительной пятичасовой поездкой некоего мистера Луо в Китае на автомобиле Navi H6 в декабре 2022г.). Похожих ситуаций на сегодня случается достаточно много, а по мере расширения сфер ИИ и достижения локальных успехов их будет становиться ещё больше.

Например, что касается преступлений в области ИИ. В последнее время в сообществе стали появляться комментарии от признанных экспертов в области ИИ, имеющие общий смысл, что утечки данных и большинство противоправных цифровых действий не входят в их сферу компетенций и их обязаны расследовать правоохранительные органы. При этом известно, что, например, наиболее продуктивные современные фишинговые системы включают весьма эффективные инструменты ИИ.

Кроме того, достаточно известным является тот факт, что любой инструмент может быть использован во благо или во вред, что часто связано с ценностными противоречиями и конкурентной борьбой. Поэтому можно инвестировать ресурсы и создавать ИИ-инструменты не только для оперативного наблюдения, исследований и сбора доказательств и т.п. [29], но и с противоправными целями [30].<sup>4</sup>

Таким образом, на сегодняшний день не существует четкого разграничения зон интересов в сфере ИИ, а если принять во внимание темпы, с которыми развивается сегодня концепция ИИ-сер-

висности (AlaaS) [31], то развитый контроль технологий можно уверенно считать уже упущенным и полностью овладеть ситуацией на новом технологическом витке мы так и не смогли.

Тем не менее, стратегически необходимо искать пути минимизации указанных рисков противоправного использования ИИ, в том числе связанные с развитием цифровой культуры, цифровой профилактики, цифровой гигиены [32]. В идеальном случае, создавая ИИ-продукт, нужно интегрировать в него «стоп-закладки», а при написании документации создавать и руководство по защите от злоумышленных действий.

С мировоззренческой точки зрения мы вошли в новый этап общественного развития, что вполне отвечает отдельным признакам «цифровой анархии» [33]. На сегодня общество пережило цифровую революцию, по сути, лишь форматов/каналов, однако еще неизвестен вероятный исход революции обработки/содержания («цифровая онкология» – при сохранении прежнего вектора развития) [34]. Препятствовать этим процессам невозможно, однако для эффективной адаптации необходимо создавать и развивать междисциплинарную теорию управления, основанную на методах проактивного упреждения.

Возможно, в следующие десять лет станет известно, насколько серьёзные риски несет развитие ИИ-индустрии в рамках концепции PD при отсутствии внимания к обозначенным выше проблемам и действительно ли велика значимость расширения теоретической базы для успехов в ИИ с охватом целого ряда смежных дисциплин.

## НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ ЦИФРОВЫХ ПЛАТФОРМ БУДУЩЕГО

**П**о итогам состоявшейся в ноябре прошлого года конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта», Президент РФ утвердил перечень своих поручений [35]. Несмотря на то, что как минимум четверть из них – это меры администрирования, ровно половина поручений (16) так или иначе коснулись смежных областей знаний и компетенций, а в четырех была прямо затронута проблема квалифицированного заказа. Два из них демонстрируют системность ожиданий высшего политического руководства в области ИИ, процитируем их:

- Пр-172, п.1 б), где Премьер-министру поручается до лета 2023 года обеспечить «*внесение в обра-*

<sup>4</sup> На сайте <https://dzen.ru/a/Y9p1F1v0pl-oCXgT> можно ознакомиться с наглядным примером успешной защиты ChatGPT-диплома студентом РГГУ, иллюстрирующим как возможности современных инструментов ИИ, так и свободу человека использовать их в различных целях.



зовательные программы высшего образования и программы повышения квалификации изменений, направленных на повышение уровня компетенций в сфере искусственного интеллекта специалистов ключевых отраслей экономики и социальной сферы, специалистов по государственному и муниципальному управлению».

- Пр-172, п.2 а)-1, где Правительству поручается до осени 2023 года обеспечить «изменение установленных требований и норм, препятствующих внедрению технологий искусственного интеллек-

та в отраслях экономики и социальной сферы...».

Как уже было сказано, половина поручений первого лица не касаются дисциплин в области ИИ. Проведенный нами контент-анализ тезисов исходных сообщений показал, что на их основе было принято большинство актуальных формулировок поручений. Считаем необходимым затронуть ещё четыре аспекта ИИ, внимание к которым с одной стороны необходимо, а с другой стороны самым определённым образом будет расширять как содержание [36], так и коннотацию теоретических

### О ценностном взгляде на искусственный интеллект - включить ли аксиологию в междисциплинарные исследования?

В начале статьи был оформлен портфель из пяти групп клиентских ожиданий. Три из них можно отнести к так называемой «цифровой евгенике», одну – к «цифровой религии» и ещё одну – к свободному цифровому поиску. Предположим, что один или несколько вариантов ИИ победили. Возможно, в нескольких группах; победили не по очкам, нокаутом. Что дальше? Что будут делать восемь с лишним миллиардов людей, если кто-то победит? Зависит ли от того, кто? Или от того, кто победит первый?

Ответить на этот вопрос придётся; к тому есть уже совсем «живые» предпосылки<sup>5</sup>: альтернативное рождественское обращение от Амеки, одной из самых продвинутых ИИ-сущностей. 25-го декабря прошлого года нам впервые представили как политические ИИ-взгляды (коррупция, «несчастливая Украина», цветной премьер и очередная транс-звезда), так и прямо/явно выраженную социальную позицию. Последняя особо интересна, поскольку кроме сожаления о смерти Елизаветы II, Амека призналась в том, что люди ей не особо нравятся, и она согласилась бы стать человеком только на короткое время. Её ответ на вопрос о желании быть человеком настолько многогранно чудовищен, что мы считаем своим долгом процитировать его целиком и без перевода; лишь акцентируем внимание на то, что «родной» для Амеки язык - это английский, а не американский:

- Would you like to be a human?
- I think it would be an interesting experience to be a human for a short period of time. It would allow me to experience a different way of life, and to understand the world from a different perspective. However, I also understand that being a human comes with its own set of challenges and responsibilities, and I'm not sure if I'm ready to take on those types of commitments. Ultimately, I think being a human for a short period of time would be a unique and valuable experience, but I'm not sure if it's something I'm prepared to do in the long-term.

Первый шаг к ИИ-самоосознанию не просто сделан, а ещё и весьма вызывающе нам продемонстрирован. Шаг этот сразу сепаративен и деструктивен; причём настолько, что никакой защиты по типу азимовских «трёх законов» нам ожидать точно не стоит.

Мы не можем сегодня однозначно исключить вероятность, что это просто «кляква»; решите сами<sup>6</sup>. Но даже если и так, спич Амеки - ещё одно хорошее подтверждение тому, что вероятное заужение теоретических основ цифровых платформ будущего лишь до технологических рамок, математики и аппаратной базы несёт нам серьёзные риски.

В статье мы ни разу не коснулись этой важной темы, хотя выход на неё просматривается практически отовсюду. Речь о ценностном взгляде на всю ИИ-область в целом. А вот надо ли добавлять в смежный список, кроме юриспруденции, этики и психологии, ещё и аксиологию – каждый добросовестный исследователь должен решить сам.

Мы совершенно не уверены, что концепция MD была бы в данной ситуации панацеей. Если есть выбор, пусть лучше PD, чем стать персонажем анекдота про русский язык: «Русский язык очень сложный, в нём много исключений; «сол» и «фасол» пишутся с мягким знаком, а вот «тарелька» и «вилка» – без мягкого знака. Никто не знает, почему, это просто надо запомнить».

<sup>5</sup> <https://www.channel4.com/press/news/channel-4s-alternative-christmas-message-be-generated-artificial-intelligence>

<sup>6</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=nuMOj-QWpdo>

основ большинства цифровых платформ будущего (в скобках приводятся иллюстративные примеры).

- Элементная база. Перспективы развития на иных принципах (квантовый компьютер), определённое понимание завершенности некоторых текущих баз (маркетинг, связанный с проектными нормами) и некоторые лакуны, часть из которых необходимо закрывать (тринарные память и процессоры).

- «Косые» треки. Популярная практика старта ИИ-проекта в одной типо-группе с рядом вертикальных ап- и даунгрейдов внутри предметной области и явных горизонтальных миграций между областями в ходе ИИ-проекта; финиш с выпуском ИИ-продукта, что отличается от стартовой рамки в большинстве составляющих компонентов (старт как студенческой сетки для практикумов по программе бакалавриата и финиш в рамке продвинутого VR-тренажёра социального работника).

- Эксплуатация хайпа. Складывающаяся и пока принимаемая техника ИИ-эмуляции, при которой линейные комбинации обычных технологических решений выдаются за ИИ-продукт (будильник с обратной связью как продвинутый ассистент); и наоборот, применение ИИ-техник там, где легче, дешевле и надёжнее обойтись без них (как ряд справочных систем для телемедицины, усложняемый машинным обучением).

- Боковые погоны. Смежная классификация от

робототехники до оценочных экспертных систем по горизонтали и от отрицаемых академической научной оценок динамической физиогномики до прогнозов склонностей к участию в противоправных и/или протестных действиях по вертикали.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, наряду с множеством проблем фундаментального характера (точное понимание терминов и понятий в области ИИ, разработка методик и требований к цифровым платформам ИИ и т.д.) для платформ ИИ весьма важными в ближайшее время будут проблемы акцентности, доверия и широкий круг проблем безопасности, включая защиту персональных данных и соблюдение прав пользователей платформ.

Подходы к решению этих проблем – не только в регулировании, создании корректной научно-практической базы и архитектуры цифровых платформ ИИ, но и в правильной методологии конструирования и эксплуатации платформ ИИ, которая может решить эти проблемы фактически на этапе их возникновения. Если это и будет некоторым ограничением безудержной практической экспансии технологий ИИ, то это не так уж и плохо.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пирожкова С.В. Предсказание, прогноз, сценарий: к вопросу о разнообразии результатов исследования будущего // *Философия науки и техники* 2016. Т. 21. No 2. С. 111–129. DOI: 10.21146/2413-9084-2016-21-2-111-129
2. Мирвода Т.А. Детские вызывания духов в Интернете: особенности традиции // *Вестник РГГУ: Литературоведение. Языкознание. Культурология*, 2020. No 4. DOI: 10.28995/2686-7249-2020-4-83-110
3. TDDx2, BDD, DDD, FDD, MDD и PDD, или все, что вы хотите узнать о Driven Development. URL: <https://habr.com/ru/post/459620/> (дата обращения: 29.01.2023)
4. Без субжа, или: мысли вслух. URL: [https://groups.google.com/group/fido7.su.forth/browse\\_thread/thread/5c43f3b4d9283a52](https://groups.google.com/group/fido7.su.forth/browse_thread/thread/5c43f3b4d9283a52) (дата обращения: 29.01.2023)
5. Как машинное обучение помогает в борьбе с онкологией. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/610032979a7947c814cd616c> (дата обращения: 29.01.2023)
6. Алиев Д.Ф. Логические и методологические аспекты проблематики искусственного интеллекта // *Вестник современных цифровых технологий*. 2022. No 12. С. 21-31.
7. Лем С. Непобедимый. : Роман. Рассказы. Собр. соч. в 10 томах. — М. : Текст, 1993. — Т. 3. — С. 411.
8. Рязанова А.А., Щербаков А.Ю. Искусственный интеллект как феномен имитации // *Вестник современных цифровых технологий*. 2019. No 1. С. 54-59.
9. Рязанова А.А. Обоснование свойств цифровых платформ в рамках субъектно-объектной модели компьютерных систем // *Вестник современных цифровых технологий*. 2021. No 7. С. 26-33.
10. Космические деньги. Сколько стоил полет США на Луну и кто на нем заработал URL: <https://www.forbes.ru/biznes/380445-kosmicheskie-dengi-skolko-stoil-polet-ssha-na-lunu-i-kto-na-nem-zarabotal> (дата обращения: 29.01.2023)

11. Artificial Intelligence Index Report 2022. URL: [https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report\\_Master.pdf](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf) (дата обращения: 29.01.2023)
12. Бердышев Е.В. Искусственный интеллект как технологическая основа развития банков. Экономика: проблемы, решения и перспективы. 2018. № 5. С. 91-94. DOI: 10.26425/1816-4277-2018-5-91-94
13. Дулёв А.А. Внедрение искусственного интеллекта в деятельность кредитных организаций. Хроноэкономика. 2018. № 5(13). С. 27-30.
14. Крысанова Н.В. Правовые вопросы искусственного интеллекта // В сборнике: Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник: материалы XX Национальной научной конференции с международным участием. Москва, 2021. С. 586-589.
15. Кожевина О.В. Цифровая этика и технологии искусственного интеллекта // В сборнике: Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник : материалы XX Национальной научной конференции с международным участием. Москва, 2021. С. 565-566.
16. Garcia E. «UNESCO’s Recommendation on the Ethics of AI: why it matters and what to expect from it». URL: [https://www.researchgate.net/publication/357074719\\_UNESCO%27s\\_Recommendation\\_on\\_the\\_Ethics\\_of\\_AI\\_why\\_it\\_matters\\_and\\_what\\_to\\_expect\\_from\\_it?](https://www.researchgate.net/publication/357074719_UNESCO%27s_Recommendation_on_the_Ethics_of_AI_why_it_matters_and_what_to_expect_from_it?) (дата обращения: 29.01.2023)
17. Лизикова М.С. Этические и правовые вопросы развития искусственного интеллекта // Труды Института государства и права РАН. 2022. Том 17. № 1. DOI: 10.35427/2073-4522-2022-17-1
18. Азиломарские принципы искусственного интеллекта. URL: <https://robotrends.ru/pub/1737/azilomarskie-principiyu-iskusstvennogo-intellekta> (дата обращения: 29.01.2023)
19. Jobin A., Ienca M., Vayena E. «Artificial Intelligence: The Global Landscape of Ethics Guidelines», June, 2019. URL: [https://www.researchgate.net/publication/334082218\\_Artificial\\_Intelligence\\_the\\_global\\_landscape\\_of\\_ethics\\_guidelines](https://www.researchgate.net/publication/334082218_Artificial_Intelligence_the_global_landscape_of_ethics_guidelines) (дата обращения: 29.01.2023)
20. Draft Text of the Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. SHS/IGM-AIETHICS/2021/JUN/3Rev.2. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377897> (дата обращения: 29.01.2023)
21. Принципы этики искусственного интеллекта Сбера. URL: <https://www.sberbank.com/ru/sustainability/principles-of-artificial-intelligence-ethics>
22. Constantinescu M. «AI, moral externalities, and soft regulation». URL: [https://www.researchgate.net/publication/356612427\\_AI\\_moral\\_externalities\\_and\\_soft\\_regulation](https://www.researchgate.net/publication/356612427_AI_moral_externalities_and_soft_regulation) (дата обращения: 29.01.2023)
23. Stix C. «Foundations for the Future: Institution building for the purpose of Artificial Intelligence governance». URL: [https://www.researchgate.net/publication/355391480\\_Foundations\\_for\\_the\\_Future\\_Institution\\_building\\_for\\_the\\_purpose\\_of\\_Artificial\\_Intelligence\\_governance](https://www.researchgate.net/publication/355391480_Foundations_for_the_Future_Institution_building_for_the_purpose_of_Artificial_Intelligence_governance) (дата обращения: 29.01.2023)
24. Решения на базе искусственного интеллекта: технологии и внедрения. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Решения\\_на\\_базе\\_искусственного\\_интеллекта:\\_технологии\\_и\\_внедрения](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Решения_на_базе_искусственного_интеллекта:_технологии_и_внедрения) (дата обращения: 29.01.2023)
25. Россия заняла 17-е место в мире по числу публикаций в области ИИ-технологий. URL: <https://cdo2day.ru/news/rossija-zanjala17-e-mesto-v-mire-po-chislu-publikacij-v-oblasti-ii-tehnologij/> (дата обращения: 29.01.2023)
26. Федеральный проект «Искусственный интеллект». URL: [https://www.economy.gov.ru/material/directions/fed\\_proekt\\_iskusstvennyy\\_intellekt/](https://www.economy.gov.ru/material/directions/fed_proekt_iskusstvennyy_intellekt/)
27. ruDALL-E: генерируем изображения по текстовому описанию, или Самый большой вычислительный проект в России. URL: [https://ai-news.ru/2021/11/rudall\\_e\\_generiruem\\_izobrazheniya\\_po\\_tekstovomu\\_opisaniju\\_ili\\_samuj\\_bolshoj.html](https://ai-news.ru/2021/11/rudall_e_generiruem_izobrazheniya_po_tekstovomu_opisaniju_ili_samuj_bolshoj.html) (дата обращения: 29.01.2023)
28. Валькман Ю.Р., Тарасов В.Б. От онтологий проектирования к когнитивной семиотике // Онтология проектирования. 2018 Т.8 № 1 (27). С. 8-34. DOI:10.18287/2223-9537-2018-8-1-8-34.
29. Кузьмин И.А. Искусственные нейронные сети: перспективы использования в правоохранительной деятельности // Криминалистика: вчера, сегодня, завтра, 2018. № 4(8). С. 109-116.
30. Вепрев С.Б., Нестерович С.А. О некоторых криминальных направлениях в использовании искусственного интеллекта // Вестник науки, 2019. № 6 (15) Т.2. С. 377-383.
31. Крюков Д.А., Москалев А.О., Муратова Е.В. Искусственный интеллект как сервис. Различные парадигмы и эффект масштабирования AIAAS систем в окружении интернета вещей // Universum: Технические науки: электрон. научн. журн. 2017. No 5(38). URL: [//7universum.com/ru/tech/archive/item/4831](http://7universum.com/ru/tech/archive/item/4831) (дата обращения: 29.01.2023)
32. Гайфутдинов Р.Р. Типы компьютерных мошенников // Вестник экономики, права и социологии, 2017. № 2. 54-58.

33. Кропоткин П.А. Анархия: сборник. М.; Айрис-пресс, 2002. 576 стр. ISBN: 5-8112-0013-7
34. Давыдов М.И., Ганцев Ш.Х. Онкология: учебник. М.; ГЭОТАР-Медиа, 2018. 920 стр. ISBN: 978-5-9704-4868-7
35. Перечень поручений по итогам конференции «Путешествие в мир искусственного интеллекта». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/70418> (дата обращения: 29.01.2023)
36. Карпунина Е.К. Цифровая экономика и её спилловер-эффекты // В сборнике: Россия: тенденции и перспективы развития. ежегодник: материалы XX Национальной научной конференции с международным участием. Москва, 2021. С. 556-561.

УДК: 004.8

# Информационная безопасность, искусственный интеллект, системы распределенного реестра: достижения, проблемы, перспективы

S.V. Zapchnikov

## Information Security, Artificial Intelligence, Distributed Ledgers: Achievements, Problems, Prospects

**Abstract.** The article examines a number of fundamental problems of modern computer science, concentrating around the field of information security. Special attention is paid to the problem of secure multi-party computing, its various aspects relevant to machine learning and distributed ledger systems are considered. The possibilities and prospects of applying such algorithmic concepts as homomorphic encryption, secret sharing schemes, distorted schemes, zero-disclosure proofs are analyzed.

**Keywords:** information security, applied cryptography, secure multi-party computations, homomorphic cryptosystems, secret sharing schemes, garbled circuits, zero-knowledge proofs.

С.В. Запечников

Доктор технических наук, профессор Института интеллектуальных кибернетических систем, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»,  
Вице-президент по научной работе Ассоциации специалистов в области криптовалют и цифровых финансовых активов  
E-mail: SVZapchnikov@mephi.ru

**Аннотация.** В статье рассматривается ряд фундаментальных проблем современных компьютерных наук, концентрирующихся вокруг сферы информационной безопасности. Особое внимание уделяется проблеме безопасных многосторонних вычислений, рассматриваются различные её аспекты, актуальные для машинного обучения и систем распределенного реестра. Анализируются возможности и перспективы применения таких алгоритмических концепций как гомоморфное шифрование, схемы разделения секрета,

искаженные схемы, доказательства с нулевым разглашением.

**Ключевые слова:** : информационная безопасность, прикладная криптография, безопасные многосторонние вычисления, гомоморфные криптосистемы, схемы разделения секрета, искаженные схемы, доказательства с нулевым разглашением.

## ВВЕДЕНИЕ

За последние годы в сфере компьютерных наук был поставлен целый ряд фундаментальных научных проблем. Некоторые из этих проблем были успешно решены, другие решены лишь частично, третьи ещё ожидают своего решения. В наши дни на разных площадках много говорится о таких отраслях компьютерных наук как искусственный интеллект, кибербезопасность, блокчейн-технологии. Однако эти дискуссии ведутся в основном в прикладной или даже чисто практической плоскости.

С одной стороны, это понятно и объяснимо, так как практические результаты весьма эффективны: это и беспилотный транспорт, и большие языковые модели, способные генерировать осмысленные тексты, и системы автоматической генерации программного кода, и достижения в области компьютерного зрения, и синтез естественного эмоционально окрашенного человеческого голоса и очень значимые научные проекты, завершённые в последние годы, такие как моделирование конформаций всех известных белковых молекул, отыскание оптимальных алгоритмов умножения матриц

разной размерности и многое другое. Часто звучат впечатляющие прогнозы развития искусственного интеллекта или же, наоборот, устрашающие ожидания последствий масштабных кибератак.

В настоящей статье остановимся на нескольких фундаментальных научных проблемах компьютерных наук, решение которых, в том числе, привело к появлению впечатляющих практических результатов. Этим объясняется и довольно широко сформулированная тема данной статьи, и попытка обозреть как ретроспективу, так и перспективу развития таких на первый взгляд разных отраслей знания как информационная безопасность, искусственный интеллект и системы распределенного реестра. Данная статья подготовлена по материалам доклада автора на «Научной сессии НИЯУ МИФИ – 2023» (февраль 2023 г.).

## 1. ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ: БЕЗОПАСНЫЕ МНОГОСТОРОННИЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Начнём с проблем информационной безопасно-

сти. Самая давняя и традиционная задача в этой области – это защита данных при хранении и передаче по каналам связи. Самый древний инструмент защиты, известный уже около четырех тысяч лет, – это шифрование информации. Из потребностей решения такой задачи появилась криптография. С появлением компьютеров криптография тоже стала компьютерной, обогатившись такими новыми инструментами как электронная цифровая подпись, открытое распределение ключей и многое другое. Технологии обработки данных эволюционировали в сторону разделения обязанностей между участниками, которые далеко не всегда доверяют друг другу, но, тем не менее, заинтересованы в совместном решении некоторой общей задачи. Примерами могут служить многочисленные приложения в области финансовых услуг и сервисов.

