

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**

18. 2024 (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

**№18
МАРТ 2024**

ISSN 2686-9373

Издатели: *Российский государственный социальный университет
Ассоциация РКЦФА*

Адрес редакции и издателя: 129226, Москва,
ул. Вильгельма Пика, д.4, стр.1
www.c3da.org

Подписано в печать 28.03.2024 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, член-корреспондент Российской академии художеств.

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.

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.

Князев Александр Викторович, доктор физико-математических наук, профессор, директор Института точной механики и вычислительной техники им. С.А.Лебедева.

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, профессор, лауреат Премии Правительства Российской Федерации в области науки, действительный член Российской Академии космонавтики им. К.Э.Циолковского, почетный эксперт Ассоциации РКЦФА, президент Ассоциации инженерных компаний «Ситэс-Центр».

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

Восемнадцатый номер нашего журнала посвящен рассмотрению целого ряда весьма интересных теоретических и прикладных аспектов цифровых технологий. Спектр тем статей охватывает проблематику от математических задач и практических реализаций финансовых технологий до обсуждения современной социальной повестки.

Номер открывает статья **«Математические аспекты цифровых технологий: задача о рассеянном пассажире»** Андрея Щербакова, представленная в разделе «Фундаментальные проблемы цифровых технологий». Простая в математической постановке и, как кажется на первый взгляд, очевидная в решении, задача о рассеянном пассажире иллюстрирует принципиальную сложность оценок практических значений вероятностных параметров на базе общего теоретизирования и позволяет дать более точные и тонкие оценки параметров вероятностных процессов. В статье показано, что детальное изучение случайного процесса дает более значимые и ценные прикладные результаты, чем формально корректные теоретические выкладки. Исследование имеет важное значение для построения систем искусственного интеллекта и искусственного сознания, а также для современной дидактики высшего образования. Программистов могут порадовать рабочие фрагменты кода, приведенные для иллюстрации рассматриваемых методов.

Раздел «Практические аспекты цифровых технологий» включает две работы. В статье **«Исследование программно-аппаратной модели цифровой валюты центрального банка с историей транзакций»** Александра Албычева представлены исследования производительности и точности выполнения операций программно-аппаратной модели цифровой валюты центрального банка (ЦВЦБ). В ходе построения модели выбрана операционная архитектура и ключевые свойства ЦВЦБ: распределенное хранение истории транзакций, репликация для обеспечения надежности работы системы, горизонтальное масштабирование средств хранения данных и обработки транзакций. Надеемся, что статья будет полезна нашим коллегам из соответствующих департаментов Банка России, в частности для развития технологии цифрового рубля.

Статья **«Выделение признаков текстов постов социальных ботов методом главных компонент»** Алины Логиновой посвящена описанию алгоритма выделения лингвистических признаков опубликованных сообщений социальных ботов. В качестве материала для исследования автором использовались относительные частоты употребления единиц языка разных уровней лингвистического анализа в каждом из исследуемых размеченных корпусов текстов на естественном английском языке, относящихся к отдельной тематике и опубликованных в один временной интервал. Были выделены лингвистические признаки текстов на графематическом, морфологическом уровне анализа, на уровне анализа ключевых слов, синтаксическом и на уровне дискурс-анализа.

Интересный практический пример генерации изображений рассмотрен в статье **«Дообучение модели Lora для генерации интерьера на основе черновой отделки»** тандема авторов, опубликованной в разделе «Цифровые технологии в промышленности». Авторами использовался собственный набор данных с целью фотореалистичной генерации интерьера, проведено сравнение модели Lora с аналогичными техниками и выявлены их преимущества и недостатки. Результаты экспериментов показали способность модели генерировать реалистичный интерьер, максимально соответствующий параметрам черновой отделки помещения и индивидуальным предпочтениям клиента.

В разделе «Цифровые технологии в общественных науках» представлен интересный материал, анонсирующий проект Российского государственного социального университета по анализу концепций и моделей социальности — статья **«Современная российская социальность: предпосылки, задачи, риски ESG-концепции»** Джомарта Алиева. На основе проведенного автором анализа исторического развития и современного международного опыта в сфере социальной поддержки рассмотрены принципы новой российской социальности и нормы социальной поддержки, повышающие эффективность функционирования системы социальных мер. Сделан вывод о необходимости создания теории социальности с применением современных методов математики и информационных технологий, позволяющих накапливать и анализировать необходимый