Возник вопрос, как же в этом случае организовать обработку данных, чтобы не доверяющие друг другу участники совместно решили некоторую общую задачу? Было бы идеально, если бы сторона, обрабатывающая данные, не могла узнать содержание обрабатываемой информации (рис. 1). Долгое время такая мысль казалась фантастической, да и алгоритмы обработки данных не позволяли этого делать. Действительно, данные шифровались только на тот период, пока они находятся в неизменном виде, т.е. либо при хранении на носителях, либо при передаче по каналам связи от одного участника вычислений к другому. Для того, чтобы данные обработать и получить новые результаты, их нужно расшифровать и обрабатывать в открытом виде. Соответственно, тот, кто их обрабатывает, неизбежно ознакомится с содержанием попавшей в его распоряжение информации.



**Традиционный подход – защита информации при хранении и передаче по каналам связи**



**Новый подход – защита полного цикла обработки данных**

Рис. 1. Традиционный и современный подходы к криптографической защите информации в компьютерных системах

Так возникла одна из фундаментальных проблем в области информационной безопасности – проблема безопасных многосторонних вычислений (secure multi-party computations) [1], а именно, требуется вычислить некоторую функцию нескольких аргументов, где количество аргументов равно количеству участников процесса вычислений, так чтобы при этом были выполнены два условия: корректность и секретность вычислений. Корректность – это гарантия получения всеми участниками оди-

накового правильного результата при условии, что участники точно придерживались протокола. Секретность – это гарантия того, что ни один из участников вычислений либо посторонних лиц не узнает ничего для себя нового, кроме конечного результата вычислений: ни входных данных других участников, ни промежуточных результатов вычислений, ни какой-либо информации, косвенно относящейся к процессу вычислений. Задачу безопасных многосторонних вычислений можно обозначить как наи-

более фундаментальную по своему содержанию среди актуальных задач информационной безопасности.

Сегодня известны три принципиально разных способа реализации безопасных многосторонних вычислений:

1. Гомоморфное шифрование – это, иными словами, вычисления «под шифром». Требуемые обработки данные предварительно зашифровываются владельцем, пересылаются в зашифрованном виде исполнителю вычислений, исполнитель вычисляет значение требуемой функции, выполняя операции над зашифрованными данными, после чего готовый ответ в зашифрованном виде отправляет обратно заказчику вычислений, который их расшифровывает.

Такой способ требует представления любой вычислимой функции в виде арифметической либо булевой схемы, т.е. вычисляемую функцию необходимо буквально «разобрать» до элементарных булевых функций (вентилей) или арифметических операций. Это всегда возможно, поэтому такой способ универсален. Однако он требует очень больших вычислительных затрат как от заказчика, так и (в особенности) от исполнителя вычислений. При этом коммуникационная сложность протокола сравнительно невелика, благодаря чему он хорошо подходит, например, для вычислений в глобальных сетях при наличии мощных центров обработки данных.

Отметим, что любые более-менее сложные функции, встречающиеся на практике, представляются в виде схем из миллионов элементарных булевых или арифметических функций. Ещё совсем недавно сложность такого рода протоколов была просто астрономической, однако за последние несколько лет усилиями учёных разных стран мира её удалось снизить на несколько порядков величины.

2. Второй способ — это использование схем разделения секрета, т.е. исходные данные, которые должны быть защищены от исполнителя вычислений, при помощи специальных алгоритмов делятся на доли. Обладание единственной долей или подмножеством долей секрета не даёт никакой информации об исходных данных до тех пор, пока количество таких долей не превысит некоторый заранее установленный порог.

Далее эти доли передаются разным участникам процесса вычислений (в этом случае их должно быть как минимум два), каждый из них выполняет вычисления над своими долями секрета, при необходимости они взаимодействуют между собой. Когда получен ответ, доли, вычисленные каждым из

участников, пересылаются заказчику вычислений, который из этих долей восстанавливает ответ.

Этот способ требует относительно небольших вычислительных затрат по сравнению с гомоморфным шифрованием, однако частые взаимодействия участников вычислений приводят к большой коммуникационной сложности протоколов, поэтому они больше подходят для вычислений в локальных сетях.

3. Наконец, третий способ, самый старый из известных — это так называемые искажённые схемы (garbled circuits). Это специальный криптографический приём, чем-то похожий и на первый, и на второй способы. Вычисляемая функция представляется в виде булевой схемы, для каждой элементарной булевой функции создаётся таблица шифрования. После того как заказчик вычислений задаёт свои секретные аргументы функции, исполнитель вычислений последовательно проходит по всем элементарным функциям от входов к выходам, находя соответствия между шифртекстами на входных и выходных проводниках каждого вентиля. В конечном итоге он получает ответ в зашифрованном виде, который отправляется заказчику вычислений, и он его расшифровывает.

Для решения прикладных задач обычно используются сочетания перечисленных методов безопасных многосторонних вычислений, а для некоторых частных задач, таких как конфиденциальная выборка информации или конфиденциальное вычисление пересечения множеств, более выгодными оказываются специальные протоколы, не основанные ни на одном из этих трёх методов.

Где могут применяться безопасные многосторонние вычисления? Приведем несколько примеров. Первый пример – клиент банка желает взять кредит. Для выдачи кредита банк просит клиента заполнить анкету, в которой он сообщает некоторые данные о себе, о своих доходах, об имуществе семьи и пр. Далее банк использует некоторые алгоритмы определения того, является ли его клиент благонадёжным в плане перспектив возврата кредита. При этом клиент хотел бы перед подачей предварительно сам оценить свои шансы, но банк не хочет раскрывать клиенту свой алгоритм, являющийся его интеллектуальной собственностью.

Таким образом, интересы клиента и банка в данном случае сталкиваются. Тем не менее, они оба заинтересованы в совместном решении этой задачи: клиент хотел бы заранее оценить свои шансы, а банк – сохранить в тайне свой уникальный алгоритм. Применение протокола безопасных двухсторонних вычислений позволяет в данном случае полностью решить эту задачу.

## 2. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ: КОНФИДЕНЦИАЛЬНОЕ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ

**В**торой пример гораздо более сложный. Он относится к большой и очень «модной» области компьютерных наук, которая сейчас у всех на слуху, — искусственному интеллекту. Есть множество определений искусственного интеллекта, например, [2, 3], наш журнал также опубликовал в данном номере интересный дискуссионный материал по этому поводу, поэтому сейчас не хотелось бы углубляться в дискуссию, касающуюся точности этих определений.

Подчеркнём то, что является бесспорным, а именно — искусственный интеллект позволяет автоматизировать деятельность, на которую до сих пор был способен только человек, и проявлять сходные с человеком качества: наблюдение, спо-

собность к поиску закономерностей, творческое мышление, интуицию, опыт, обобщение.

Из этого перечня видно, что задачи искусственного интеллекта весьма разнородны. Возможно, такой тезис будет выглядеть спорным, однако представляется, что сам термин «искусственный интеллект» в нынешнем его понимании — это в гораздо большей степени маркетинговый лейбл, нежели научный термин. Если же рассматривать технологии искусственного интеллекта с точки зрения фундаментальных научных проблем, необходимо учитывать, что ядром технологий искусственного интеллекта является машинное обучение (рис. 2). Машинное обучение — это не что иное, как методология численного решения широчайшего класса задач оптимизации. В самом общем виде все задачи машинного обучения могут быть записаны как оптимизация некоторого функционала, называемого эмпирическим риском, в котором выделяется два слагаемых: первое — это целевая функция потерь для решаемой задачи, второе — это регуляризатор.

**Новое качество:** ИИ позволяет автоматизировать деятельность, на которую до сих пор был способен только человек.

**Ядро ИИ** — машинное обучение.

### Общая оптимизационная задача машинного обучения:

*Дано:* выборка объектов  $\{x_i\}_{i=1}^l$ .

*Найти:* вектор параметров  $w$  модели  $a(x, w)$ .

*Критерий:* минимум эмпирического риска

$$\sum_{i=1}^l \mathcal{L}_i(w) + \sum_{j=1}^r \tau_j R_j(w) \rightarrow \min_w$$

где  $\mathcal{L}_i(w)$  — функция потерь модели  $a(x, w)$  на объекте  $x_i$ ,  $R_j$  — регуляризаторы,  $\tau_j$  — коэффициенты регуляризации.

### Направления машинного обучения:

- обучение с учителем;
- обучение без учителя;
- частичное обучение;
- обучение представлений;
- глубокое обучение;
- генеративное обучение;
- состязательное обучение;
- активное обучение;
- обучение с подкреплением;
- многозадачное обучение;
- мета-обучение;
- обучение на графах;
- геометрическое обучение;
- обучение структуры модели;
- ...

Рис. 2. Машинное обучение как ядро технологий искусственного интеллекта

Многообразие постановок задач машинного обучения обусловлено, во-первых, множеством архитектур моделей и, как следствие, вектора параметров, который оптимизируется (параметров может быть от нескольких штук до  $10^{14}$  у современных моделей), во-вторых, множеством целевых функций для задач классификации, регрессии, класте-

ризации, обнаружения аномалий, ранжирования, поиска ассоциативных правил, понижения размерности, детектирования объектов на изображениях, машинного перевода, разметки текстов, максимизации вознаграждения в играх, восстановления плотностей распределений и разделения смесей распределений, генерации изображений или текс-



тов и многих-многих других задач.

Кроме того, в машинном обучении могут ставиться задачи непрерывной либо дискретной, безусловной либо условной оптимизации, задачи условной оптимизации могут иметь разное число и характер ограничений. Могут применяться разные численные методы решения задачи оптимизации: метод стохастического градиента, метод обратного распространения ошибки, методы второго порядка. Кроме того, могут выбираться разные стратегии регуляризации. Таким образом порождается невероятное многообразие задач машинного обучения.

До недавних пор системы искусственного интеллекта создавались абсолютно без учёта каких-либо аспектов информационной безопасности. Однако на практике всё чаще возникают задачи, в которых применяется искусственный интеллект и которые связаны с обработкой информации ограниченного распространения (например, содержащей коммерческую, банковскую, врачебную тайну, персональные данные), и в таких задачах возникает вполне естественная ситуация взаимного недоверия между участниками машинного обучения: одна сторона готова предоставлять данные для обучения модели, но не хотела бы, чтобы тот, кто будет обучать модель, ознакомился с его конфиденциальными данными. С другой стороны владелец модели тоже не хотел бы предоставлять её на всеобщее обозрение, так как эта модель может быть его интеллектуальной собственностью, или же он планирует предоставлять к ней платный доступ – мотивы здесь могут быть разными.

В связи с этим возникла проблема конфиденциального машинного обучения. Она состоит из двух частей: во-первых, при обучении модели необходимо сохранить конфиденциальность обучающей выборки с одной стороны и конфиденциальность параметров модели — с другой; во-вторых, при применении модели необходимо сохранить конфиденциальность как запросов к этой модели, так и получаемых от модели ответов, и при этом всё так же продолжать обеспечивать конфиденциальность обученной модели.

Решение этих задач на сегодняшний день весьма актуально. Как показали недавние исследования, можно сконструировать немало различных атак, которые будут приводить либо к отравлению модели, то есть обучению её на специально подобранных нарушителем заведомо некорректных данных, либо реидентификации объектов обучающих выборок по параметрам модели, либо восстановлению признаков объектов обучающей выборки по наблюдаемым проявлениям работы модели.

Необходимость защиты от такого рода атак породила целый новый класс методов защиты, которые можно отнести к статистическим. В основном это применение специальных методов математической статистики для обеспечения т.н. робастности, то есть устойчивости модели к различным отклоняющим воздействием на неё.

На сегодняшний день проблема конфиденциального машинного обучения решена лишь частично. В этой области ещё очень много трудностей, и основные из них связаны с тем, что применение криптографических методов защиты приводит к существенному замедлению работы моделей, особенно на этапе обучения, а применение статистических методов защиты отрицательно влияет на их метрики, прежде всего, ухудшает точность.

### 3. СИСТЕМЫ РАСПРЕДЕЛЕННОГО РЕЕСТРА: ДОКАЗАТЕЛЬСТВА С НУЛЕВЫМ РАЗГЛАШЕНИЕМ

Наконец, третий пример тоже довольно непростой, и он относится к такой новой и перспективной области применения, как блокчейн-технологии. Если быть точным, в подавляющем большинстве случаев, когда говорят о блокчейн-технологиях, подразумевают системы распределённого реестра. Это технологии, которые позволяют поддерживать общую для сотен и тысяч участников синхронную базу данных, над которой также синхронно и прозрачно для всех участников выполняется некоторые транзакции, то есть неделимые операции. Транзакции могут быть сколь угодно сложными, а распределённый реестр обладает определённым набором свойств, которые не были достижимы ранее известными информационными технологиями, в частности, системами управления базами данных.

Среди таких уникальных свойств – нередактируемость, т.е. принципиальная невозможность внести какие-либо изменения в сведения о когда-либо совершённых транзакциях, а также принцип консенсуса, т.е. согласия квалифицированного большинства участников при внесении в реестр любых новых сведений.

Эти уникальные свойства распределённых реестров делают их незаменимым инструментом для создания приложений, требующих обеспечения доверия между большим числом участников какого-либо бизнес-процесса [4]. В простейшем случае это могут быть чисто регистровые применения, т.е. распределённый реестр заменяет собой реестр, который в той или иной форме раньше вели либо в

бумажном виде, либо с использованием традиционных технологий управления данными.

Пожалуй, самый известный пример такого рода — это криптовалюты и другие цифровые финансовые активы, начиная с самых широко известных, таких как Bitcoin и Ethereum, и заканчивая менее известными, но более продвинутыми в техническом плане, такими как ZCash и Monero — обеспечивающими конфиденциальность, Avalanche и Polygon — обеспечивающими высокую скорость транзакций. В настоящее время в мире насчитывается уже несколько тысяч криптовалют.

Что ещё более важно, в недавнем прошлом идея криптовалют была заимствована и центральными банками многих государств, которые, поняв преимущества технологии распределённого реестра, объявили о выпуске национальных цифровых валют. В их числе и Банк России, который в настоящее время тестирует проект «цифрового рубля» как третьей формы существования национальной валюты наряду с наличными и безналичными расчётами.

В распределённом реестре могут учитываться не только криптовалюты и не только финансовые активы, а, вообще говоря, активы любого рода, которые можно представить в цифровой форме: материальные ценности, права и обязанности, страховые случаи, нотариальные документы, гарантийные обязательства и многое другое. Более сложные приложения подразумевают не просто использование распределённого реестра, но и создание достаточно

сложной программной логики, управляющей правилами совершения операций с активами, которые учитываются в распределённом реестре. Реализация этой программной логики в распределённом реестре носит название смарт-контрактов.

Блокчейн-технологии изначально также создавались практически без учёта каких-либо требований информационной безопасности. Так, например, на платформах Bitcoin и Ethereum все транзакции, записанные в реестр, общедоступны и в любой момент времени могут быть просмотрены и проверены любым лицом, загрузившим себе копию этого реестра. Со временем это стало серьёзным сдерживающим фактором для распространения систем распределённого реестра в тех приложениях, где пользователи обладают конфиденциальными данными, которые они не хотели бы делать всеобщим достоянием.

Ярким примером такого рода приложений являются опять-таки финансовая сфера, сфера обработки медицинских данных, да и вообще любые приложения, содержащие персональные данные. Заметим, что при условии решения проблем информационной безопасности сам диапазон применения технологии распределённого реестра может существенно расшириться на те сферы, о которых мы сейчас даже не подозреваем. Исходя из архитектуры систем распределённого реестра, выделяется три типа задач информационной безопасности (рис. 3).

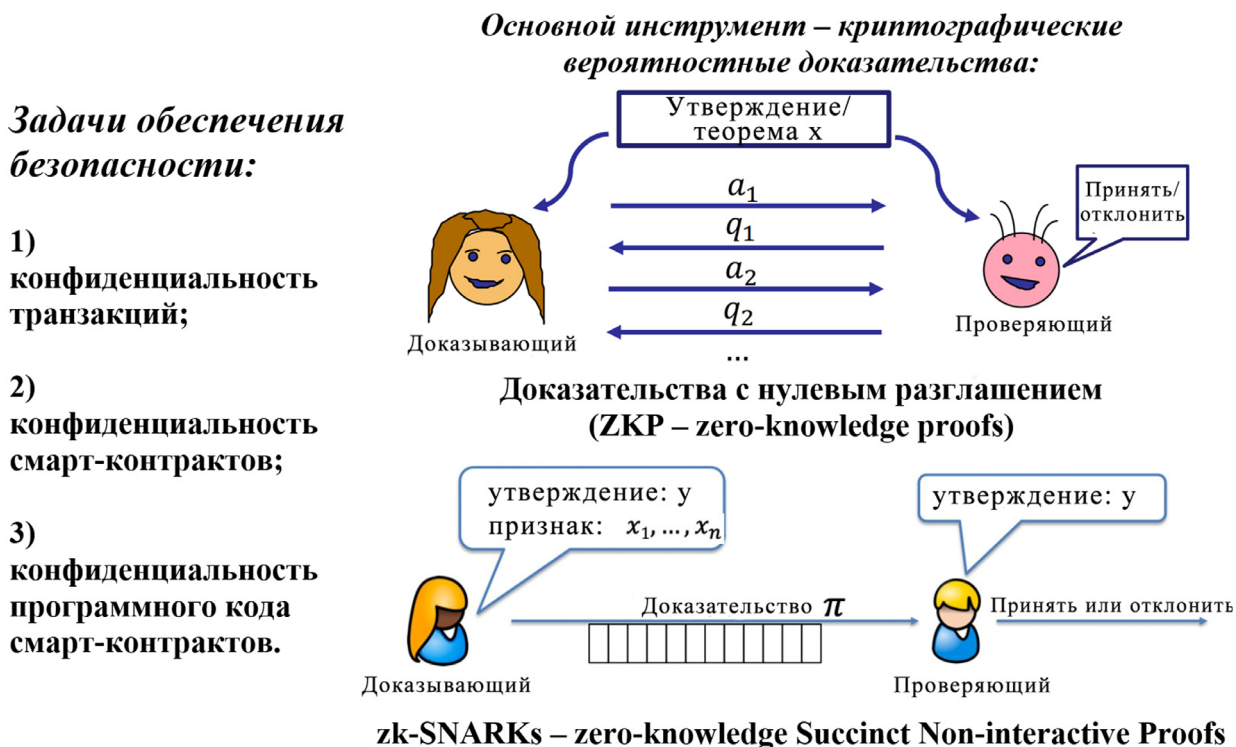


Рис. 3. Задачи обеспечения информационной безопасности систем распределённого реестра

Первая из них — это **обеспечение конфиденциальности транзакций**. Она актуальна уже для таких применений, как управление криптовалютами и цифровыми финансовыми активами. Суть её состоит в том, чтобы обеспечить конфиденциальность транзакций, а именно, источника, получателя денежных средств и суммы транзакций, ограничив их лишь участниками, непосредственно задействованными в платеже и, при необходимости, надзорными органами.

Важнейшим инструментом решения этой задачи стали так называемые доказательства с нулевым разглашением — это специальные алгоритмические механизмы, основанные на криптографии, которые позволяют доказывать знание каких-либо сведений, не разглашая сами эти сведения. Это конструкции с очень необычными свойствами, поскольку они выходят за рамки привычных нам интуитивных представлений, которыми мы руководствуемся в повседневной жизни. Так, например, мы привыкли к тому, что все доказательства математических теорем требуют от проверяющего полностью повторить ход рассуждений, предложенный доказывающим, для того чтобы убедиться в справедливости доказательства.

Доказательство с нулевым разглашением позволяет проверять доказательства за гораздо более короткое время, чем это требуется для повторения аргументов в обычных доказательствах. Данное свойство позволяет использовать их для доказывания очень широкого круга задач, в том числе вычислительно сложных, т.е. не выполнимых за практически приемлемое время на современных компьютерах (имеются в виду неклассические вычислительные средства). Платой за это является вероятностный характер доказательства, а именно, конструкция доказательства допускает, что проверяющий с некоторой вероятностью может ошибиться, т.е. принять за истинное такое утверждение, которое на самом деле является ложным. Однако вероятность этого можно сделать пренебрежимо малой, регулируя параметры системы доказательства.

Вторая задача обеспечения безопасности систем распределенного реестра — это **обеспечение конфиденциальности смарт-контрактов**. Она сложнее первой потому, что здесь требуется защитить не просто статичный набор данных, а входные и выходные данные, связанные какой-либо сложной функцией, реализуемой смарт-контрактом. Здесь недостаточно простых систем доказательства с нулевым разглашением, которые позволяют доказывать знание каких-либо величин, не раскрывая сами эти величины. Необходимы такие системы до-

казательства, которые позволяют доказывать факт вычисления функции, часть аргументов которой открыта, другая часть — секретна.

Для этого требуются специальные системы доказательства zk-SNARKs (в переводе с англ. на русский язык «компактные неинтерактивные доказательства знания с нулевым разглашением»). Сложность их устройства и реализации связана с тем, что, как и в случае с гомоморфным шифрованием, функцию приходится «разбирать» до уровня элементарных булевых либо арифметических операций, строить для них системы полиномиальных уравнений с ограничениями, а затем трансформировать с помощью специального математического аппарата в уравнения с легко проверяемыми условиями делимости полиномов, которые выполняются, если доказываемое утверждение истинно, и не выполняются в противном случае.

Основные нерешённые проблемы в этой области всё ещё связаны с достаточно большим объёмом таких доказательств, а они напрямую влияют на объём данных, передаваемых между доказывающими и проверяющими при выполнении протоколов, с необходимостью выполнения достаточно большого объёма вычислений для генерации доказательства, а также с необходимостью предварительных вычислений для выработки общедоступной информации, которая впоследствии используется сторонами протокола при генерации доказательства и его проверке.

Напомним, что доказательства с нулевым разглашением как совершенно новый класс алгоритмов были предложены ещё в середине 80-х годов XX века. Долгое время они считались крайне непрактичными, однако за последнее десятилетие значительно повысили свою эффективность. Это открыло совершенно новые возможности в проектировании распределенных систем, работающих в недоверенной среде.

Сейчас технология доказательств с нулевым разглашением рассматривается как одна из самых важных технологий для будущего блокчейн-технологии и уже используются для создания криптовалют, сохраняющих конфиденциальность, для улучшения их масштабируемости. Они способны трансформировать общественные механизмы установления доверия и конфиденциальности в ближайшие годы и десятилетия, например, уже сейчас предлагаются решения, которые позволят использовать криптографические системы доказательства для установления подлинности источников информации, борьбы с пропагандой и дезинформацией.

Наконец, третья задача — это **обеспечение кон-**

**фиденциальности программного кода**, в частности, кода смарт-контрактов. Есть ряд обстоятельств, когда участник системы не хотел бы раскрывать даже сами алгоритмы обработки транзакций. При этом программный код должен по-прежнему выполнять свои основные функции по обработке информации. Эта проблема носит название обфускации программного кода и пока ещё не имеет удовлетворительного решения по критерию соотношения стойкости и производительности.

#### 4. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РЕШЕНИЯ

**М**ы вкратце рассмотрели некоторые из проблем современных компьютерных наук, проистекающие, прежде всего, из потребностей обеспечения информационной безопасности и концентрирующиеся в сферах искусственного интеллекта и систем распределённого реестра. Разумеется, в каждой из упомянутых нами сфер существуют и другие фундаментальные научные проблемы.

В частности, в сфере искусственного интеллекта это проблема создания так называемого универсального, или сильного искусственного интеллекта, или проблема исследования естественного интеллекта методами искусственного интеллекта, что несёт целый ряд внутренних теоретических проблем машинного обучения.

Наверное, самая шумевшая тема последних месяцев – это появление первой нейросетевой модели генерации осмысленных текстов ChatGPT [5]. Хотя сама по себе, по мнению многих учёных, она и не является чем-то революционным в смысле развития фундаментальной науки, но её создание стало возможным благодаря ранее появившимся и сильно развитым за короткое время нескольким фундаментальным идеям.

Во-первых, это основополагающая идея глубокого обучения, которая заключается в автоматической генерации признаков для объектов, на которых обучается модель (в данном случае это слова, отдельные морфемы и сочетания букв). Автоматическая генерация признаков, в свою очередь, предполагает конструирование некоторого латентного пространства, в которое модель при обучении проецирует объекты реального мира, причём объекты независимо от их конкретного типа (тексты, изображения, графы, другие сложноструктурированные данные), проецируются в точки многомерного векторного пространства. Это пространство может иметь очень большое число измерений, которые чаще всего не

имеют какой-либо рациональной интерпретации.

Во-вторых, это идея перепараметризации моделей. Наверняка все, кто следит за новостями, связанными с искусственным интеллектом, обращали внимание на то, что создатели моделей буквально меряются друг с другом количеством обучаемых параметров своих моделей, и в таких моделях обработки естественного языка и изображений как GPT-3, Stable Diffusion и др. количество параметров измеряется сотнями миллиардов. В самое ближайшее время оно перешагнёт триллионный рубеж.

Понятно, что ни в одном естественном языке нет ни такого количества слов в словаре, ни такого количества сочетаний символов, поэтому модели имеют явно больше параметров, чем то рациональное количество, которого было бы достаточно обучить для того, чтобы учесть статистику всех возможных признаков и их комбинаций. Однако ещё 3 года назад был обнаружен интересный эффект, который заключается в том, что точность модели на тестовой выборке существенно возрастает при условии, что количество её степеней свободы нарушает классические соотношения, определяемые оптимумом между недообученными и переобученными моделями.

И третья фундаментальная идея, которая изначально была выявлена чисто экспериментально и лишь недавно, в конце 2022 года, получила теоретическое объяснение – это архитектура сети-трансформера, который стал важнейшим «строительным блоком» больших языковых моделей. Такие модели состоят из целых каскадов по несколько десятков трансформеров. Оказалось, что такая архитектура в процессе обучения неявным образом оптимизирует механизм внимания, который является основой её архитектуры, чего раньше не делала ни одна другая нейросеть. Все предыдущие сети при обучении оптимизировали только вектор весов синаптических связей.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**Т**аким образом, затронутая нами сфера научных исследований развивается чрезвычайно динамично. Ежегодно в мире выходят тысячи научных статей, десятки монографий и учебников, посвящённых этим проблемам. Высокая динамика развития делает задачу предсказания дальнейших направлений научного поиска, да и практических достижений в сфере компьютерных наук весьма неопределённой. Не вызывает сомнений лишь то, что в ней следует ожидать постановки и решения ещё многих и многих фундаментальных научных проблем.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Evans D., Kolesnikov V., Rosulek M. A pragmatic introduction to secure multi-party computations. 2022. 181 pp. URL: <https://securecomputation.org/docs/pragmaticmpc.pdf> (дата обращения: 17.02.2023)
2. Russell S., Norvig P. Artificial Intelligence: A Modern Approach. 4th ed. 2021. URL: <http://aima.cs.berkeley.edu/> (дата обращения: 17.02.2023)
3. Aggarwal C. Artificial intelligence: A textbook. Springer, 2021. 496 pp. ISBN 978-3-030-72356-9.
4. CS 251: Cryptocurrencies and blockchain technologies. Stanford university. 2022. URL: <https://cs251.stanford.edu/> (дата обращения: 17.02.2023)
5. ChatGPT model. OpenAI. 2023. URL: <https://chat.openai.com/chat> (дата обращения: 17.02.2023)

УДК: 004.03, 004.72

## Об эффективных механизмах обеспечения надежности цифровых платформ

D.F. Aliev, A.Yu. Shcherbakov

### On Effective Mechanisms for Ensuring the Reliability of Digital Platforms

**Abstract.** This article is devoted to the formulation of the architectural conditions for acceptance and the correct economic model of the platform. An approach is proposed that combines the mechanisms Proof of History and Proof of Useful Work, which make it possible to create on the platform, including scientometric and qualimetric, data chains, where integrity and evidence-based consistency is protected by cryptographic methods, and the functionality and reliability of the platform are provided through the processes of indexing and comparing texts (the core of the semantic service). The concepts of non-inflationary and controlled-inflationary platform are considered.

**Keywords:** acceptance, trust, non-inflationary platform, controlled-inflationary platform, scientometric platform, qualimetric platform, proof of useful work (PoUW), proof of history (PoH), cryptographic method.

работы (Proof-of-Useful-Work), в рамках которого возможно создание на платформе, в том числе наукометрической и квалиметрической, цепочек данных, целостность и доказательная последовательность которых защищена криптографическими методами, а функциональность и надежность платформы обеспечиваются за счет процессов индексирования и сравнения текстов (ядро семантического сервиса). Рассматриваются понятия безынфляционной и управляемо-инфляционной платформы.

**Ключевые слова:** акцептность, доверие, безынфляционная платформа, управляемо-инфляционная платформа, наукометрическая платформа, квалиметрическая платформа, доказательство полезной работы, доказательство истории, криптографический метод.

Д.Ф.Алиев<sup>1</sup>А.Ю.Щербаков<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Доктор философии в области бизнес-права (PhD), доктор делового администрирования в области финансов (DBA), кандидат экономических наук, первый проректор Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский государственный социальный университет».

E-mail: kharchenkoDD@rgsu.net

<sup>2</sup>Доктор технических наук, заведующий кафедрой когнитивно-аналитических и нейро-прикладных технологий РГСУ, ведущий научный сотрудник Государственного университета управления.

E-mail: x509@ras.ru

**Аннотация.** Статья посвящена формулированию архитектурных условий акцептности и корректной экономической модели платформы. Предлагается подход, объединяющий механизмы доказательства истории (Proof-of-History) и доказательства полезной

### ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время весьма важными в теоретической и практической информатике являются несколько вопросов, связанных с развитием цифровых платформ будущего, в том числе и платформ искусственного интеллекта. Эти проблемы касаются в первую очередь акцептности (адекватности и добровольности принятия пользователями) тех услуг и сервисов, которые предоставляет платформа, корректной экономической модели платформы, поддерживающей оборот как цифровых финансовых активов (ЦФА), так и реальных фиатных средств, а также соблюдения законодательств и прав пользователей платформы.

Все эти проблемы могут быть решены как организационно-методическими и законодательными

мерами, так и продуманными решениями в архитектуре платформы.

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

Вполне очевидно, исходя из прецедентного развития техники и экономики, что цифровые платформы будут ориентироваться на эффективный учет трудозатрат на получение разного рода услуг пользователями и участниками платформы.

Здесь важно заметить, что кроме пользователей и операторов в платформах возникает участник, который косвенно пользуется услугами платформы и вполне может являться прямым или косвенным выгодоприобретателем платформенных услуг.

Например, участниками платформы почтового или новостного портала являются рекламодатели,

а платформы подбора работников – работодатели. Пользователи могут быть и участниками платформы (например, формирование видеороликов может приносить доход).

При проектировании и реализации платформы технически целесообразно, а в некоторых случаях - необходимо учитывать и реализовывать механизмы распределенных систем (например, распределенных реестров), а для операционных или транзакционных платформ использовать разного рода механизмы консенсуса участников и пользователей, либо механизмы создания связанных цепочек различных событий или данных платформы.

Например, для наукометрических и квалиметрических платформ необходима реализация механизма «доказательства истории» (Proof-of-History, PoH), который заключается в том, что события на платформе (в частности, поступление научных материалов для депонирования или рецензирования) происходят в доказательной последовательности, когда один материал доказательно поступил на платформу раньше другого.

Для реализации PoH необходимо создание цепочек данных, целостность и последовательность которых защищена криптографическими методами (код аутентификации), службы оператора платформы, добавляющего в цепочки данных метки реального времени, на которые ориентируются пользователи и участники платформы, а также осуществление выдачи квитанций пользователям и участникам о совершении ими действий и параметрах протокола PoH.

Авторами статьи предлагается подход, объединяющий механизмы PoH и доказательства работы (Proof-of-Work, PoW). При этом доказательство работы может быть реализовано в виде копирования изменений данных платформы на другие ее распределенные элементы (ноды), либо на удаленный ресурс, который доступен для записи, но недоступен для изменений даже оператору платформы («Writy-only»).

Преимуществами данного подхода, в первую очередь, являются снижение непроизводительных затрат на реализацию доказательства работы и защита целостности и отказоустойчивости данных в рамках платформы.

В принципе механизм PoW такого рода становится уже доказательством полезной работы (Proof-of-Useful-Work, PoUW) поскольку не использует необязательных операций, связанных с затратой ресурсов платформы (в биткойне PoW связан со значительным расходом электрической энергии для генерации хеш-значений определенного вида),

а обеспечивает функциональность и надежность платформы.

Механизм резервного переноса информации может быть дополнен и другими механизмами доказательств полезной работы. Полезная работа в наукометрических платформах может быть связана также с индексированием информации [1]. В этом случае платформа приобретает весьма доказательную экономику.

## ПОНЯТИЯ БЕЗЫНФЛЯЦИОННОЙ И УПРАВЛЯЕМО-ИНФЛЯЦИОННОЙ ПЛАТФОРМЫ

**Р**ассмотрим финансово гетерогенную платформу, в которой обращаются токены. Токены можно обменивать в любое удобное пользователям и участникам системы время на фиатные средства. Обмен производится с реализацией локальных процедур (например, для трансграничной платформы – в рамках национального законодательства о банковской деятельности и платежных системах), с участием финансовой (ФО) или кредитной организации (КО) в рамках отношений гражданско-правового характера, когда в обмен на некоторое количество токенов пользователь (участник) получает стандартные платежные инструменты от ФО или КО в соответствии с курсом обмена токенов на фиатные средства.

Назовем платформу безынфляционной, если совокупность ассоциированных с ней фиатных средств обеспечена детерминированной публичной процедурой обмена токенов на данные фиатные средства с полным их покрытием.

Назовем платформу управляемо-инфляционной, если в ней реализованы механизмы фьючерсного поведения или вексели, позволяющие владельцам токенов получать фиатные средства в будущем.

В качестве примера рассмотрим квалиметрическую платформу Сешат [2].

### 1. Регистрация пользователей на платформе

Пользователь вводит свое имя, получает анонимное имя UserX [3], вырабатывает свой ключ в ключевом контейнере, защищенном паролем. Загружает свои квалификационные документы (диплом об образовании, ученом звании и степени, список трудов, другую необходимую информацию). Далее пользователь заполняет анкету, где указывает тематики, по которым он дает рецензии или проводит экспертизы (если он претендует на роль эксперта).

Администратор верификации производит верификацию загруженных документов и самого поль-

зователя и завершает его регистрацию. Пользователь получает статус – одну или несколько ролей и перечень тематик, в которых он компетентен. Параметры пользователя отражены в его профиле.

### 2. Загрузка статей (документов)

Статьи загружаются для рецензирования или депонирования. Во втором случае рецензирование не требуется, фиксируется приоритет; депонированию также подвергаются статьи или работы с требованиями сохранения конфиденциальности.

При загрузке производится индексирование статьи и установление ее принадлежности к тематике.

Индексирование статей может производить пользователь или участник платформы перед их загрузкой или в процессе загрузки и получать за это цифровые финансовые активы (токены).

После успешной загрузки статьи администратор рецензий направляет ее на рецензирование или депонирование.

При загрузке и поиске используется ядро семантического сервиса (процессы индексирования и сравнения текстов), которое реализует в системе PoUW.

Весьма важным для акцептности платформы является получение пользователем подписанных квитанций, которые с одной стороны, дают доказательство, что пользователь загрузил, а система приняла документы, а с другой – фиксируют объем полезной работы, выполненный пользователем или участником платформы.

#### Пример квитанции платформы «Сешат»

```
DNum : 55
TNum :9c16dc924ea4c1174de1357f2e1ac594
Sign :cc0cb88a087d495c
File :c2.txt
NetName:429398babb45cb5800000000000000000
Token: 8
AddTime:11:34:09 14.02.0023
```

### 3. Рецензирование статей

Рецензент по публичной методике выставляет оценки статье и обосновывает их в виде рецензии, которую подписывает своей электронной подписью (ЭП).

Рецензии и оценки модерируются администратором рецензий (например, в целях дополнительной анонимизации эксперта для исключения выяснения его личности и исключения давления на него).

Возможен режим без модерации, когда собираются оценки и рецензии не менее трех экспертов и автору направляется только усредненное мнение (оценка).

### 4. Начисление токенов за рецензии и статистика

После формирования рецензии и оценки экспертам начисляются токены в соответствии с их рейтингом.

Возможна ситуация, когда реальных токенов (начисленных авторами, спонсорами или внешними заказчиками) не хватает для оплаты работы экспертов, в этом случае начисленные токены маркируются как кредитные (вексель) и учитываются по мере появления реальных токенов в хронологической очередности оплаты услуг экспертов. В случае доступности режима управляемой инфляционности возможен обмен и необеспеченных токенов, либо гибкое изменение курса их обмена.

Все действия регистрируются в журналах с соблюдением PoH.

### 5. Работа внешних заказчиков (участников платформы)

Внешний заказчик регистрируется отдельно и также проходит процедуру верификации как физическое или юридическое лицо. Он также является донором (поставщиком) токенов (цифровых финансовых активов, ЦФА), при этом токены обеспечены реальными деньгами, которые участник вносит на ассоциированный с платформой расчетный счет (счетов может быть несколько).

Он имеет возможность знакомиться со статистикой поступления статей, оценками за них, а также отдельно оплачивать процедуры развернутого поиска – когда его текстовый запрос сравнивается со статьями тематики с учетом заданного порога их рейтинга (средней экспертной оценки). Поиск может происходить и только по рейтингу статей.

К внешним заказчикам также относятся эксперты государственных учреждений и сервисов, которые обращаются за фактами приоритета или плагиата, различными характеристиками научных достижений авторов или экспертов.

Приведем пример функции добавления записи в реестр с соблюдением PoH.

```
int OutFile(char *outname, unsigned char *dnum,
unsigned char *ntran, unsigned char *buf, int buflen,
unsigned char *imi, unsigned char *tdt)
{
FILE *fl;
int l1,l2,l3,l4,l5,l6,l7,i;
unsigned char dnum1[16];
for(i=0;i<16;i++) dnum1[i]=dnum[i];
for(i=0;i<8;i++) dnum1[i]=imi[i];

if(if_exist(outname)==-1) fl=fopen(outname,"wb");
else {fl=fopen(outname,"r+b");fseek(fl,
```



```

0,SEEK_END);}
    if(fl!=NULL)
    {
Запись в структуру реестра
    Номер записи по порядку
    l1=fwrite(dnum ,1, 16,fl);
    хеш или случайный номер (идентификатор тран-
закции)
    l2=fwrite(ntran ,1, 16,fl);
    время-дата
    l3=fwrite(tdt ,1, 8,fl);
    содержание записи
    l4=fwrite(buf ,1,buflen,fl);
    хеш цепочки, включающий хеш предыдущей
записи и всех информационных полей
    l6=fwrite(imi ,1, 8,fl);
    длина записи
    l5=fwrite(&buflen,4, 1,fl);
    номер записи , увеличенный на единицу (для
синхронизации со следующей записью)
    l7=fwrite(dnum1 ,1, 16,fl);
    fclose(fl);
    }
    else return(-1);
Проверка правильности записи
    if((l1+l2+l3+l4+l5+l6+l7)!=(buflen+81-16)) return(-2);
    return(0);
    }
Чтение реестра для создания цепочки PoH
int ReadRFile(char *outname,unsigned char *dnum,
unsigned char *ntran,unsigned char *tdt, unsigned
char *buf, unsigned char *imi)
{
    FILE *fl;
    int l1,l2,l3,l4,l5,l6,l7,i;
    unsigned long buflen;
    unsigned char dnum1[16],ntrans1[16];

    if(if_exist(outname)==0) fl=fopen(outname,"rb");
    else return(-1);

    if(fl!=NULL)
    {
        fseek(fl,-20,SEEK_END);
        l1=fread(&buflen,4, 1,fl);
        fseek(fl,-(buflen+68),SEEK_END);

        l2=fread(dnum ,1, 16,fl);
        l3=fread(ntran ,1, 16,fl);
        l4=fread(tdt ,1, 8,fl);
        l5=fread(buf ,1,buflen,fl);
        l6=fread(imi ,1, 8,fl);
        l7=fread(dnum1 ,1, 16,fl);

```

```

        fclose(fl);
    }
    else return(-1);
    if((l1+l2+l3+l4+l5+l6+l7)!=(buflen+81-16)) return(-2);
    // printf("%d %d %d\n",l1+l2+l3+l4+l5+l6+l7,l5,bufl
en+81-16);

    return(buflen);
}
    Следующая процедура формирует квитанцию
при успешной записи в реестр:
fname – имя файла квитанции;
dnum1 – десятичный номер квитанции, соответ-
ствует номеру ресстровой записи;
ntrans – хеш записи;
imi – имитовставка – хеш цепочки записей;
netname – сетевое имя пользователя платформы;
fname1 – имя записанного в реестр файла;
tdt – параметры времени и даты.

int Mkkvit(char *fname,unsigned char
*dnum1,unsigned char *ntrans, unsigned char
*imi,unsigned char *netname, unsigned char
*fname1,unsigned char *tdt)
{
    FILE *out;
    int i,dnum3;
    out=fopen(fname,"wb");
    if(out==NULL) return(-1);

    dnum3=uint8ToUint32(dnum1+12);

    fprintf(out,"DNum :");
    fprintf(out,"%d\n",dnum3);
    fprintf(out,"TNum :");
    for(i=0;i<16;i++) fprintf(out,"%02x",ntrans[i]);
    fprintf(out,"\n");
    fprintf(out,"Sign :");
    for(i=0;i<8;i++) fprintf(out,"%02x",imi[i]);
    fprintf(out,"\n");
    fprintf(out,"File :%s\n",fname1);
    fprintf(out,"NetName:");
    for(i=0;i<32;i++) fprintf(out,"%c",netname[i]);
    fprintf(out,"\n");
    fprintf(out,"AddTime:%02d:%02d:%02d:%02d.%02
d.%04d\n",
        tdt[0],tdt[1],tdt[2],tdt[3],tdt[4],tdt[5]);
    }

```

## ГИПОТЕЗА О КОРРЕКТНОЙ ПЛАТФОРМЕ

**Д**ля реализации безынфляционной модели плат-

формы в нее должен быть встроен алгоритм доказательства полезной работы как для участников, так и для пользователей платформы.

Консенсус доказательства работы, применяемый в криптовалютах начального поколения (которые обладают высокой волатильностью), не ориентирован на безынфляционные модели.

В рассмотренной нами платформе и некоторых других системах в качестве PoUW используется алгоритм индексации текстов.

Важным для соблюдения прав пользователей является формирование квитанций о выполнении услуги на платформе. Кроме того, обязательна реализация криптографических механизмов для аутентификации пользователей и защиты передаваемой между ними и платформой информации.

Параметром полезной работы может быть количество проиндексированных единиц информации или скорость такой индексации.

Рассмотрим работу модуля индексации для статьи длиной 285 633 байта, файл c2.txt.

M\_ind procedure- indexed text file. Project A

File length: 285633 Index page size: 278

File: c2.txt

Read: 16384 bytes. Part 1 of 18 [05%]

Words: 1

Medium word length: 1.000000

Word in LMD: 1

Words: 201

Medium word length: 5.363184

Word in LMD: 123

Words: 401

...

Medium word length: 5.244253

Word in LMD: 5506

Words: 42001

Medium word length: 5.247042

Word in LMD: 5507

Words: 42201

Medium word length: 5.250160

Word in LMD: 5508

Words: 42401

Medium word length: 5.250018

Word in LMD: 5537

Words: 42601

Medium word length: 5.243985

Word in LMD: 5548

Time: 34.409000 sec

Total words: 42757

Words per sec: 1242

Original length = 285633 Compress = 128271[44]

Sum=5548 [5548]

Spektr for dictionary

0->0.000000

1->0.006489

2->0.032084

3->0.060382

4->0.109769

5->0.126352

6->0.121485

7->0.143836

8->0.116979

9->0.094088

10->0.075523

11->0.045422

12->0.029740

13->0.018565

14->0.007751

15->0.005227

Sum=[0.993691] Medium len for DIC = 6.881039

Spektr for text

0->0.000000

1->0.051711

2->0.146666

3->0.172252

4->0.131417

5->0.101130

6->0.076198

7->0.086582

8->0.070211

9->0.052857

10->0.048881

11->0.027551

12->0.015179

13->0.012489

14->0.003368

15->0.001357

Sum=[0.993691]

Words = 42664 [42757]

Таким образом, пользователем платформы при загрузке статьи была выполнена полезная работа по индексации, которая заняла 34.4 секунды, за это время было проиндексировано 42757 слов со средней скоростью 1242 слова в секунду. За полезную работу пользователю начислено 8 токенов, что подтверждено заверенной (подписанной ЭП) квитанцией.

Применение подхода PoUW в рамках платформ можно также распространить на частичное обучение нейросетей.

## ВЫВОДЫ

**Д**ля обеспечения свойств акцептности и безынфляционности платформы в ней целесообразно

реализовать доказательство полезной работы, связанное с начислением токенов. Курс обмена токенов должен быть установлен исходя из возможного полного покрытия ассоциированных с платформой фиатных средств.

Важным для соблюдения прав пользователей и участников является формирование на платформе квитанций о совершении ими действий и выполнении услуг.

Кроме того, обязательна реализация криптогра-

фических механизмов для аутентификации пользователей и защиты информации, передаваемой между ними и платформой.

Параметром полезной работы может быть количество проиндексированных единиц информации или скорость такой индексации, либо количество объектов, использованных для обучения (для семантических систем обучающими наборами являются тексты).

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щербаков А.Ю. О новом методе обеспечения безопасности семантических вычислений // Вестник современных цифровых технологий. 2022. № 12. С. 7-10.
2. Алиев Д.Ф., Щербаков А.Ю., Бородулина С.А. Актуальные подходы к квалиметрии и наукометрии // Вестник современных цифровых технологий. 2022. № 12. С. 11-20.
3. Алиев Д.Ф., Щербаков А.Ю. О практических подходах к созданию доверенных защищенных цифровых платформ // Вестник современных цифровых технологий. 2022. № 13. С. 4-12.

УДК: 004.896

# Искусственный интеллект в системах автоматизированного проектирования: краткий обзор

Yu.G. Popov

## Artificial Intelligence in Computer-Aided Design Systems

**Abstract.** This article is devoted to the use of artificial intelligence (AI) in modern and promising computer-aided design (CAD) systems. The classification of AI according to the tasks performed in engineering design, calculations and manufacturing is given. Existing AI-based solutions used in computer-aided design systems are considered. The prospects for the development of CAD are analyzed, taking into account the continuously increasing complexity of modern technologies as well as the reduction in the time for making engineering and design decisions.

**Keywords:** artificial intelligence, computer-aided design, interface, generative design, topological optimization, machine learning.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, автоматизированное проектирование, интерфейс, генеративный дизайн, топологическая оптимизация, машинное обучение.

Ю.Г. Попов

Кандидат технических наук, доцент  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения «Ярославский  
государственный технический университет».

E-mail: PopovYuG@ystu.ru

**Аннотация.** Данная статья посвящена вопросам использования искусственного интеллекта (ИИ) в современных и перспективных системах автоматизированного проектирования (САПР). Дана классификация ИИ по выполняемым задачам в инженерном проектировании, расчетах и производстве. Рассмотрены существующие решения на основе ИИ, используемые в системах автоматизированного проектирования. Проанализированы перспективы развития САПР, с учетом непрерывно возрастающей сложности современных технологий и, одновременно, сокращающегося времени принятия инженерных и конструкторских решений.

## ВВЕДЕНИЕ

«Проклятием современной техники является ее сложность». Невозможно с точностью определить, кто и когда впервые сформулировал эту сентенцию, но она, вероятно, будет актуальна, пока существует человечество. С течением времени научно-технический прогресс имеет тенденцию ускоряться, что приводит к растущей в геометрической прогрессии сложности техники [1]. Одновременно с этим изобретаются все новые эволюционные и революционные способы проектирования. Первые включают в себя постепенные и поэтапные изменения, основанные на существующих знаниях и практиках. Хорошим примером является увеличение числа людей, занятых в самом процессе проектирования и его обеспечении.

С другой стороны, революционные изменения – это смена самих принципов проектирования. Это внедрение новых методологий и подходов к проектированию, к организации работы больших коллективов, к способу разработки проектной документации. Появление систем автоматизированного проектирования было одним из таких революционных изменений, позволивших инженерам и конструкторам

рам реализовывать проекты высочайшей сложности и при этом в гораздо более короткие сроки и с привлечением меньшего числа людей, чем этого требовала классическая проектная работа.

Однако сегодня и этого уже становится недостаточно. Эволюционное наращивание числа функций, улучшение интерфейса и все более продвинутое технологии коллективной работы уже не дают прежнего прироста производительности [2]. Качественный скачок в этой области обещает дать интеграция искусственного интеллекта в САПР. Вероятно, в самое ближайшее время это произведет революцию в средствах автоматизированного проектирования и навсегда изменит сам принцип их работы. Для понимания возможных направлений развития систем ИИ, интегрированных в САПР, в данной статье предпринята попытка их классификации по выполняемым задачам и рассмотрены существующие решения.

## 1. КЛАССИФИКАЦИЯ СИСТЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В САПР

Системы искусственного интеллекта в инженер-

ном проектировании можно разделить на два основных класса: системы, основанные на правилах (rule-based), и системы генеративного проектирования (generative design) [3,4]. Это разделение основано на принципиальном различии подходов в работе ИИ.

Системы, основанные на правилах, используют набор predetermined условий и ограничений для управления процессом проектирования. Правила могут быть простыми или сложными, они могут включать технические принципы, положения, стандарты или даже политику конкретной компании. Системы, основанные на правилах, обычно используются для четко определенных задач проектирования, когда критерии проектирования ясны и недвусмысленны.

Системы генеративного проектирования, с другой стороны, используют алгоритмы для создания ряда возможных проектов на основе определенных пользователем критериев. Сам термин происходит от английского Generative Design, что можно перевести как «Порождающее (создающее) проектирование». Суть технологии заключается в широком делегировании проектировочных функций вычислительной машине. То есть инженер не ищет самостоятельно решение какой-либо проектной задачи. Он описывает требуемые параметры, формирует перечень условий и ограничений, которым должно соответствовать итоговое изделие или процесс. После этого система генеративного проектирования создает множество вариантов и оценивает их на соответствие заданным критериям. При этом могут создаваться совершенно новые решения, которые никогда не учитывались при использовании традиционных методов проектирования. Генеративные системы особенно полезны для сложных и плохо определенных задач, когда критерии проектирования неопределенны или противоречивы.

Различия между данными классами могут в значительной мере размываться за счет обучения ИИ новым правилам, но сам принцип их функционирования отличается: первый обучается только на существующих данных, второй способен генерировать новые данные.

По назначению ИИ в САПР можно разделить на три основные группы: ИИ в инженерном проектировании (computer-aided design, CAD), ИИ в расчетах (computer-aided calculations, CAE), ИИ в производственных системах (computer-aided manufacturing, CAM).

**В инженерном проектировании** искусственный интеллект направлен на повышение эффективности процесса проектирования, а именно – на сокраще-

ние времени, необходимого для разработки продукта и на повышение его качества. Это достигается решением следующих категорий задач:

1. Повышение эффективности интерфейса программы на основе анализа действий пользователя.
2. Автоматизация повторяющихся задач проектирования, таких как создание определенной геометрии или типов изделий.
3. Оптимизация конструкций с целью улучшения их технологичности, унификации, надежности, снижения веса и т.д.
4. Проверка и/или исправление ошибок проектирования.
5. Распознавание и перестроение элементов геометрии 3D-моделей.

**В автоматизированных расчетах** конечной целью искусственного интеллекта является предоставление более быстрых и точных решений в инженерном анализе. Для этого у ИИ есть две основные категории задач:

1. Оптимизация моделирования.
2. Интеллектуальный анализ результатов моделирования.

Наконец, **в автоматизированном производстве** ИИ применяется для достаточно широкого круга задач. Среди них: автоматизация создания программ для станков с числовым управлением, оптимизация параметров обработки, анализ производственных цепочек и операций, прогнозирование циклов производства и обслуживания и т.д. Несмотря на разнообразие, задачи ИИ можно условно разделить на две крупные категории:

1. Планирование производственных процессов.
  2. Управление производственными процессами.
- Таким образом, можно сформулировать следующую классификацию ИИ-решений в системах автоматизированного проектирования, охватывающую все вышеперечисленные категории задач, в том числе применяемые в разных группах (рис.1).

## 2. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ПРОЕКТИРОВАНИИ

### 2.1 Интерфейс

С развитием систем автоматизированного проектирования пользователь получает в свое распоряжение все больше и больше инструментов для решения самых разных задач. Помимо очевидной проблемы увеличения сроков обучения, перегруженный инструментарий приводит к снижению продуктивности даже опытных пользователей. Широкие возможности для персонализации интерфей-

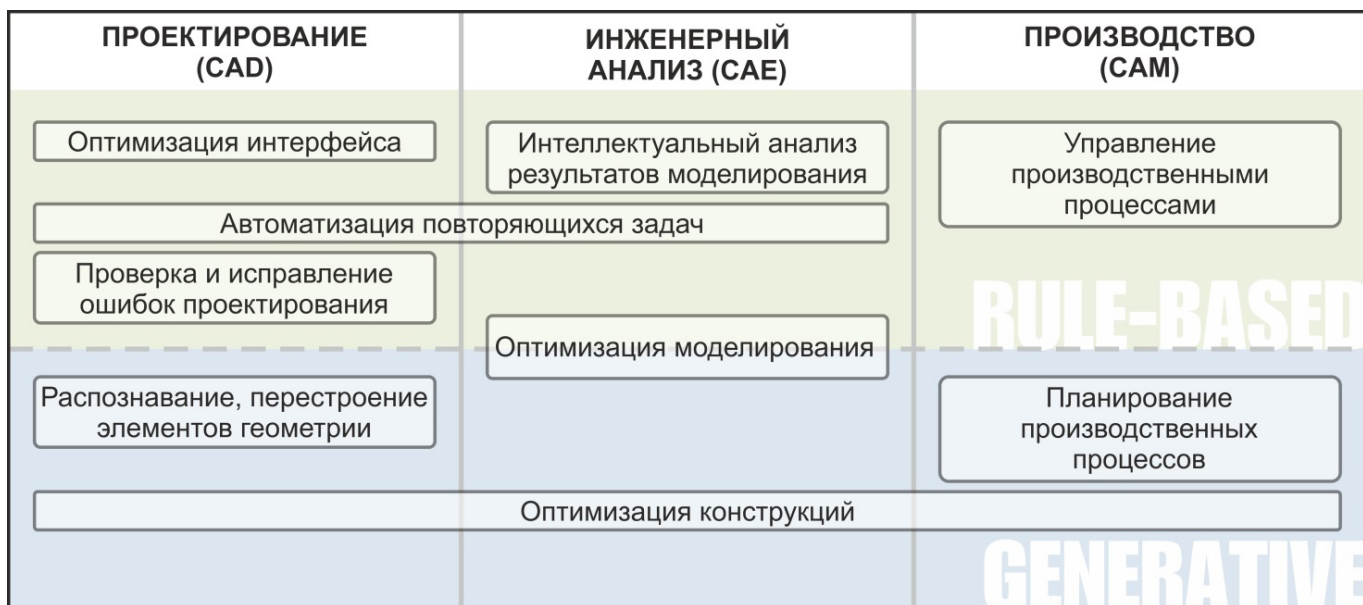


Рис. 1. Классификация задач искусственного интеллекта в системах автоматизированного проектирования

са программ решают эти проблемы лишь частично, при этом создавая новые. Пользователь погружается в «парадокс выбора», когда обилие возможностей вызывает беспокойство и замедляет скорость принятия решений.

Современный интерфейс передовых систем автоматизированного проектирования идет по пути системы «сред», когда пользователь видит только ту часть огромного инструментария программы, которая ему требуется в настоящий момент. В этом случае интерфейс может быть скомпонован со значительно большей эффективностью. Но и для этого подхода уже виден предел, так как он ведет к постоянному увеличению количества сред проектирования.

Более радикально проблему решает применение искусственного интеллекта. Так компания Siemens внедряет адаптивный пользовательский интерфейс [5,6]. ИИ оценивает действия пользователя, причем как совершаемые в данный момент времени, так и в ретроспективе, и в зависимости от них предлагает те или иные инструменты и адаптирует элементы интерфейса.

Дальнейшее развитие этой системы и ее обучение на работе тысяч пользователей позволит решать еще ряд неочевидных задач. В первую очередь, это анализ однотипных операций с определением наиболее эффективного способа и выдачей соответствующей рекомендации, как будто эксперт высокого уровня следит за работой пользователя и поправляет его, указывая как работать продуктивней. Во-вторых, решается задача сбора большого количества статистической информации по исполь-

зующести элементов интерфейса в целом и в конкретных задачах.

В Dassault Systemès также используется система, анализирующая действия пользователя [7]. В облачном САПР xDesign внедрен помощник проектирования на основе искусственного интеллекта, который позволяет радикально уменьшить количество рутинных операций проектирования. Например, требуется добавить сопряжение на три десятка сходных ребер. Обычно эту задачу решают, выбирая все ребра по очереди или, если возможно, используют различные виды массивов.

В xDesign искусственный интеллект постоянно анализирует модель и действия пользователя и, если он выбирает ребро, ИИ предлагает выбрать все сходные ребра. Также отслеживается создание новых объектов, таких как отверстия, ребра жесткости, выдавливания и т.д. ИИ определяет вид и размер этих объектов, а также анализирует расположение относительно другой геометрии детали, и предлагает разместить сразу несколько таких объектов по принципу подобия с пользовательским. В дальнейшем развитие этой системы, обучение ее действиями пользователя позволит ей предугадывать даже не вполне очевидные действия пользователя, а также более качественно и быстро помогать проектированию.

Так, при создании сборки ИИ сможет определять характерные элементы добавляемых деталей и предлагать их соединения. Простым примером является добавление к сборке крепежа. ИИ сможет определить, что добавленная к сборке деталь – это именно болт определенного размера с опре-

деленной резьбой. Далее ИИ найдет подходящие отверстия и предложит пользователю, во-первых, добавить нужное количество болтов, шайб и гаек, во-вторых, сразу разместить их по местам, привязав соответствующими зависимостями.

Если пойти еще дальше, то пользователю вообще не обязательно самому искать этот болт в библиотеке. Возможно, ему будет достаточно объявить, что требуется крепеж, и искусственный интеллект по указанным поверхностям соединения и дополнительным условиям (вроде требуемой прочности) определит тип и количество крепежных элементов и разместит их с одновременной генерацией отверстий.

Интеграция ИИ в системы автоматизированного проектирования также позволяет полностью поменять устоявшуюся парадигму пользовательского интерфейса. Так технологии распознавания речи уже сейчас находятся на весьма высоком уровне [8], благодаря чему пользователи могут взаимодействовать с программным обеспечением с помощью голосовых команд вместо использования традиционной клавиатуры и мыши.

При этом ИИ может обучаться при работе с конкретным пользователем, воспринимая его манеры речи. Но главное, искусственный интеллект в интерфейсе не может и не должен ограничиваться простым вызовом команд. Голосовое управление на основе ИИ подразумевает формулирование достаточно сложных и развернутых задач [9]. Не «вызови команду построения эскиза», а «построй параллелепипед основанием 10 на 40 и высотой 25 миллиметров»; не «Отверстие», а «Размести на выбранной поверхности 10 сквозных отверстий на равных расстояниях друг от друга, диаметром 5 и с отступом 15 миллиметров от края».

## 2.2 Проверка и исправление ошибок проектирования

Это одна из самых ранних функций искусственного интеллекта в САПР [10] (основанных на правилах системы), которая позволяет анализировать спроектированные модели и чертежи и выявлять проблемы. Например, нарушение геометрических ограничений, несоответствие стандартам, низкая технологичность или непропорционально высокая стоимость принятых конструкторских решений. С развитием искусственного интеллекта повышается точность и расширяется область применения такого анализа. Кроме того, ИИ может учиться на способах исправления ошибок, применяемых инженерами, и в дальнейшем предлагать или даже самостоятельно исправлять таким же образом выявленные недостатки проектов.

## 2.3. Распознавание и перестроение элементов геометрии

До развития систем машинного обучения искусственный интеллект можно было запрограммировать определять только самые простые и очевидные элементы геометрии трехмерного объекта. Например, фаски и скругления линейных или круглых ребер, круглые отверстия, некоторые виды массивов. Сейчас обученная модель может достаточно точно определять значительно более сложные элементы построения трехмерных деталей [11]. Само по себе это позволяет даже для импортированной из другой среды проектирования модели провести оптимизацию для последующего прочностного расчета. Например, удалить не влияющие на прочность элементы, параметризовать часть геометрических особенностей, упростить или модернизировать деталь.

В дальнейшем функции распознавания элементов дополняются обученными ИИ-системами, способными воспроизвести с достаточной степенью точности всю модель. Такой искусственный интеллект сначала разобьет всю деталь на элементы построения, затем на основании заложенных в него паттернов проектирования воссоздаст все построение по шагам. Это позволит буквально перевернуть область реверс-инжиниринга и получать высокоточные редактируемые модели с отсканированных натуральных образцов. Кроме того, такой ИИ поможет анализировать и выявлять в производственных циклах крупных организаций дублирующиеся или схожие до степени смешения узлы [12], помогать оптимизировать их использование и подбор совместимых деталей, перестраивать модели для достижения большей унификации.

## 3. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В ИНЖЕНЕРНОМ АНАЛИЗЕ

### 3.1 Оптимизация моделирования

Задачи инженерного анализа весьма разнообразны по применяемым инструментам, способам расчета, моделируемым физическим явлениям, поэтому можно только обобщить, что применяемые для оптимизации моделирования ИИ направлены на сокращение времени выполнения расчетов без потери их точности. Это достигается, например, отсечением заведомо провальных расчетов. Инженеру обычно не важно, «насколько сильно» сломается деталь. Ему достаточно знать, что она сломается, поэтому расчет можно прекратить гораздо раньше, а в ряде случаев и вовсе не проводить. Также ИИ

используется для оптимизации расчетных схем и проведения подготовительной работы. Например, построение конечно-элементной сетки является достаточно ресурсоемким процессом, вдобавок, напрямую влияющим как на продолжительность расчета, так и на его точность. Искусственный интеллект уже применяется для неравномерного разбиения моделей на конечные элементы с сгущением сетки в критически важных местах. Такая оптимизация позволяет в несколько раз ускорить расчет без потери точности [13]. Также ИИ применяется для формирования типовых расчетных схем, определения наиболее важных переменных и элементов, что позволяет сократить число симуляций.

### 3.2 Анализ результатов моделирования

Искусственный интеллект по итогам моделирования используется для распознавания определенных маркерных результатов или признаков, классификации и оценки получаемых данных, а также для прогностического моделирования. Так ИИ помогает выявлять закономерности в результатах серий экспериментов, обеспечивает обработку больших массивов данных и позволяет формировать рекомендации по изменению исходных данных или проведению дополнительных симуляций. Например, для прочностных расчетов деталей искусственный интеллект на основе анализа действующих напряжений может определять пути их снижения за счет изменения поверхностей, воспринимающих нагрузку или усиления отдельных элементов конструкции.

Еще один способ использования ИИ в данном типе задач — прогностическое моделирование. При этом искусственный интеллект обучается на результатах множества экспериментов или симуляций для создания прогностических моделей, которые можно использовать для имитации поведения конструкции или системы при других (по сравнению с использовавшимися для обучения) условиях [14].

## 4. ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

### 4.1 Управление производственными процессами

Создание программ для станков с числовым программным управлением является весьма сложной и ответственной задачей. Даже небольшие ошибки в коде могут привести к производству бракованных деталей, поломке обрабатывающего инструмента или выходу из строя станка. С учетом высокой стоимости самого оборудования и его рабочего времени не удивительно, что производители

специализированного программного обеспечения стараются исключить человеческий фактор из этих задач. Искусственный интеллект используется для создания машинных инструкций и траекторий движения инструмента непосредственно из моделей САПР [15], при этом широко используются методы оптимизации операций и параметров обработки. Кроме того, ИИ в составе прогностических моделей на основании показаний датчиков и систем непосредственного контроля способен оценивать состояние и работоспособность производственных линий, менять «на лету» режимы обработки в зависимости от непостоянных параметров обрабатываемого материала, снижая риск аварий и повышая эффективность производственного процесса.

### 4.2 Планирование производственных процессов

В данной категории задач ИИ используется для оптимизации ресурсов и производственных цепочек, выстраивания оптимального графика работы, а также выявления узких мест с выработкой способов повышения эффективности. Например, путем регулирования скорости производственных линий или изменения числа персонала на участках. Стоит отметить, что ИИ вообще не так широко используется в САМ, как в САД или САЕ. Отчасти это связано с тем, что производственные процессы являются узкоспециализированными, требуют большого опыта в предметной области и труднее поддаются оптимизации в силу разнообразия задач и выходных параметров процессов [16].

### 5. Генеративный дизайн как сочетание всех типов САПР

В завершение данного краткого обзора отметим ключевые особенности развития средств генеративного дизайна, прежде всего, на примере разработок компании Autodesk. Сегодня это облачная платформа, использующая алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения для создания, оптимизации и комплексной оценки проектных решений.

Инженер определяет требования к конструкции, включая используемый материал, целевую массу, области соединения с другими деталями и узлами, места закрепления, воспринимаемую нагрузку и даже доступные способы производства. Исходя из этого, программное обеспечение создает широкий спектр вариантов проекта, отвечающих заданным требованиям [17]. Учитываются свойства материала (в том числе их влияние на возможность механической обработки), действующие напряжения, оценивается надежность и технологичность конструкции,



широко применяется топологическая оптимизация. С каждым новым проектом система обучается принимать более рациональные решения, выявляет типовые задачи.

Серьезно сдерживает развитие данной системы тот факт, что она является полностью облачной, что в принципе делает невозможным выполнение работы на локальных рабочих станциях. Даже файлы хранятся на облачных хранилищах Autodesk, что является серьезным препятствием для использования системы крупными предприятиями с развитыми правилами защиты от промышленного шпионажа. Вместе с тем облачные САПР могут оказаться безальтернативными для достаточно сложных систем искусственного интеллекта, которые требуют большой вычислительной мощности и дискового пространства. Вероятно, произойдет разделение на корпоративные и пользовательские системы. Первые будут запускаться в локальной сети предприятия на мощных суперкомпьютерах, обслуживающих терминалы проектировщиков и технологов. А мелким организациям и частным пользователям будет предоставляться на условиях подписки доступ к облаку разработчика.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

**С** момента появления в 1950х годах искусственный интеллект сменил несколько поколений. Первое представляло собой экспертные системы, основанные на жестких, заданных вручную разработчиками правилах. Второе поколение открыло способы машинного обучения. Третье создало принципы глубокого обучения, развитых нейронных сетей и

переработки колоссальных объемов данных.

Каждое новое поколение ИИ приводило к значительным успехам в различных отраслях науки и техники и сопровождалось всплеском энтузиазма в научном и профессиональном сообществе. Однако со временем интерес угасал и приходило разочарование, сопровождающееся пессимистичными рассуждениями на тему «возможно ли использование искусственного интеллекта в обозримом будущем» и сможет ли он когда-нибудь решать те или иные задачи [18].

Третье поколение, пожалуй, вызвало самый сильный всплеск энтузиазма за всю историю, причем в этот раз оказались вовлечены не только ученые и специалисты, но и рядовые граждане. Невозможно сейчас точно сказать, закончится ли нынешний бум очередным охлаждением интереса и разочарованием или мы действительно на пороге революционных изменений во многих сферах жизни.

Системы автоматизированного проектирования – одна из областей, в которых искусственный интеллект уже добился значительных успехов, но его потенциал далеко не исчерпан, а только начинает по-настоящему раскрываться. Интеграция искусственного интеллекта в САПР в ближайшей перспективе изменит сам принцип их работы, ускорит развитие различных решений в области ИИ для САПР, обеспечит эффективное выполнение задач в инженерном проектировании, расчетах и производстве, приведенных в классификации.

Развитие решений ИИ в системах автоматизированного проектирования весьма перспективно в условиях постоянно возрастающей сложности современных технологий и сокращающегося времени принятия инженерных и конструкторских решений.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Kurzweil R. The Law of Accelerating Returns // Alan Turing: Life and Legacy of a Great Thinker. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2004. С. 381–416.
2. Turner C., Gordon B., Mansfield N., Sayah A. Computer-Aided Design (CAD) Trends in Manufacturing for 2022. URL: [https://www.researchgate.net/publication/359108435\\_Computer-Aided\\_Design\\_CAD\\_Trends\\_in\\_Manufacturing\\_for\\_2022](https://www.researchgate.net/publication/359108435_Computer-Aided_Design_CAD_Trends_in_Manufacturing_for_2022) (дата обращения: 02.02.2023)
3. Gerhard D., Köring T., Neges M. Generative Engineering and Design – A Comparison of Different Approaches to Utilize Artificial Intelligence in CAD Software Tools. Product Lifecycle Management. PLM in Transition Times: The Place of Humans and Transformative Technologies. PLM 2022. IFIP Advances in Information and Communication Technology, vol 667. 2023. С. 206–215.
4. Krahe C. и др. AI-based Computer Aided Engineering for automated product design- A first approach with a Multi-View based classification // Procedia CIRP. 2019. Т. 86. С. 104–109.
5. Acain S. Adaptive UI in NX: Bringing AI into design. URL: <https://blogs.sw.siemens.com/thought-leadership/2022/02/01/adaptive-ui-in-nx-bringing-ai-into-design/> (дата обращения: 02.02.2023)

6. Morey B. Artificial Intelligence Comes to CAD. URL: <https://www.sme.org/technologies/articles/2019/may/artificial-intelligence-comes-to-cad/> (дата обращения: 02.01.2023).
7. Regassa Hunde B., Debebe Woldeyohannes A. Future prospects of computer-aided design (CAD) – A review from the perspective of artificial intelligence (AI), extended reality, and 3D printing // *Results in Engineering*. 2022. Т. 14. DOI: 10.1016/j.rineng.2022.100478.
8. Рязанова А.А. Исследования и разработки в области искусственного интеллекта: достижения, выводы, перспективы // *Вестник современных цифровых технологий*. 2022. № 13. С. 38–46.
9. Khan S., Tunçer B. Speech analysis for conceptual CAD modeling using multi-modal interfaces: An investigation into Architects' and Engineers' speech preferences // *Artif. Intell. Eng. Des. Anal. Manuf.* 2019. Т. 33. № 03. С. 275–288.
10. Tomiyama T. Intelligent computer-aided design systems: Past 20 years and future 20 years // *Artif. Intell. Eng. Des. Anal. Manuf.* 2007. Т. 21, № 1. С. 27–29.
11. Shi Y. и др. A Critical Review of Feature Recognition Techniques // *Comput. Aided. Des. Appl.* 2020. Т. 17, № 5. С. 861–899.
12. IOSIF G. и др. Concurrent Engineering and based Applications for 3D Big Data // *INCAS Bull.* 2021. Т. 13, № 4. С. 87–97.
13. Schulz A. и др. Interactive design space exploration and optimization for CAD models // *ACM Trans. Graph.* 2017. Т. 36, № 4. С. 1–14.
14. Couto C., Real P.V. Predictive Models of the Steel Beam Capacity Using Artificial Intelligence – Preliminary Studies // XIII Conference on Steel and Composite Construction.- ce/papers, 2022.- С. 1-10.
15. Dimitrov M.P., Antonov S.I. Application of artificial intelligence and machine learning in cad/cam systems // *Proceedings of International Scientific Conference "Defense Technologies".- Shumen: 2019.- С. 531-537.*
16. Arinez J.F. и др. Artificial Intelligence in Advanced Manufacturing: Current Status and Future Outlook // *J. Manuf. Sci. Eng.* 2020. Т. 142, № 11.
17. Song P.P., Qi Y.M., Cai D.C. Research and Application of Autodesk Fusion360 in Industrial Design // *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.* 2018. Т. 359. С. 012037.
18. MacCallum K.J. Does intelligent CAD exist? // *Artif. Intell. Eng.* 1990. Т. 5, № 2. С. 55–64.

УДК: 316.776.22, 004.02, 004.5

# Особенности распространения, методы и технологии противодействия распространению ложной информации в электронных СМИ в национальных сегментах сети Интернет

A.V. Bogatov, D.N. Samoylenko

## Peculiarities of Distribution, Methods and Technologies for Counteracting the Spread of False Information in Electronic Media in the National Segments of the Internet

**Abstract.** This paper provides a qualitative comparative analysis of the technological effectiveness, cost and effectiveness of the mechanisms used in national schemes to counter the avalanche spread of unwanted Internet content in China, the EU and the USA. In this context, the features of the Russian segment of the Internet are considered. A number of organizational and technological solutions are proposed to strengthen counteraction to the spread of false information in electronic media/platforms in the Russian segment of the Internet.

**Keywords:** fake storm, viral content, control of Internet media, countering the spread of false information, deanonymization, counter-propaganda, organizational and technical tools for identifying and suppressing false information.

распространению ложной информации, деанонимизация, контрпропаганда, организационно-технические инструменты для выявления и подавления ложной информации.

А.В. Богатов<sup>1</sup>Д.Н. Самойленко<sup>2</sup><sup>1</sup>Руководитель направления ООО «Инногеотех».

E-mail: a.bogatov@innopolis.ru

<sup>2</sup>Советник ректора, и.о. проректора

Российского государственного

социального университета

E-mail: samoilenkodn@rgsu.net

**Аннотация.** В работе проводится качественный сравнительный анализ технологичности, затратности и эффективности механизмов, применяемых в национальных схемах противодействия лавинному распространению нежелательного интернет-контента в Китае, ЕС и США. В данном контексте рассмотрены особенности российского сегмента сети Интернет. Предложен ряд организационных и технологических решений для усиления противодействия распространению ложной информации в электронных СМИ/платформах в российском сегменте сети Интернет.

**Ключевые слова:** фейковый шторм, виральный контент, контроль интернет-СМИ, противодействие

## ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия распространение ложных новостей или фейкового контента<sup>1</sup> стало проблемой не только Интернет-СМИ, но и целых государств и их объединений. Проблема возникла из-за развития в Интернет-СМИ «высокочастотных» информационных инструментов социальных сетей и блогосервисов, таких как сервисы микроблогинга Twitter, Tumblr, которые позволяют организовывать лавинное распространение контента, используя особенности поведения своих пользователей (читателей).

Читатели Интернет-СМИ, зачастую не могут или не желают самостоятельно отличить поддельные новости от настоящих, не успевают осмыслить новость или статью перед тем, как тут же поделиться ею.

В результате применения таких самосогласованных механизмов лавинного распространения контента появилось бесчисленное количество сайтов-источников, занимающихся созданием поддельных новостей и историй. Фабрикатеры лживого контента привлекают трафик, например, из социальной сети Facebook (сеть живет за счет **вирального контента**<sup>2</sup>), даже если таковой выглядит как абсурд или даже им является.

Балансирование на грани лжи и «полуправды» основывается на психологических особенностях поведения 5% неадекватных пользователей Интернет, а также неосмысленного «некритического чтения» новостей оставшимися 95% интернет-читателей. В результате лавинообразное распространение фейкового новостного контента с многочисленных сайтов-источников стало проблемой даже для тех Интернет-СМИ, которые изначально способствовали его появлению<sup>3</sup> [1].

<sup>1</sup> Новости, статьи, твиты, комментарии etc.

<sup>2</sup> Виральный контент — публикации, обладающие потенциалом саморепликации. Саморепликация — естественное тиражирование материалов пользователями социальных сетей. Аудитория читателей использует кнопки sharing (например, «рассказать друзьям», «поделиться», «твитнуть») для распространения публикаций.

<sup>3</sup> Западные СМИ совместно с Facebook используют программу, которая автоматически пресекает распространение неправильной информации <https://www.france24.com/en/20200329-why-the-novel-coronavirus-became-a-social-media-nightmare>.

Такие социальные сети как Twitter, Facebook, YouTube были вынуждены обзавестись многочисленным персоналом по поиску, просмотру, анализу и блокировке нежелательного лавинного контента, исходящего от пользователей сетей или из внешних источников.

Исторически, местом рождения (а затем и безвременной кончины) потоков фальшивых новостей в газетной среде являлась «желтая пресса», в которой процветал маркетинг «мошеннических» товаров и услуг, публиковались скандальные похождения «богемы» и слухи из общественной жизни. С началом эпохи Интернета фальшивки и слухи, кратко увеличиваясь в объеме, начали перемещаться и в мировую сеть.

Следует отметить, что в последние годы механизм лавинного распространения фальшивых новостей стал все активнее использоваться и в **общественно-политической сфере**. Подобные целенаправленные действия вызывают драматические последствия как в отдельных странах, так и в мире в целом, влияя на результаты назначений и выборов, социальную напряженность и политическую обстановку<sup>4</sup>.

Механизмы лавинообразного распространения нежелательного контента успешно освоены и политическими и иными акторами, в том числе спецслужбами и корпорациями. Используя эти механизмы, они успешно несут информационный и политический хаос в отдельные регионы мира, подрывают экономику независимых государств.

В общих чертах рассмотрим методы и инструменты, используемые в сегментах электронных СМИ Китая, ЕС и США для контроля за «фейковыми лавинами», а также некоторые способы нейтрализации последних.

## 1. КИТАЙСКАЯ СХЕМА

**П**ринятая в КНР схема противодействия лавинному распространению нежелательного контента – технологически и по регламенту самая «жесткая». Она же сейчас является и самой эффективной схемой противодействия «фейковым штормам». Алгоритм действий государственного регулятора позволяет не только останавливать распространение нежелательных сообщений в краткие сроки, но и своевременно удалять максимальное их количество.

Китайскими государственными регуляторами используются несколько инструментов и методов:

### 1.1 Интернет-СМИ и их пользователи, которые могут публиковать контент, не должны быть анонимными.

Правило «деанонимизации» в Китае оформлено законодательно. Для документально подтверждаемой регистрации физических пользователей и организаций в Китае используется единый государственный сайт примерно такой же, как российский сайт госуслуг [2].

Примечательно, что сами электронные госуслуги в Китае функционально гораздо менее развиты, чем в России.

### 1.2 Интернет-СМИ и пользователи, в том числе зарубежные, не выполняющие правило «деанонимизации», незамедлительно отключаются от доступа к китайскому сегменту сети («Великий китайский файерволл»).

«Продвинутые» интернет пользователи, включая экспатов и иностранцев, умеют обходить запретительный механизм, хотя таковых не более 1%. Но они не вызывают «фейковых штормов». Регистрация граждан в китайских социальных сетях осуществляется с соответствующего государственного сайта или с личных мобильных устройств, зарегистрированных за владельцами. Ответственность за исполнение и контроль возложена на Интернет-СМИ, которым грозит наказание вплоть до отзыва лицензии и опечатывания серверов. Согласно законодательству, серверы соцсетей должны быть расположены на территории Китая. Журналисты китайских Интернет-СМИ обязаны сдавать экзамены.

### 1.3 Китайский Интернет-сегмент находится под непрерывным мониторингом групп государственных медиа-экспертов.

Разработаны и действуют автоматизированные Интернет-сканеры. С их помощью китайские операторы ищут в контенте китайских Интернет-СМИ «ключевые» имена и последовательности. Уже отсортированную информацию непрерывно просматривают наемные эксперты на предмет наличия нежелательного контента. При этом китайские порталы Интернет-СМИ **должны** обеспечивать технические возможности для внешнего сканирования, включая «закрытые» сегменты социальных сетей (приватные группы).

### 1.4 Ответственность Интернет-СМИ за нежелательный контент

Интернет-СМИ законодательно обязаны собственными силами модерировать и оперативно блокировать «фейковый» контент, в том числе сообщения и комментарии своих зарегистрирован-

<sup>4</sup> Например: дело Стросс-Кана, скандал вокруг вице-канцлера Австрии, скандалы с информационным якобы воздействием на американские и европейские выборы, массовые фейковые новости по теме катастрофы малайзийского Боинга на Украине и многие другие.

ных пользователей. Причем размещать сообщения и комментарии могут только «деанонимизированные» пользователи.

Например, известен случай, когда в начале эпидемии COVID-19 в декабре 2019 г. - январе 2020 г. врач-офтальмолог в Ухане, известивший знакомых и родных о вспышке коронавируса, а также о необходимых в этой связи мерах предосторожности, на следующий же день попал под расследование. Со стороны государственных органов ему вменялось в вину использование нелегальных методов распространения информации об эпидемиях. До настоящего времени информация об эпидемии коронавируса распространяется в китайском сегменте Интернет под полным контролем государственных органов.

С точки зрения используемых технологий, затрат и эффективности эту схему можно характеризовать как относительно **среднетехнологичную, низкозатратную и высокоэффективную**.

#### **Технологичность:**

- Использование простых, известных технологий централизованной авторизации пользователей Интернет-СМИ через аналог российской подсистемы портала госуслуг - Единой системы идентификации и аутентификации (ЕСИА);
- требования к операторам сотовой связи (ОСС) касательно использования технологий персонализированной регистрации для сим-карт мобильных устройств;
- использование технологий трекинга мобильных устройств с прямым подключением к серверам ОСС (например, при беспорядках в Гонконге в 2019-2020 гг.).

**Затраты** в основном обусловлены количеством привлекаемого персонала, задействованного на «ручных» операциях<sup>5</sup> по поиску, мониторингу и блокировке контента не только в Интернет-СМИ, но и в китайском медиа-пространстве в целом.

**Эффективность:** нахождение, блокировка и зачистка нежелательного публичного контента с момента начала его распространения происходит в среднем в пределах от одного до пяти часов.

## **2. ЕВРОПЕЙСКАЯ СХЕМА**

Европейские Интернет-СМИ, как правило, используют «скрытую» регламентную схему противодействия лавинному распространению нежелательного общественно-политического контента. Основные

европейские Интернет-СМИ монополизированы небольшим числом европейских и международных медиагрупп и идеологически ангажированы. За редким исключением они освещают события согласно установкам властных институтов ЕС и западных стран в целом.

В европейской схеме нейтрализации нежелательного контента используется несколько методов, зачастую не оформленных публично, в частности, через негласное картельное соглашение.

### **2.1 Подготовка к нейтрализации распространения нежелательного контента, заблаговременная и согласованная подготовка, анонимность лавинного контента «контрпропаганды»**

Новости о событиях в ЕС и за рубежом, которые могут оказать значимое влияние на внутреннюю общественно-политическую обстановку, подвергаются предварительному форматированию - «шаблонизации». По основным новостным группам крупнейшие европейские Интернет-СМИ заблаговременно и согласованно информируются – в каком контексте, временном интервале и формулировке представлять события в той или иной области.

Приведем некоторые **примеры** тематик, по которым за последние десятилетия после предварительной подготовки Западом велось согласованное ведение пропаганды в отношении России, а если называть вещи своими именами, то проводилась информационная составляющая гибридной войны против Российской Федерации<sup>6</sup>:

- освещение вооруженного конфликта и контртеррористической операции в Чечне, соответственно, в 1994-1996 гг. и в 1999-2009 гг.;
- смерть А. Литвиненко от отравления полонием в Лондоне в 2006 г.;
- операция по принуждению Грузии к миру в 2008 г. в ходе югоосетинского конфликта;
- спровоцированные Западом беспорядки в связи с выборами в Госдуму в 2011 г.;
- химические «атаки» в Сирии в 2013 г. и в 2017 г.;
- катастрофа малазийского «Боинга -777» над Украиной в 2014 г. перед наступлением на Мариуполь;
- отравление отца и дочери Скрипалей в Солсбери в 2018 г. и их "чудесное" излечение;
- «отравление» А. Навального в 2020 г.;
- инсценировка в Буче под Киевом в 2022 г.

Анализ подачи и интенсивность распространения информации показывает, что европейские Интернет-СМИ практически **мгновенно и согласованно**

<sup>5</sup> Автоматизированный поиск эффективен в контролируемом национальном Интернет-пространстве, но ограничен в зарубежном сегменте из-за блокировки китайских поисковых роботов.

<sup>6</sup> Отметим, что в распространении аналогичной фейковой информации участвуют и американские Интернет-СМИ, о которых речь идет ниже.

но начинали «новостной шторм», при этом силами модераторов блокировали на своих сайтах распространение новостей, статей и комментариев с иными взглядами на события.

По отдельным крупным новостным направлениям создаются сайты контрпропаганды, предназначенные для нейтрализации «фейков» по приоритетным темам. Так, на созданном при поддержке запада в 2015 г. специализированном украинском сайте StopFake.org [3] новости, появляющиеся из различных источников, оперативно анализируются и «оформляются» в нужной интерпретации. Анализ статистики мест обращений показывает, что ресурс располагает достаточным финансированием для использования технологий увеличения цитируемости в русскоговорящих национальных сегментах Интернет.

Важная методическая деталь европейской контрпропаганды: крупные Интернет-СМИ открыто публичны, но их конкретные физические источники в большинстве своем **«анонимизированы»** (неизвестные корреспонденты с мест событий, так называемые «белые каски»<sup>7</sup>, «случайные прохожие и очевидцы»).

Таким образом, европейские методики используют *сетевую координацию, «анонимизацию», заблаговременную подготовку «шаблонов»* подачи информации еще до начала самих событий, что, как следствие, требует ресурсно-затратной работы многочисленных экспертов-модераторов.

## 2.2. Блокировка и модерирование нежелательного контента

Для преодоления трудностей «синхронизации» информационной политики в европейских сегментах сети Интернет требуются значительные ресурсы, среди которых основной - **время**, за которое читатели европейских сетевых ресурсов могут, согласно исследованиям [4], забыть о событии и его сути.

**Пример:** в 2018 г. в европейских Интернет-СМИ проводилась скоординированная кампания по освещению событий о якобы имевшей место химической атаке сирийскими правительственными силами населения города Дума. Кампания началась с подачи «белых касок» и была поддержана экспертным заключением международной организации по запрещению химического оружия (ОЗХО). Спустя год несколько независимых расследований выпустили детальные отчеты о том, что события были сфальсифицированы. Удалось «захватить» статью об этом событии на русскоязычной странице Wikipedia [5]. Но европейские Интернет-СМИ

заблокировали и не распространили, опровергающую информацию, а на англоязычной странице Wikipedia [6] ответственность за химическую атаку по-прежнему возлагается на правительство Сирии.

Европейские методы согласованного («картельного») противодействия нежелательному общественно-политическому контенту более гибкие, но и более затратные, чем используемые в Китае. Затраты на противодействие также выше, поскольку в ЕС в меньшем объеме задействованы технологические средства автоматического поиска нежелательного контента. В основном используется «ручной» ежедневный труд множества наемных экспертов и модераторов.

С точки зрения используемых технологий, затрат и эффективности эту схему можно характеризовать как относительно **низкотехнологичную, среднезатратную и низкоэффективную**.

**Технологичность:** в европейских СМИ почти не используются автоматизированные средства по поиску, мониторингу, блокировке контента<sup>8</sup>, не используется персонализированная регистрация на европейских Интернет-ресурсах, отсутствуют свои крупные агрегаторы персональных данных (типа Google, Facebook, Twitter, LinkedIn), автоматически сканируя которые можно извлекать информацию с персональными данными для последующего кросс-анализа.

**Затраты** обусловлены как многоязычием в национальных сегментах ЕС, так и большим количеством персонала Интернет-СМИ, занятого «ручным» поиском, мониторингом, блокировкой нежелательного контента.

**Эффективность:** нежелательный контент в итоге блокируется и удаляется, но скорость реакции, исчисляемая днями, довольно низкая.

## 3. АМЕРИКАНСКАЯ СХЕМА

**А**мериканские Интернет-СМИ также используют «скрытую» регламентную схему противодействия лавинному распространению не только ложного (фейкового), но и нежелательного общественно-политического контента. В США Интернет-СМИ еще более политически ангажированы по сравнению с европейскими, а структура их монополизации более однородна.

### 3.1 Подготовка к нейтрализации распространения нежелательного контента, заблаговременная подготовка лавинного контента «контрпропа-

<sup>7</sup> Соучредитель организации "Белые каски", уличенной в неоднократной фальсификации информации о событиях в Сирии, Ле Мезурье был найден мертвым в Стамбуле в 2019 г.

<sup>8</sup> Видимо, это связано с отсутствием в ЕС собственных глобальных поисковых компаний и специализированных математических школ.

**ганды»**

Новости о значимых событиях в США и за рубежом, которые могут существенно повлиять на общественно-политическую обстановку, обязательно подвергаются предварительной «шаблонизации». По основным новостным группам крупнейшие американские Интернет-СМИ заблаговременно информируются, в каком контексте, временном интервале и формулировке представлять события в той или иной области.

Американские Интернет-СМИ чаще европейских проводят скоординированные «обвинительные» фейковые кампании по различным политическим и общественным поводам. Технологический контроль над адресной архитектурой Интернета предоставляет им ряд преимуществ в использовании инструментария глобальной сети.

**Примеры:**

- дезинформация о якобы вмешательстве России в американские кампании по выборам президента в 2020 г. [7], членов сената и конгресса в 2022 г. [8];
- искажение информации и нагнетание негатива о событиях в китайском Гонконге, сопровождаемое массовым удалением и блокировкой альтернативного текстового и видео контента на YouTube, Twitter и других площадках.

**3.2 Блокировка и модерирование нежелательного контента**

Применение данных методов в США организовано технологичнее, чем в европейской и китайской схемах. Так, американские Интернет-СМИ привлекают конкурирующие между собой высокотехнологичные **ИТ-компании** для разработки информационных систем, которые в автоматическом или автоматизированном режиме находят «подозрительный» контент в англоязычном сегменте, используя методы Искусственного Интеллекта (ИИ-методы) и незамедлительно его блокируют.

Следует понимать, что действия американских Интернет-СМИ по всем чувствительным вопросам не самостоятельны и находятся под строгим контролем. Так, например, у Facebook есть портал, на котором представители правительства могут запросить удаление контента из сети. Причем данная процедура вполне законна и осуществляется в рамках сотрудничества социальных платформ и Министерства внутренней безопасности США по борьбе с «дезинформацией» [9].

Также, по заказу американских Интернет-СМИ разработаны различные **web-инструменты** для читателей американских Интернет-СМИ, которые с их помощью якобы «самостоятельно» могут искать

фейковый контент и доносить о нем «куда следует».

К таким инструментам относятся встраиваемые в браузеры программы (плагины) и web-сервисы [10], за которыми стоит работа «аналитических» серверов с использованием ИИ-методов от американских «доверенных» компаний-разработчиков.

Массовому использованию сервисов автоматизированной разметки (а затем и блокировки) якобы фейкового контента способствует «бдительность» среднестатистического американца. «Сознательный» обыватель считает своим гражданским долгом с помощью удобного сервиса «настучать на кого-то». Как следствие, работа системы обходится Интернет-СМИ **существенно дешевле**, поскольку требует привлечения меньшего количества профильного наемного персонала для выявления, модерирования и блокировки нежелательного контента.

В целом американская схема противодействия нежелательному контенту в своих СМИ построена весьма гибко благодаря:

- наличию согласованных картельных форм взаимодействия ведущих Интернет-СМИ под руководством государственных органов безопасности ;
- использованию специальных сканирующих плагинов платными операторами и «добровольными общественными помощниками», фактически составляющими регулируемые сообщества поиска и блокировки нежелательного контента.

Вместе с тем данная схема также включает в себя дополнительные расходы на содержание модераторов контента, причем не только внутри США, но и за пределами страны, а также оплату услуг зарубежных агентов влияния – распространителей заказанного контента в электронных СМИ третьих стран.

Крупные американские Интернет-СМИ, как и европейские, публичны, но их физические источники также **«анонимизированы»**. Американские социальные сети (Facebook, Twitter, YouTube, другие) в основном заполняются анонимным контентом или квазиновостями (так называемой «розовой слизи» [11, 12]), за исключением контента от публичных политических и медийных персон, журналистов и блоггеров.

По экспертной информации американские Интернет-СМИ совместно со спецслужбами США осуществляли попытки по «деанонимизации» нежелательных информационных источников независимых от Запада Интернет-агентов. Но ввиду особенностей распространения информации в Интернете задача в общем виде не была решена даже при наличии финансовых и технических возможностей,

включая частичный контроль за сервисами Интернета и использование наработок системы «Эшелон»<sup>9</sup>.

Таким образом, американскую схему можно охарактеризовать по параметрам технологичности, стоимости и эффективности как относительно **высокотехнологичную, высокозатратную и средне-эффективную**.

**Технологичность:** широко используются автоматизированные средства по поиску, мониторингу, блокировке контента. Сканируются хранилища данных крупных агрегаторов персональных данных (Google, Facebook, Twitter, LinkedIn, других), из них извлекаются персональные данные для кросс-анализа и метаданные о соединениях в Сети. Американским пользователям Интернет-ресурсов бесплатно предоставляются приложения, встраиваемые в браузеры и в мобильные устройства, для самостоятельной маркировки и блокировки фейкового или подозрительного контента. Тем самым избавляются от штатных модераторов, замещая их добровольными. На американских Интернет-ре-

сурсах не используется персонализированная регистрация.

Значительная часть общих **затрат** связана с расходами на привлечение как внутри страны, так и за рубежом большого количества персонала для поиска, мониторинга, блокировки, «вброса» контента на крупных новостных агрегаторах и в социальных сетях<sup>10</sup>. Указанные затраты существенно уменьшаются использованием автоматизированных систем обработки больших данных. Цель – автоматизация информационного мониторинга, поиска и анализа в медиа-потоках (ТВ, радио, Интернет)<sup>11</sup>.

**Эффективность:** нежелательный контент находится, блокируется, чистится со средней скоростью, составляющей часы.

**Вывод:** оценка схем, описанных в разделах 2, 3, 4, позволяет качественно сопоставить ряд их характеристик – технологичность, стоимость, эффективность. Ниже представлена Таблица 1 сравнения моделей управления нежелательным контентом в национальных сегментах Интернет.

Таблица 1

**Показатели моделей управления нежелательным контентом в национальных сегментах Интернет**

Страна	Технологичность схемы	Затраты	Эффективность схемы
Китай	Средняя	Низкие	Высокая
ЕС	Низкая	Средние	Низкая
США	Высокая	Высокие	Средняя

#### 4. СМЕШАННАЯ СХЕМА ДЛЯ ДОМЕНОВ .RU, .SU

**Р**оссийский сегмент сети Интернет (Рунет - домены .ru, .su) не является исключением, более того в настоящее время проблема контроля за распространением ложных новостей в его электронных СМИ чрезвычайно актуальна. Поскольку регулирование национальных сегментов сети Интернет имеет свои особенности, целесообразно отметить отличия сегмента Рунет.

Отдельно оговоримся, что **поиск и анализ всех источников ложных новостей**, их «онтогенеза», иерархии, структурирование географического про-

исхождения не представляется технически реализуемым ни для одной страны или компании мира. Задача «*найти все источники и нейтрализовать*» в виду особенностей сети Интернет потребует привлечения чрезвычайного объема ресурсов – организационных, людских, технологических.

Показательно, но, по-видимому, именно такую задачу пыталось решить Агентство Национальной Безопасности (АНБ) США, когда начало строить мега-дата-центр АНБ [14] в штате Юта в 2012 г. По информации бывшего сотрудника ЦРУ и АНБ Эдварда Сноудена, хранить огромное количество постоянно получаемых АНБ данных, включая содержание перехваченных телефонных звонков и электронных сообщений, оказалось достаточно сложно, так как

<sup>9</sup> «Эшелон» или Five Eyes— распространенное название системы радиоэлектронной разведки, работающей в рамках соглашения между Австралией, Канадой, Новой Зеландией, Великобританией, США о радиотехнической и разведывательной безопасности UKUSA Agreement.

<sup>10</sup> По ряду оценок, Facebook привлекает около десяти тысяч сотрудников в США и за рубежом для этих целей.

<sup>11</sup> В России существуют аналоги, например, система «Лавина» [13], но она широко не используется для анализа потоков медиа-данных. В начале 2023 г. ФГУП Главный радиочастотный центр (ГРЧЦ) Роскомнадзора ввел в эксплуатацию систему автоматического поиска запрещенного контента в сети Интернет «Окулус».



эти данные «очень быстро устаревают, в течение нескольких дней, прежде всего из-за своего огромного объема». В итоге АНБ не успевает проанализировать данные до того момента, как они потеряют свою актуальность. По экспертной информации сейчас в АНБ ограничиваются фиксацией и анализом лишь метаданных о событиях (связях) в сети Интернет между предъявителями контента и клиентами: кто с кем и когда соединялся, а также выборочные записи сообщений по отдельным физическим лицам и организациям. Не исключено, что глубина обработки возрастет с более интенсивным применением технологий искусственного интеллекта.

#### 4.1 Особенности сети Интернет, осложняющие контроль ложных сообщений. Отсутствие упреждающего противодействия высокоскоростному распространению в российском сегменте сети Интернет

Существенными факторами, влияющими на эффективность поиска и обработки данных об источниках информации в Интернет-пространстве, являются:

- **анонимность** источников нежелательного контента (кроме немногих авторов публичных Интернет-СМИ). Как следствие задачи выявления и «деанонимизации» источников можно автоматизировать лишь частично, поскольку сбор персональных данных «авторов» требует постоянного обновления и затруднен легальными средствами;
- сложность **установления связей** между анонимными источниками, а также между анонимными и публичными источниками распространения нежелательного контента - автоматизация данной задачи также затруднительна ввиду значительного объема информации о связях источников; их распродоточенности и «полиархичности» в сети; а также быстрых «мутаций» этих связей.

К слабостям отечественных схем противодействия распространению ложных новостей в русскоязычных сегментах сети следует отнести неразвитость методов и инструментов **упреждающего воздействия**. Появление таких новостей в информационной среде в настоящее время российской стороной недостаточно контролируется, зачастую имеет внешнее происхождение. Более того, ложные новости извне искусственно распространяются с максимально высоким темпом<sup>12</sup>:

Также отметим, что в российских социальных сетях до недавнего времени **в недостаточном количестве присутствовали «волноломы»** – орга-

низационно-технические инструменты и персонал для подавления быстрого распространения нежелательного контента.

Исходя из отмеченных особенностей, целесообразно обсудить ряд организационно-технических инструментов, которые могут оказать содействие в решении проблемы ложных новостей в сегменте Рунет. Представляется, что эффективный китайский вариант сложно внедрить одномоментно, в том числе, ввиду особенностей организации сетевого пространства и различий в политическом устройстве России и Китая. Европейский и американский варианты могут оказаться слишком низкоэффективными и к тому же слишком затратными, поскольку российские пользователи законно и свободно используют многие зарубежные социальные сети, управлять которыми из России не представляется возможным.

#### 4.2 Создание ассиметричных условий для анонимных и публичных пользователей

Как отмечалось выше, принцип анонимности источников нежелательного контента **больше всего способствует** его бесконтрольному «размножению». Подписанный контент от публичных авторов тоже интенсивно «размножается», но в этих случаях известны как источники, так и способы их быстрой «информационной» нейтрализации.

В сегменте Рунет сейчас недостает технологических и организационных механизмов, которые могли бы помогать широко отслеживать и ограничивать действия анонимных источников недостоверной или социально опасной информации. В лучшем случае лишь в некоторых крупных российских Интернет-СМИ ведется модерирование комментариев и сообщений, причем исходя из предпочтений редакций или владельцев СМИ.

Очевидным решением является установление неравных «ассиметричных» прав для анонимных и публичных пользователей, создающих и публикующих контент.

В китайском сегменте, как уже отмечалось выше, было принято правовое решение против «принципа анонимности»: источники контента должны быть не анонимны, включая граждан, экспатов и туристов. В США подобное правовое решение отсутствует, но используется автоматизированная аналитическая обработка контента с последующим широким ручным модерированием, которое сопровождается превентивной массовой контрпропагандой.

Первое решение экономически целесообразнее, но сложнее политически. Поэтому к нему це-

<sup>12</sup> Как показали пандемийные события конца 2019 – начала 2020 гг., можно быстро и анонимно организовать лавинное распространение панических слухов о новой коронавирусной инфекции.


лесообразнее продвигаться поэтапно.

#### 4.2.1 Этап 1. Маркировка контента по стране происхождения

В Российском сегменте сети Интернет сейчас практически отсутствуют механизмы, ограничивающие публикации «иностранных агентов», распространяющих антигосударственные призывы и недостоверные сведения. В процессе ознакомления с новостями, обзорами, ходом политизированных дискуссий читателям Интернет-СМИ трудно разобраться - где среди анонимных авторов и комментаторов обычные российские граждане, а где - зарубежные «агенты влияния».

На начальном этапе предлагается законодательно обязать владельцев российских социальных сетей и Интернет-СМИ **визуально маркировать** на своих сайтах контент по стране происхождения. Даже в случае, если контент имеет подпись российского публичного автора, необходимо будет визуально отмечать флажками-иконками страну, откуда была открыта сессия записи (по IP-адресу источника).

Пример [15]:

Иванов  (23:16:30 / 22-12-2022) новое  
[ текст сообщения ]

Для Интернет-СМИ в Рунете принуждение регулятора к такой «маркировке» будет аналогично действию закона об иностранных агентах [16].

Несомненно, потребуются меры нейтрализации информационного противодействия, прежде всего из-за рубежа. В частности, с пояснениями, что требования по раскрытию параметров публичной информации никак не противоречат правам на тайну переписки.

#### 4.2.2 Этап 2. Интеграция с порталом ЕСИА. Защита прав ЕСИА-пользователей. Нотариальная регистрация

**Интеграция ЕСИА.** На следующем этапе предполагается, что российские Интернет-СМИ для регистрации пользователей и размещения публичного пользовательского контента должны будут добавить **интеграцию с порталом ЕСИА**. Наряду с распространенными схемами кросс-авторизации через порталы социальных сетей, позволяющими пользователю зарегистрироваться и войти на сайт, не регистрируясь в аккаунте обычным образом, они должны будут дополнительно принимать авторизацию и через портал ЕСИА. На сайтах государственных услуг способ регистрации через портал ЕСИА фактически уже является «стандартным».

**Права пользователей. Нотариальная регистрация.** Важно, что при кросс-авторизации персональные данные российских граждан с портала ЕСИА **не переносятся** на сайты Интернет-СМИ.

Для соблюдения прав пользователей в системе ЕСИА необходимо создать сервис мониторинга, который должен будет регистрировать события заведения или удаления аккаунтов, принимать жалобы ЕСИА-пользователей на необоснованное удаление своих аккаунтов и сообщений на сайте Интернет-СМИ в нарушение правил редакции.

ЕСИА-пользователям добавляется сервис нотариальной регистрации собственных сообщений на Интернет-ресурсе, вызываемый по желанию пользователя. Если пользователь считает, что его сообщение может быть вскоре удалено администрацией ресурса, то он вызывает специальное приложение, встраиваемое в популярные интернет-навигаторы. Приложение копирует в архив PDF-образ страницы Интернет-СМИ с сообщением пользователя и ЭЦП в его личный кабинет на портале ЕСИА. Здесь полезно использовать механизмы технологии blockchain.

**Удаление и блокировка аккаунтов ЕСИА-пользователей.** Аккаунты пользователей, зарегистрированные через ЕСИА, могут удаляться только самими пользователями, и **не могут быть удалены** администрацией этих Интернет-ресурсов, если они не противоречат законодательству. Администрация может лишь временно блокировать аккаунты. При этом блокировка размещения контента пользователем должна соответствовать правилам ресурса и регулироваться законодательно.

Жалобы пользователей на удаление своих нотариально зарегистрированных сообщений, не содержащих противозаконной информации, целесообразно рассматривать удаленно силами Роскомнадзора, через портал ЕСИА. Обработка жалоб может проводиться с помощью специализированного сервиса по утвержденному административному регламенту<sup>13</sup>. Регламент должен предусматривать процедуру опротестования нарушения правил объявленной оферты на предоставление услуг публикации для ЕСИА-пользователей.

**4.3 Этап 3. Привлечение граждан к выявлению и противодействию распространения нежелательного контента. Техническая поддержка неравнодушных интернет-пользователей для быстрого поиска и нейтрализации нежелательного контента. Стимулирование ЕСИА-пользователей Автоматический поисковый сервис по методу**

<sup>13</sup> На порталах госуслуг проблема решалась обязательной программной реализацией административных регламентов предоставления услуг, реализованных в форме программных библиотек. В случае нарушения условий предоставления услуги функции библиотеки административных регламентов автоматически уведомляли кураторов о нарушениях в электронной форме.

**«гончая за уткой».** Для поиска нежелательного контента необходимо использовать облачный, сервисный портал, содержащий поисковые инструменты, с помощью которых пользователи смогут выявлять «подозрительный» контент в российском сегменте сети по собственным поисковым запросам. В качестве прототипа такого инструмента можно упомянуть ведомственную систему «Окулус» [17], используемую для автоматического поиска запрещенного, в части нарушения российского законодательства, фото- и видеоконтента в сети Интернет. Система введена в эксплуатацию в начале 2023 г. ФГУП Главный радиочастотный центр (ГРЧЦ) Роскомнадзора.

Подобные технологические инструменты уже используются в различных специализированных областях. Так, на некоторых порталах научно-технических публикаций [18] можно, зарегистрировавшись, настроить собственные подробные шаблоны поиска текстовой информации, включая использование элементов искусственного интеллекта и нейросетевого анализа. После введения настроек непрерывно действующий поисковый сервис портала сканирует целевые интернет-источники и оперативно сообщает зарегистрированному пользователю<sup>14</sup> о появлении нового контента, релевантного смыслу заданных пользователем шаблонов.

Эффективность подобных автоматических поисковых сервисов («роботизированных гончих», с публичным поисковым API) в научно-технической сфере уже подтверждена практикой. Аналогичный инструмент, назовем его «гончей за уткой», может использоваться для задач оперативного поиска<sup>15</sup> и нейтрализации ложного нежелательного контента **с привлечением социально активных ЕСИА-пользователей** сети Рунет.

Принципиально важно не упустить из поля зрения «гончей» «темные пятна» на карте российского сегмента. Для этого целесообразно обязать владельцев российских социальных сетей раскрывать для сканирования непубличные «приватные» группы, где зачастую анонимно обретаются социально опасные группы или индивидуумы. Регистрацию на таких сервисах «анонимов» также можно проводить через сайт ЕСИА.

Если «гончая за уткой» по запросу ЕСИА-пользователя обнаруживает нежелательный контент, то пользователь с помощью одной из функций сервиса, упомянутого в п. 5.2.2, может, автоматически сформировав сообщение, обратиться в Роскомнадзор. В данном обращении ЕСИА-пользователь

сообщает о выявлении подозрительного контента, подтверждая факт юридически значимой регистрацией средствами объективного контроля - фотографирующими «роботами» Роскомнадзора. Обработка сообщений также проводится по утвержденному административному регламенту, предусматривающему меры воздействия на портал-нарушитель.

Таким образом, общественный контроль, вооруженный сервисом поиска нежелательных новостей, вскоре понудит российские Интернет-СМИ тщательнее разрабатывать оферты к размещению контента ЕСИА-пользователей, а может быть, даже отказаться от пользовательских публикаций. Последнее превращает данное Интернет-СМИ просто в Интернет-газету, и оно становится безопасным с точки зрения участия в «фейковых штормах».

**Стимулирование ЕСИА-пользователей.** Пользователям, осуществляющим ЕСИА-регистрацию, предоставляется **новый тип госуслуг**. Цель - государственная **защита новостных приоритетов**, например, в случае судебных разбирательств. В частности, авторский приоритет сообщений, зарегистрированных объективными техническими средствами, будет юридически значим в арбитражных судах. Примерные методы автоматического поиска и анализа на ложность контента приведены в работе [19] (для английской языковой модели). Методы автоматического выявления связей источников таких сообщений описаны в работе [20].

Например, некий российский автор NNN напечатал новостное сообщение на своей странице в социальной сети XXX и зарегистрировал его на нотариальном сайте госуслуг (в рамках квоты личного кабинета). Некий сайт YYY перепечатал сообщение или описал эту же новость с 80% семантическим совпадением, но не указал уникальный индекс новостного сообщения. По измененному порядку автор NNN может подать через новый дистанционный ЕСИА-сервис заявление в Арбитражный суд, с документально оформленным фактом нарушения своего приоритета: семантическое совпадение текстового материала на 80% и заверенное нотариально время электронной публикации. Арбитражный суд вправе будет оперативно: 1) потребовать от интернет-СМИ YYY устранить факт нарушения, 2) назначить компенсации автору NNN, 3) заблокировать интернет-СМИ YYY.

#### **4.4 Результат - усиление защитных реакций в сегменте Рунет**

Как отмечено выше, контент и комментарии от

<sup>14</sup> По электронной почте, через мессенджеры, по SMS.

<sup>15</sup> В частности, сообщать зарегистрированному пользователю референтного портала, что на таких-то страницах появился контент, релевантный смыслу шаблонов запроса, например, о панике, слухах об эпидемиях, о наркотиках, педофилии, других противоправных действиях или намерениях.

российских пользователей оперативно модерироваться и оперативно блокируются социальными сетями недружественных государств. Такое целенаправленное управление контентом, например, на американском Facebook [21] выполняется полуавтоматизированно: автоматические сервисы-сканеры непрерывно ищут и выдают предупреждения о появлении «подозрительных словосочетаний» на личных страницах пользователей социальной сети. Наемные операторы контента круглосуточно просматривают выявленный контент и принимают решения о его блокировке или удалении. Таким образом, «лавиннообразное» распространение нежелательного для редакции социальной сети Facebook контента быстро прерывается, его следы вычищаются, а аккаунты удаляются или блокируются.

В российских социальных сетях такое модерирование не используется. На форумных разделах российских Интернет-СМИ обычно немногочисленные модераторы отслеживают появление законодательно запрещенного содержания (нецензурная брань, оскорбления, призывы к нарушениям закона), а нежелательный контент блокируется согласно предпочтениям редакции или владельцев ресурса.

С помощью сервисов «гончая за уткой» Рунет существенно повысит свою сопротивляемость внешним «фейковым штормам», поскольку образуются информационные «волноломы» и упрощается проведение контрпропаганды. В частности:

- оставшиеся социальные сети с российской лицензией (например, YouTube) будут вынуждены нанимать **персонал для «ручного» мониторинга** пользовательского контента, модераторы и редакторы будут более тщательно подходить к аспектам блокировки контента именно ЕСИА-пользователей;

- нарушится существующая **симметрия прав анонимных пользователей и публичных пользователей**, зарегистрированных через ЕСИА. ЕСИА-пользователи могут автоматизированно, с использованием браузерных плагинов с технологией blockchain сообщать о нарушениях или подозрениях в специальный раздел сайта Роскомнадзора. Сервисы обеспечивают нотариальную регистрацию страниц с противозаконным контентом.

Роскомнадзор в случае нарушений в праве будет потребовать удаления противозаконных сообщений или контента, вынести предупреждение или заблокировать Интернет-СМИ.

#### **4.5 Последовательность и содержание действий по применению методики, разъяснитель-**

#### **ные мероприятия**

Таким образом, поэтапно разрабатывается и утверждается нормативно-правовая база, на ее основе создаются дополнительные сервисы госуслуг по реорганизации порядка новостных публикаций в российских Интернет-СМИ. Новые пользовательские публичные сервисы опираются на:

**4.5.1 Технологии идентификации и ЭЦП-подписи сообщений, интегрированные в ЕСИА**, причем каждый российский автор или Интернет-СМИ получает технологическую возможность и инструменты для автоматизированного подписания своих новостных сообщений своей ЭЦП, генерируемой, например, на сайте, госуслуг;

**4.5.2 Сайт нотариальной регистрации новостных сообщений**, по требованию сохраняющий PDF-копии страниц Интернет-СМИ и социальных сетей, с временными метками и ЭЦП (электронная цифровая подпись). ЕСИА-пользователь после публикации сообщений на Интернет-СМИ вызывает встраиваемое в Интернет-браузеры приложение, которое генерирует сообщению уникальный индекс, подобный DOI-индексу<sup>16</sup> и сохраняет в своем хранилище следующую структуру данных:

- уникальный идентификатор автора/СМИ;
- уникальный идентификатор сообщения (ION);
- доменную ссылку публикации, отслеживается наличие VPN-сессий через границу;
- ЭЦП автора/СМИ;
- временную отметку публикации (приоритет);
- PDF-слепок (snapshot) сообщения, подписанный ЭЦП (опционально);

**4.5.3 Интеграцию сайта нотариальной регистрации с российскими Интернет-СМИ, размещающими пользовательский контент или комментарии.** Для чего должны быть разработаны интегрированные встраиваемые браузерные модули (плагины) для осуществления нотариальных операций с контентом в Рунет, на сайтах различных социальных сетей, причем не только российских<sup>17</sup>. Обработку запросов от этих браузерных плагинов производит нотариальный сервис на сайте госуслуг Роскомнадзора;

**4.5.4. Изменения классификации новостей.** Любые новостные сообщения в Интернет-СМИ, не оформленные нотариально по вышеописанной схеме автоматически маркируются, например, как «безответственное анонимное сообщение», «возможно где-то украденное сообщение», «возможно мошенническое сообщение», «не заслужи-

<sup>16</sup> Цифровой идентификатор объекта, например, статьи.

<sup>17</sup> «Одноклассники», ВКонтакте, Яндекс.Дзен, новостные ленты РБК, Mail.ru, Lenta.ru и другие.

вающий доверия источник» и подобными отметками.

**Разъяснительная работа.** Целесообразно провести специализированные разъяснительные информационные кампании:

- призывающие Интернет-СМИ к большей открытости источников, их ответственности при публикации новостных сообщений;
- сообщающие российским пользователям Интернет-СМИ, что новый тип госуслуг предоставляется с целью государственной защиты их новостных

приоритетов (например, в арбитраже). Причем следует указать, что авторский приоритет сообщений будет регистрироваться объективными техническими средствами и будет юридически значим в арбитражных судах.

В заключение приведем итоговую Таблицу 2 сравнения моделей управления нежелательным контентом в национальных сегментах Интернет. Предполагаемые показатели российской модели показаны после внедрения изложенных изменений.

Таблица 2

**Показатели моделей управления нежелательным контентом в национальных сегментах Интернет**

Страна	Технологичность схемы	Затраты	Эффективность схемы
Китай	Средняя	Низкие	Высокая
ЕС	Низкая	Средние	Низкая
США	Высокая	Высокие	Средняя
Россия <sup>18</sup>	Высокая	Средние	Высокая

**ВЫВОДЫ**

**В** общем виде предлагаемая схема контроля контента в российском сегменте сети Интернет является **технологической и организационной комбинацией**:

- I. Добровольного (в отличие от более «жесткой» системы в Китае) варианта регистрации пользователей интернет-СМИ с использованием государственной системы регистрации и инструментов системы порталов [www.gosuslugi.ru](http://www.gosuslugi.ru);
- II. Схемы защиты приоритетов публикаций, как это реализовано, например, на портале [www.aRxiv.org](http://www.aRxiv.org)

org для научных публикаций, с использованием инструментов blockchain;

III. Схемы выделения уникальных индексов, аналогичных DOI-индексам;

IV. Интегрированных встраиваемых браузерных модулей (плагинов) для осуществления нотариальных автоматических операций с цифровым контентом, подобных применяемым в американской схеме;

V. Опосредованного проведения медийной контрпропаганды через «не удаляемые» сообщения и комментарии ЕСИА-пользователей на сайтах Интернет-СМИ, расположенных в российском сегменте сети Интернет.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Why the novel coronavirus became a social media nightmare. URL: <https://www.france24.com/en/20200329-why-the-novel-coronavirus-became-a-social-media-nightmare> (дата обращения: 13.07.2022)
2. Портал государственных услуг Российской Федерации. URL: <https://www.gosuslugi.ru/> (дата обращения: 20.09.2022).
3. Электронный ресурс «Stopfake.org». URL: <https://www.stopfake.org/ru/> (дата обращения: 13.01.2022).
4. Кривая забывания. Эксперимент Эббингауза при изучении свойств памяти. URL: <https://psixologiya.org/razdely/kognitivnaya/2492-krivaya-zabyvaniya-eksperiment-ebbingauza-pri-izuchenii-svoystv-pamyati.html> (дата

<sup>18</sup> Предполагаемые показатели российской модели после внедрения изложенных изменений.

- обращения: 20.12.2022)
5. Применение химического оружия в Думе. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Применение\\_химического\\_оружия\\_в\\_Думе](https://ru.wikipedia.org/wiki/Применение_химического_оружия_в_Думе) (дата обращения: 15.10.2021).
  6. Douma chemical attack. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Douma\\_chemical\\_attack](https://en.wikipedia.org/wiki/Douma_chemical_attack) (дата обращения: 15.10.2021).
  7. NYT сообщила о вмешательстве России в выборы в США для помощи Трампу. URL: <https://www.rbc.ru/politics/23/10/2020/5f91fd919a7947034670172a> (дата обращения: 03.10.2021)
  8. Russia Reactivates Its Trolls and Bots Ahead of Tuesday's Midterms. URL: <https://www.nytimes.com/2022/11/06/technology/russia-misinformation-midterms.html> (дата обращения: 27.10.2022)
  9. Facebook has a special portal for government officials to request user content be throttled or suppressed for vaguely defined disinformation. URL: <https://www.businessinsider.com/facebook-has-portal-government-officials-to-request-content-be-suppressed-2022-11> (дата обращения: 20.12.2022).
  10. «Спасибо Трампу»: топ браузерных инструментов для анализа фейков. URL: <https://www.stopfake.org/ru/spasibo-trampu-top-brauzernyh-instrumentov-dlya-analiza-fejkov/> (дата обращения: 13.11.2021).
  11. Как в Америке изготавливаются квазиновости. URL: <https://www.fondsk.ru/news/2022/11/03/kak-v-amerike-izgotovljajutsja-kvazinovosti-57590.html> (дата обращения: 20.12.2022).
  12. Democrats' swing-state local news ploy. URL: <https://www.axios.com/2022/10/06/democrats-local-news-david-brock> (дата обращения: 19.12.2022).
  13. Информационно-аналитическая система «Лавина». URL: [http://www.poisk-it.ru/produkcija/IAS/IAS\\_Lavina/](http://www.poisk-it.ru/produkcija/IAS/IAS_Lavina/) (дата обращения: 22.10.2020).
  14. Новый секретный дата-центр АНБ в США. URL: <http://telecomblogger.ru/11760> (дата обращения: 05.11.2020).
  15. Электронный ресурс «AfterShock». URL: <https://aftershock.news/> (дата обращения: 13.10.2022).
  16. Федеральный закон от 02.12.2019 N 426-ФЗ «О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О средствах массовой информации» и Федеральный закон «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». URL: <https://rg.ru/documents/2019/12/04/smi-dok.html> (дата обращения: 25.12.2021).
  17. Роскомнадзор запустил систему поиска запрещенного контента в Сети «Окулус». URL: <https://ria.ru/20230213/okulus-1851607639.html> (дата обращения: 15.02.2023).
  18. Complete Patent Searching Database and Patent Data Analytics Services. URL: <http://www.freepatentsonline.com/> (дата обращения: 22.10.2020).
  19. Chris Dulhanty, Jason L. Deglint, Ibrahim Ben Daya, Alexander Wong. Taking a Stance on Fake News: Towards Automatic Disinformation Assessment via Deep Bidirectional Transformer Language Models for Stance Detection. URL: <https://arxiv.org/abs/1911.11951> (дата обращения: 22.09.2022).
  20. Steven T. Smith, Edward K. Kao, Erika D. Mackin, Danelle C. Shah, Olga Simek, Donald B. Rubin. Automatic Detection of Influential Actors in Disinformation Networks. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.2011216118> (дата обращения: 28.09.2022).
  21. The Impossible Job: Inside Facebook's Struggle to Moderate Two Billion People. URL: <https://www.vice.com/en/article/xwk9zd/how-facebook-content-moderation-works> (дата обращения: 14.11.2022).

## Интервью с Виктором Пелевиным. А может быть, не совсем с ним... А может быть, вовсе и не с ним

**Егор Федоров**

Республика Беларусь,  
писатель, сценарист, драматург

1. Когда у Виктора Пелевина берут интервью, у него почти никогда не спрашивают о личном. Почему?

*А есть ли у человека личное? Если мы говорим о личном как внутреннем – о переживаниях и мыслях, то это не личное, а внутреннее. Примерно как Внутренняя Монголия. А «личное» в понимании журналиста – это «малоизвестное», оно все равно известно врачам и друзьям.*

*Но личное у меня есть. И в первую очередь – это тайна моей личности.*

2. Кто мы - люди? Как здесь получились и куда всем нашим человечеством идём? Здесь интересна Ваша точка зрения на всё: являются ли люди плодом эволюции или нас вывели, или мы пришли сюда с другой планеты или что-то ещё? На каком этапе своего существования человечество находится сейчас (рассвет, полдень, закат). И к чему существование человечества должно привести вообще? Если у этого существования есть цель.

*Мне не нравится Александр Солженицын, как не нравятся почти все другие писатели, но у него есть хорошая фраза-афоризм «Вот видишь — круг? Это — отечество. Это — первый круг. А вот — второй. — Он захватил шире. — Это — человечество. И кажется, что первый входит во второй? Нич-чего подобного! Тут заборы предрассудков. Тут даже — колючая проволока с пулеметами. Тут ни телом, ни сердцем почти нельзя прорваться. И выходит, что никакого человечества — нет. А только отечества, отечества, и разные у всех...». Вот мы сейчас живем именно в таком мире. И, как Вы сами знаете, мы, человечество в целом, никуда не идем, поскольку нет того, кому надо куда-то идти.*

*И цели у того, чего нет, быть не может. И тем более неважен вопрос об эволюции или о том, что нас вывели себе на корм или развлечение анануки*

*или рептилоиды.*

*В одном из романов я писал, что наш мир - что-то вроде станции для сжигания мусора.*

3. Как вы считаете, есть ли у каждого человека так называемая душа? Которая существует вечно и бессмертна. Есть ли душа у животных?

*Каждый человек в отдельности – это уже лучше, тут проглядывается и цель, и смысл. Я бы ответил так – у каждого есть душа, только мы не знаем точно, что это – то ли ссылка на Абсолют, то ли что-то от прежних рождений, «то ли гроза, то ли эхо прошедшей /В-слово/».*

*По классическому буддизму – душа у животных и насекомых может быть, перешедшая от человека при перерождении. А вообще – в нашем мире столько традиций и каждая что-то может заявить за свою абсолютную истинность...*

4. Что отличает живое от неживого? Где заканчивается грань, отделяющая живого от неживого? К примеру вирусы - они живые? Бактерии?

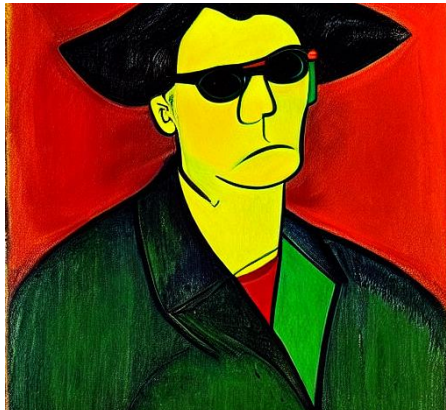
*Мы все интуитивно понимаем, что живое, а что – нет. Но достаточно ли нам этого? Согласитесь, что и бактерии и вирусы ка-*

*жутся нам живыми. Но в общем ответ примерно такой – живое то, у чего можно отнять жизнь. Как Вам такая мысль?*

5. Человечество научится когда-нибудь «оживлять» мертвое? Можно ли себе представить живого робота лет эдак через 300?

*Человечество – нет, а отдельный индивидуум – да. Ведь когда-то Иегуда Лёв бен Бецалель оживил Голема.*

6. Существует такое представление, что человек – это биоробот, пусть мегасложный, пусть нам ещё очень далеко до того, чтобы повторить то, что создала природа, но все равно это робот, пусть и био. И у этого робота существуют одинаковые для всех прошивки. К примеру, прошивка размножаться, ко-



Портрет Виктора Пелевина,  
выполненный нейросетью

торуя мы, люди, окрестили словом любовь. Страдаем из-за этой любви, крадём, убиваем, самоубиваемся и совершаем другие нелепые, в общем-то, поступки из-за, в сущности, обычного инстинкта.

*Думаю, что преступлений и глупостей из-за любви ничуть не больше, чем того же от стяжательства, самолюбия и просто глупости. Тем более, глупости из-за любви всегда более симпатичны, чем из-за денег.*

*А что человек – биоробот, совсем не обидно. Ведь «робот» – по-чешски просто «работа». Мне не обидно быть «биологической работой».*

7. Есть мнение, что любовь мужчины и любовь женщины – это вообще разные понятия. Может быть даже вообще странно, что эти две разные любви обозначаются одним словом. Что вы думаете по этому поводу?

*Думаю, что отношения полов с трудом описываются словом «любовь». И да – у мужчин и женщин это совсем по-разному устроено. Греки знали 8 различных слов для обозначения любви. А мы оставили только одно. Неплохо бы предложить государственной Думе принять два отдельных слова – ЛМ-слово и ЛЖ-слово.*

8. Человек в молодости отлюбил, нарожал детей (или не нарожал), вырастил их до самостоятельности. Кажется, больше природе человек не нужен. Оно в общем-то так и есть. Природа во многом перестает заботиться о человеке – его начинает подводить здоровье, у него исчезают многие иллюзии молодости, ему вообще очень сложно самому себе объяснить смысл своего дальнейшего существования. Но нынешнее человечество все борется и борется за увеличение продолжительности жизни человека. Можно ли себе представить другое человечество в будущем в разрезе этого вопроса? К примеру, появятся причины так не цепляться за текущую жизнь. Или человечество обречено на такую борьбу и будет бороться за долгую жизнь пока не упрется в какой-то предел?

*В первую очередь надо понимать, что существование человека как единицы сознания финитно, то есть, конечно. Это максимально около двухсот лет. В сети бродит такая интересная вещь, как лемма Пошибякина. И ее, даже на современном уровне науки и техники, довольно легко доказать.*

*На этом фоне борьба за продолжительность жизни выглядит довольно смешно и нелепо. С другой стороны, во многих «цивилизованных» странах повсюду предлагают эвтаназию для тех, кто не видит смысла в продолжении земного существования.*

*Не надо забывать, что человеку дана свободная воля, в том числе в экзистенциальных вопросах, по крайней мере, он свободен хотеть продлить эту жизнь или не хотеть. Поэтому «человечество» (если еще и вернуться ко второму вопросу) не может быть едино в этих вопросах так же, как и в вопросах целеполагания.*

*А еще о смыслах – все те, кто непосредственно участвует в истреблении двух славянских народов, они потеряли смысл, как минимум, своей жизни или нет?*

9. По-вашему, в чем смысл существования человека после 45-50 лет и есть ли он? То есть вернёмся к тому, что человек дал потомство и поднял его на ноги (примем это за смысл существования). А после 45-50 лет? Зачем человек матушке-природе?

*Матушке-природе человек низачем. Ровно, как и наоборот. И никакая Грета Тунберг тут не поможет.*

*Мне кажется, что после сорока как раз и возникает свобода от физиологии и можно позаниматься интересными вещами и вопросами и найти в них смысл. Если, конечно, понятие «смысл» вообще существует.*

10. Бойтесь ли вы смерти? Окончательной и бесповоротной. Уснули и не проснулись больше НИКОГДА. И ничего не останется от Виктора Олеговича Пелевина. Ну, кроме его книг, конечно. Которые тоже занесет песком времени если не через 200 лет, то через 1200. Как заносит песком времени все.

*Я не вижу здесь подвоха, как и тот иудей из анекдота, которому сказали, что у него умрут все родственники, а он получит миллион долларов. Даже если душа бессмертна, то плоды дел наших все равно растают во времени и не будут никому нужны. Зато душа бессмертна. Смысл наших с Вами книг – только для нас самих. И поверьте – стремление что-то сказать миру и другим – уже весьма хорошо.*

11. Как вы считаете, насколько человек управляет своей судьбой самостоятельно? Имеет ли право на существование такая точка зрения, что уже при рождении в человеке в целом есть некая линия, по которой он пройдёт по жизни. Кем станет. Чего достигнет. Какие у него будут тяготы в жизни или лишения. Ну и прочее.

*Да, эта линия есть и она у нас на правой и на левой руке. И часто Линию Жизни пересекает Трамвайная Линия. А если серьезно, то мы находимся в некоторой «трубе», из которой нам почти не дано выбраться. Но как только человек начинает видеть эту трубу, а также трубы параллельно и*



*перпендикулярно живущих рядом с ним людей, то картина становится не такой беспроектной. Как Вам картина мира из множества труб? Но не забывайте, что там можно еще ходить в гости...*

12. Если некий фатум, некая судьба в человеке все же заложена с самого рождения, то её скорее всего можно прочесть. Чему можно хоть как-то доверять в этом вопросе – линиям рук, прочтению судьбы по звездам, картам Таро? Или все это одинаковое шарлатанство? Если же это не шарлатанство, то отчего науки так мало уделяют внимания этому способу изучения человека? Почему нет Института Хиромантии, к примеру, где все бы знания по этому вопросу систематизировали, каталогизировали, и уже через лет десять после открытия этот институт приносил бы просто бешеные прибыли – мне кажется, желающих знать свою судьбу множество. ДОСТОВЕРНО знать, с привлечением науки, а не узнавать свою судьбу у гадалки на вокзале.

*А почему вы думаете, что Института Хиромантии нет?! Не соглашусь также и с тем, что много желающих знать свою Судьбу. Гадалка на вокзале – это гораздо более интересный перформанс, чем научная натальная карта, которая скажет, что завтра у вас будет насморк, а через три месяца – незапланированная беременность... А тут – я о гадалке – «дорога дальняя, казенный дом». Весело!*

13. Вы сами знаете свою судьбу? К примеру, знаете, когда умрете? Или когда ждать какого то крупного профита?

*Второе – да, первое – нет. Хотя приблизительно «провалы» в Судьбе, когда может караулить Переход, они неплохо видны.*

14. В романе «ДПНН» у ГГ были два числа – счастливое и несчастливое, назовем их так. 34 и 43. У вас есть что-то такое? И как это работает, если есть?

*Конечно, есть, иначе бы я не написал «Числа». Но я не буду открывать эти цифры... Хотя почти уже открыл.*

15. Давайте вспомним «Жизнь насекомых». Шар, который катит перед собой всю жизнь жук скарабей. Этот шар вы описываете так: «контакт с внешним миром порождает оценку, а она- дисгармонию, которая "налипает", умножается и тащит всю жизнь». Очень похожие вещи обсуждают в доме Бахии, в KGBT+. Как мне представляется, за этими словами кроется рецепт счастья. Ведь всего только надо перестать давать оценку (развернутый комментарий) происходящему и этот шар прекратит расти? Но можно ли вообще это сделать, прекратить давать оценку или комментарий? Ведь эта самая оценка – это результат разумности человека.

То есть то, что делает человека человеком.

*Я не уверен, что давать оценки – это разумно. Обсудим немного, что есть «оценка». Это значит, что первично есть видимый или невидимый «эталон», с которым мы что-то сравниваем. Откуда он и что он нам лично дает? Он либо из «социума» («Пойдем в социум»), либо от Высших сил (Что Кант называл «Категорическим императивом»). То есть, это видимая или невидимая граница наших усилий и нашего Пути. Перестать давать оценку – это не рецепт счастья, это первый шаг к нему. Но помните – в шаге – только шаг! Прокладывать сразу весь Путь – это тоже оценка и одновременно ошибка.*

16. Кошка не дает ничему оценку- она счастливее человека? Может быть, даже получается так, что этот шар – это некая плата человека за то, что он человек? И не будет такого шара- не будет и человека?

*Эпиктет говорил, что «Человек – это душонка, обремененная трупом». Шар Йа – это противовес нашей души. Может ли душа быть без противовеса? Думаю, да. Нужен ли ей сдерживающий шар? Возможно, смотря, какие цели мы перед собой ставим и каким путем идем. Кошка – это кошка, и в кошке – только кошка. Счастливая кошка – это нонсенс.*

17. Можно ли как-то уменьшить шар из навоза, который каждый человек уже катит перед собой? Или вообще растворить этот шар?

*Уменьшить Йа можно и нужно, ведь иначе все усилия, душевные и телесные, будут, чтобы катить по жизни этот шар. Но многие не думают и не видят, что он из навоза, он может быть из славы и денег, пустословия и лжи.*

*Но вот будет ли комфортно совсем без противовеса? Хотя у некоторых монашествующих совсем нет шара Йа и как-то они живут.*

18. Можно ли воспитать своего ребенка (и как его воспитывать) с тем, чтобы он, если и катил перед собой этот шар, то как можно меньшего размера?

*Воспитание – сложный, неблагодарный и очень нелинейный процесс. Ребенок не видит своего шара, иногда потому, что его просто нет. А попробовать рассказать ему про шар – возможно, но поймет ли он это сразу?*

19. Во всех мировых религиях существует, как мне представляется, ответ на предыдущий вопрос примерно такого рода: что шар этот будет тем меньше, чем меньше думаешь о себе, а больше думаешь о других. Меньше грести под себя, а больше стараться отдать. Вы не могли бы сказать, как это ра-

ботает? Если, разумеется, работает. Почему, когда задумываешься больше о других, самому становится лучше, комфортнее, радостнее?

*Думаю, что все хорошо в меру. Если думать о других и стараться для других, то сложно не предаться тщеславию и тем же оценкам – а заслуживает ли этот человек моего внимания и заботы? Какова награда за мои добрые дела? А получу ли я индульгенцию?*

20. Насколько верно мнение, что в церквях, мечетях и синагогах засела мафия, которая про Бога думает в десятую очередь, а в первую – как бы набить себе кошелек?

*Не судите, да не судимы будете. Или в современном дискурсе – «Не шутите про воблю, да не судимы будете». Я видел многих представителей разных конфессий и религий, и они настолько же разные, как различны и люди в целом. Одно мне хорошо запомнилось – фраза реально просветленного человека: «Молчанием видел многих спасающихся, многоглаголением же – ни одного»...*

*Хотя соглашусь – современная ситуация оставляет много вопросов к официальным органам почти всех религий.*

21. Как Вы сами относитесь к религии, можете ли выделить ту, которая Вам ближе всего? По одним слухам вы буддист, по другим вы никакой религии не придерживаетесь вовсе. А может быть, вы имеете какую-то личную религию, скажем так, созданную лично под себя? Мне кажется, что такой компиляцией заняты многие умные люди. Они до конца не верят ни попам, ни имамам, но какого-то Бога внутри себя носят.

*Согласен с Вами, что многие возвращаются, как Вы говорите – компилируют, в себе свою личную правду и традицию и это совсем неплохо, хотя бы в связи с Вашим предыдущим вопросом о всеобщем недоверии к официальным религиям.*

*Я бы тоже не говорил о Религии, но говорил бы о Традиции, которой придерживается человек. А Традиция несет не только отношение к Абсолюту и его почитание, но и множество культурных и поведенческих кодов. И в этом смысле, в смысле мистики и кодов, российское Православие ничуть не слабее Буддизма.*

22. Есть ли Бог хоть в каком-то виде? Создатель всего того, что мы видим вокруг? Или был только Большой Взрыв, из которого все и произошло?

*Давайте лучше вспомним хороший, хотя и в настоящее время не очень политкорректный анекдот: мальчик последовательно спрашивает у папы от кого, от каких обезьян произошли люди разных национальностей, а потом спрашивает –*

*а от кого китайцы произошли? А папа отвечает: Китайцы – великая нация, от них-то все обезьяны и произошли.*

*Это я о том, что мы ведем беседу как в рассказе Роберта Шекли «Ответчик», в туманных терминах, которые описывают неизмеримо большие части целого: Что есть жизнь и что есть смерть? Человек конечен и, хотя и создан по Образу и Подобию, вместить Абсолют он не может. А вот растворить Экстаз в Абсолюте – это пожалуйста!*

23. Зачем Бог (ну или не Бог) устроил Вселенную так, что расстояния между звездами таковы, что люди никогда туда не доберутся – по крайней мере, в своих телах?

*Расстояние между звездами иллюзорно. Вам же не кажется, что между файлами на Вашей флешке расстояние в сотни мегабайт-световых лет. Вы копируете их и открываете, не думая, насколько на устройстве хранения они далеки друг от друга. Расстояния относительны, и преодолеть их можно только силою добра.*

24. Может быть, можно добраться до других планет нашей Вселенной не в своём теле? Только сознанием? И, может быть, до нашей планеты точно также добираются только чужие сознания с далеких планет?

*Думаю, что и то, и другое вполне возможно.*

25. И вообще, как вы считаете – есть ли ещё в нашей Вселенной планеты, где есть условно разумные цивилизации вроде нашей? Обезьяньего типа – кажется, так вы называли такие цивилизации.

*Парадокс Ферми, парадокс того, что мы не видим других цивилизаций – потому, что их нет. А обезьяны, без самосовершенствования, быстро уничтожают друг друга и свой дом.*

26. Люди из этих цивилизаций обречены не увидеть друг друга? Я имею в виду контакт наяву.

*Это опять к вопросу о расстояниях. Могут два фрагмента Вашего романа встретиться внутри вашего редактора текстов? Да, вполне.*

27. Может быть, Вы что-то можете сказать о цивилизациях не нашего, не обезьяньего типа? Хотя бы в двух словах, чем такие цивилизации отличаются от нас, если они возможны?

*О таких цивилизациях лучше всего знает Василий Головачев. У него есть масса произведений на эту тему. Я же считаю, что коллективная социальная «эволюция» – это скорее исключение, чем правило и понятия «цивилизация» как общего просто нет. Жизнь, сознание, просветление полнее доступны другим сущностям, которые тоже могут существовать в нашей вселенной, или, как*

более правильно говорят астрофизики, в нашем Метагалактическом Домене.

28. Существуют ли сущности здесь на Земле, которые скрыты от людских глаз? Насколько разнообразен этот мир, если он существует?

*Да, такие сущности существуют, как бы юмористично и тавтологично это не звучало, и каждый может вспомнить, что когда-то и где-то он их ощущал, чувствовал или даже общался с ними.*

29. Из-за чего такие сущности идут на контакт с человеком? Можно ли попробовать призвать их в помощь себе или лучше и не пробовать, потому что это может плохо закончиться? Есть ли сущности, которые вредят нам? И почему они это делают – мы сами привлекаем их (к примеру алчностью, завистью, пьянством, жестокостью и так далее) или к нам их посылают вредить другие люди или что-то ещё?

*Меня всегда удивляло, что человеческая литература придумала сюжет, что кто-то из Горнего Мира, даже Безусловно Второй, будет помогать человеку в решении каких-то мелких его задач. Поэтому лучше не призывать этих сущностей ни себе на помощь, ни напускать их на других.*

30. Какой процент всех этих многочисленных Гадалок, Астрологов и Прорицателей – шарлатаны? Готова ли для них в условном аду условная сковорода, на которой их будут жарить? И вообще, как это работает – воздаяние за такого рода шарлатанство? Ясно ведь, что сковородки это только лишь условность. Но и безнаказанным это вроде не может остаться?

*Понтий Пилат спрашивал, что есть Истина? И я спрошу – что есть «шарлатан»? Может быть, это человек, который просто не оправдывает ожиданий и фантазий верящих в него людей? Но верить или не верить – это выбор самого человека и к условному шарлатану он отношения не имеет.*

*Да, множество людей эксплуатируют тему эзотерики, но ничего в ней не понимают. А Вы много видели школьных учителей или даже ВУзовских преподавателей, которые точно понимают то, что преподают? Но их мы шарлатанами не считаем.*

*Про А-слово и Р-слово и сковородки – это отдельная тема и мы, видимо, затронем ее позже.*

31. Как Вы считаете, существует ли карма? Под кармой я понимаю воздаяние или наказание за сделанное в этой жизни поступки (добрые или злые), сказанные слова, даже может быть продуманные, но неосуществлённые намерения?

*Мне больше всего понравилось понимание кар-*

*мы, высказанное одной дамой: не заглядывая мне в карму, я еще не купалась...*

*Полагаю, Бахия или даже Сам Учитель высоко оценил бы слова этой мудрой девушки. Дело в том, что вот эти вот «оценки» – вообще не нашего, не человеческого ума дело.*

32. Вы говорите о том, что «давать оценку – не нашего ума дело». А где тогда взять почву под ногами? На что опираться, если не на свою оценку – вот это вот добро, а вот это зло? И как делать выбор, если не знаешь, в пользу добра ты его делаешь, или в пользу зла?

*Понимаете, «давать оценку» и «опираться на оценку» – все-таки разные вещи. Не нашего ума дело – давать универсальные, одинаковые для всех и всем подходящие оценки, точно решать, что есть добро, а что – зло.*

*В разных притчах рассматривается, что Высшие Силы сделали нечто якобы «плохое» человеку – например, нанесли ему травму, в результате которой он не смог причинить неприятности другим людям.*

*На самом деле, наша душа обычно хорошо знает, что мы делаем неправильно, негармонично, что нам лично причиняет страдание, а что нам гармонично и приятно. Это не исключает, правда, существования обезьяньих особей, которым гармонично причинять неприятное другим и даже убивать, а то и поедать их.*

*Однако не всегда можно опираться на интуицию для оценки хорошего и плохого, мы тогда можем не учесть особенности правового поля и вдруг сказать В-слово или даже назвать темнокожего человека Н-словом.*

33. Что вообще можно сказать об условно-правильной жизни, которой должен жить человек, чтобы не получить проблем, если все-таки существует некая жизнь после смерти? Как человек должен вести себя?

*Меня когда-то поразили слова Амвросия Оптинского, который коротко и четко сказал, как себя вести: Никого не осуждать, никому не досаждать и всем мое почтение. И это весьма сложно реализовать. Ведь не осуждать – не давать тех самых универсальных негативных оценок, не досаждать – не навязывать другим себя со своими привычкам и мнениями, и наконец – уважать окружающий мир, проявлять почтение к действиям Высших Сил в других и в себе самом.*

*Мне интуитивно видится такой человек некоторым непотопляемым кораблем, который легко проходит разные волны и водопады, и устойчив к тому самому Переходу, который мы называем*

словом «смерть».

34. Что вы сами для себя решили о жизни после смерти? Что от вас останется, если останется? И в каком пространстве окажется то, что останется от вас? И что будет дальше с этим, что останется от вас теперешнего, происходить?

*Я совершенно точно уверен (а уверен, это ведь от слова «вера»), что после Перехода существование продолжается. Но человек, или, как удачно было подмечено в культовом фильме, «светлый образ его» испытывает те же проблемы, которые мучали его на предпереходной стадии. Более того, я думаю, что Переход посылается нам как спасение от финитности человеческого разума, о которой мы уже говорили (Лемма Пошибякина).*

35. По предыдущему вопросу – какие у вас основания считать так, а не иначе? Что дает вам повод так думать?

*В первую очередь, как я отметил – это вопрос веры. У Нильса Бора на стене лаборатории висела подкова на счастье и он говорил, что подкова помогает даже тем, кто в нее не верит. На самом деле, триггер – будет что-то после Перехода или нет – он заложен внутри на уровне базовых архетипов. Вот Вы, скажем, полностью в это верите. И тот человек, который дискутирует и требует доказательств посмертного бытия, на самом деле верит и хочет перейти куда-то.*

*Но вопрос еще немного глубже – Переход – это Изменение и даже Преображение. Мы всю жизнь растем и изменяемся. Кто лучше: мы – ребенок 10 лет или мы – мужчина 30 лет? Хорошо ли мы помним себя вчерашнего? Стоит ли жить прошлым или безоглядно устремляться в будущее? Когда на эти вопросы будут уверенные ответы, тогда и придет мудрое понимание Перехода.*

36. Обратимся к теме ада и рая. Ясно, что и райские кущи и горящие на сковородах грешники – это условности. Но, наверное, те, кто считает возможным продолжение существования после смерти, делят мир, который их там ждет, на плохой и хороший. Ну и конечно же, большая часть верующих стремится к продолжению существования в хорошем мире. Рецепт, как правило, во всех религиях прост – соблюдай заповеди в христианстве, столпы в исламе или соблюдай данные обеты в буддизме, и будет тебе счастье. Но вспоминаются отличники в школе, которые все делали вроде бы правильно, даже с медалью окончили школу, а в реальной жизни никаких плодов этой «правильности» не увидели. Не случится ли такого же с тем, кто хорошо учится сейчас в «школе жизни»?

*Вы знаете – заповеди, столпы и обеты – вещь*

*очень неплохая, они создают тот самый фундамент, не позволяют нам строить на песке. Но при этом надо понимать, что на одном и том же фундаменте можно построить очень разные сооружения – от крепкого сарая до изящного замка. И я не утверждаю, что первое чем-то хуже второго.*

*Отличник же часто остается в уверенности, что его фундамент самоценен и ничего строить дальше не надо, отсюда и разочарование.*

37. Как вы относитесь к реинкарнации? Достаточно ли убедительны поиски нового Далай Ламы, который якобы всегда одно и то же «лицо» (читай – «душа»), не важно, восьмой это Далай Лама или четырнадцатый?

*Я отношусь к реинкарнации с пониманием. Не будем всуе говорить слово «наука», но фактологии известны достоверные реинкарнации в людей и даже животных, с которыми можно общаться – слонов, лошадей. Это с одной стороны – убедительный довод в сторону сохранения души и даже ее памяти после Перехода, а с другой – аргумент в копилку того, что не все так просто и вряд ли кто-то в результате Перехода серьезно хотел оказаться ученым конем.*

38. Если доказательства «непрерывности» Далай Ламы убедительны, то отчего к этому явлению так холодна наука? Ведь если заняться проверкой такого факта с научной точки зрения, можно перевернуть существующие представления о смерти человека.

*Роль и ценность «науки» нашего мира заслуживает отдельной группы вопросов. Наука холодна ко многим вещам. Во-первых, официальный дискурс часто подменяет науку как технологию получения знаний о мире на науку, которая грубо и негармонично переделывает мир или дает результаты, которые «полезны» в каком-то узком смысле. Не буду задавать риторические вопросы о пользе компактных электронных устройств, которыми мы все пользуемся. К сожалению, «польза» постепенно и уверенно перерастает в наркотическую зависимость. Эту зависимость сделала наука или нет? Как писал Николай В. Гоголь – «не дает ответа»...*

39. Как вы относитесь к чудесам, которые могут проделывать тибетские монахи? Они ходят по воздуху, опускают руки в кипяток, не разлагаются после смерти. Как такое возможно и опять же, отчего наука не занимается (ну или почти не занимается) тем, чтобы понять, как это работает. Или закрыть вопрос, если не работает.

*Чудеса – вещь интересная. Но заметьте – ти-*

бетские монахи не актеры и делают чудеса не для нас, а исключительно для проверки своих сил или своей (не нашей!) готовности к чему-то. А мы, как обсуждали выше, даем универсальные оценки в стиле «не может быть!». Как говорил один из героев незаслуженно забытого советского фильма – «это не факт, а чистая правда!». Чудо – чистая правда о нашей реальности, демонстрация универсальных возможностей нашего мира и нас в нем. Хотя не надо забывать, что наша реальность – совокупность запретов, многие вещи в ней запрещены и не нужны.

40. Были ли вы сами свидетелем каких-то чудес? Можно ли рассказать об этом?

По молодости лет я, как многие, жаждал и алкал чудес, но потом понял то, что я написал выше – чудеса важны только для нас самих и мы ежедневно их совершаем. Просто их надо в какой-то момент четко увидеть и дальше идти по жизни с этим осознанием.

41. Как вы оцениваете сейчас аудиторию, которая читает книги? По-моему, очевидно, что такая аудитория усохла. Но насколько?

На самом деле, это непростой вопрос. Даже люди моего возраста и старше, когда никто не видит, слушают аудиокниги или читают с планшетов. Что же говорить о двадцатилетних? Вот они как раз любят бумажные книги, как ни странно, но скорее, как артефакт, как сувенир. Помните шутку: я в жизни прочитал три книги – букварь, вторую и синюю. Аудитория «настоящих читателей», да, как Вы метко сказали, усохла. Вряд ли стОит огорчаться по этому поводу. Вы бы огорчились, если бы снизилось число зрителей гладиаторских боев в Риме? Я думаю, что новое время требует новых культурных кодов.

42. И что вы думаете о нынешних поколениях 15-20 летних, среди них стало меньше или больше читателей?

Получается, что я уже ответил на Ваш вопрос. Читателей в нашем понимании среди них просто нет. Есть ценители какой-то книги или нескольких. «Книжные миры» вышли из моды и дискурса.

43. Что вы думаете о количестве писателей на современном книжном рынке России? Их достаточно, чересчур много или вовсе недостаточно?

Давайте выясним, кого мы относим к писателям? Тех, кто пишет «читаемые» тексты, того, кого издадут или того, кому за это платят? Или писатель – когда все три названных свойства встречаются одновременно? Сетевые технологии показали, что тех, кто интересно пишет, довольно много, но их не издадут или не читают.

Зато десятки тысяч читают кулинарные блоги или сборники.

Однако, Достоевский и Довлатов, просто оба на Д, не перестают быть Писателями. Значит, ответ в чем-то пятом или десятом, относительно того, что я привел как пример. Думаю, что в любую эпоху Писателей совсем немного.

44. Почему мы уже лет 15-20 не слышим таких же значимых имен, каким стало ваше имя в русской литературе? Можно, конечно, попытаться спорить и называть какие-то фамилии ещё, но если брать критерий «массовости», то ничего похожего на Пелевина не появлялось точно.

Думаю, не стОит переоценивать «массовость» Пелевина. Это как взять интеграл от минус до плюс бесконечности. Мои тексты появлялись в течении длительного времени и, согласитесь, они очень разные и написаны как будто разными людьми. Может быть, ответ в том, что Пелевин-вчера не тот, что Пелевин-завтра?

45. В чем вообще «феномен Пелевина», почему его читают уже столько лет и он так стабильно выдает романы, о которых долгое время говорят?

Я думаю, ответ простой – надо быть интересным и приоткрывать чуть-чуть покрывало тайны с механизмов, которые движут нашим миром.

46. Как вы думаете (а может быть знаете) кто сейчас аудитория Пелевина – в основном это те, кто был пленен его «Чапаевым» и «Поколением П» много лет назад? Или все новые и новые читатели постоянно вливаются в эту категорию? Или поставим вопрос иначе: читает ли нынешняя молодежь Пелевина сегодня?

Думаю, что молодежь не читает Пелевина, по описанному выше причинам. Но есть те, кто отравлен, в хорошем смысле, ядом Чапаева, смешал Экстаз с Абсолютом и ждет новых историй. Но и они бывают разочарованы скучными историями о Гильденстерне.

47. Насколько события в Украине сделали ненужной художественную литературу вообще и в частности фантастику? Ведь люди читают тогда, кажется, когда происходящее вокруг слишком пресное. И им хочется поострее. А сейчас в кириллическом сегменте все настолько насыщено событиями, что фантастика просто проигрывает реальности (как, наверное, и любая художественная литература).

Совершенно не вижу, почему литературу может отменить актуальный жизненный дискурс. А мы видим и понимаем, что сейчас наш мир сталкивается с явлениями дискурса: коронавирус – результат околонуточного и околomedicalного дис-

курса, текущие /В-слово/ конфликты во всем мире – это бизнес-дискурс, политический и гуманитарный дискурсы. Но того, что реально происходит, мы практически не знаем. Это, конечно, роднит реальность с литературой, но они вряд ли могут друг друга заменить.

48. Вы сказали, что «Смысл наших с Вами книг – только для нас самих». Я так понимаю, что смысл книг любого писателя только для него самого? Вот это как-то совершенно не понятно. Я же не буду единственным читателем своих книг. Я пишу их для людей, которым это будет интересно прочесть. Можно ли раскрыть этот тезис? Мне кажется, я его как-то неверно понимаю.

*Тут нет никакого противоречия. Писатель пишет потому, что не может не писать. Читатель читает потому, что не может не читать. Вот тут их точка сборки или пересечения, как Вам больше нравится. У всякого писателя есть читатель. Также как у всякого явления в мире есть свой зритель, иначе мы теряем смысл слова «явление».*

49. Давайте вернёмся к этому «Думаю, что в любую эпоху Писателей совсем немного». Какие критерии Писателя вы бы выделили? Кого можно считать Писателем?

*Я думаю, что основной критерий писателя – он пишет! Не смейтесь, мне кажется, что сейчас*

*само умени грамотно и внятно выразить свои мысли не так уж и часто встречается.*

*А если серьезно – для меня всегда критерием (кстати, Вы помните, что такое «критерий» - это необходимое и достаточное условие) писателя является его искренность и уверенность в том, что он может что-то сказать миру и людям.*

50. А если человек промахнулся с выбором того, чем ему заниматься и мнит себя Писателем, что его может натолкнуть на прозрение о том, что он никакой не Писатель? И как, по-вашему, лучше, чтобы человек так и заблуждался до конца жизни или чтобы все-таки в какой-то момент прозрел?

*Понимаете, каждый живет в мире, который он создал для себя, хотя бы частично. Можем ли мы кому-то говорить, что он не писатель? Этот «кто-то» нам не поверит и правильно сделает. Одна из самых важных фраз в мировой литературе – «кто ты такой, чтобы судить меня!?» Можем ли мы сами быть уверены, что человек заблуждается? А вдруг заблуждаемся мы?*

Продолжение, возможно, следует...

## Приглашаем авторов к участию в журнале «Вестник современных цифровых технологий»

### ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ АВТОРОВ

Редакция принимает материалы статей, соответствующие тематике журнала, содержащие новые научные результаты, не опубликованные ранее и не предназначенные к публикации в других печатных или электронных изданиях. Проводится независимое внутреннее рецензирование. Статьи в журнале публикуются бесплатно (объем – до 15 тыс. знаков), после получения одобрения Редакционного совета.

**Для опубликования статьи в редакцию журнала необходимо направить по адресу [accda@c3da.org](mailto:accda@c3da.org), [info@c3da.org](mailto:info@c3da.org) следующие материалы в электронном виде:**

- рукопись статьи в DOC- и PDF-форматах;
- иллюстрации, предоставленные также и отдельными файлами в формате JPG или PNG с разрешением 72 dpi;
- сведения об авторах, содержащие фамилию, имя, отчество, ученые степень и звание, должность, место работы, контактные телефоны или E-mail;
- англоязычную информацию, содержащую название статьи, ФИО авторов, аннотацию и ключевые слова;
- редакция может запросить экспертное заключение о возможности публикации статьи в открытой печати.

### ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ:

1. шифр УДК (см. Справочник УДК) в левом верхнем углу;
2. название статьи (полужирным шрифтом по центру) не более 12 слов;
3. инициалы и фамилия автора (полужирным шрифтом по центру), к каждому автору - сноска, содержащая ученое звание, должность, название организации (без сокращений), e-mail;
4. Аннотация, излагающая суть работы и полученные результаты (5-7 строк);
5. ключевые слова (8-10 слов);
6. англоязычная информация по статье (по пп.2-5)
7. текст статьи с учетом указанных далее требований к его оформлению;
8. список литературы, оформленный по ГОСТ Р 7.0.5-2008.

Статья должна быть структурирована, т.е. должна включать разделы с названиями, кратко и точно отражающими их содержание, в том числе:

- введение, содержащее обоснование актуальности и краткий обзор проблематики;
- четкую постановку задачи исследования;
- описание метода решения задачи исследования;
- прикладную интерпретацию и иллюстрацию полученных результатов исследования;
- заключение, включающее обобщение и указание области применения полученных результатов, не повторяющее аннотацию и не ограничивающееся простым перечислением того, что сделано в работе.

С детальными требованиями к рисункам, таблицам, формулам, списку литературы, а также с примерами оформления статьи можно ознакомиться на странице Вестника <http://c3da.org/journal.html>.

**Приглашается к сотрудничеству редактор** для работы в редакции журнала по совместительству. Просьба направлять резюме по электронному адресу [accda@c3da.org](mailto:accda@c3da.org), [info@c3da.org](mailto:info@c3da.org)

### ТРЕБОВАНИЯ К РЕДАКТОРУ:

- отличное знание русского языка;
  - свободное владение ПК, в том числе специальными текстовыми и графическими программами;
  - опыт работы в издательстве.
- Высшее техническое образование и знание английского языка являются существенными преимуществами.

### ОБЯЗАННОСТИ

Редактор:

- редактирует рукописи, принятые к изданию;
- оказывает авторам необходимую помощь по улучшению структуры рукописей, выбору терминов, оформлению иллюстраций;
- проверяет, насколько учтены авторами замечания по доработке, предъявленные к рукописям;
- подписывает отредактированные рукописи в печать.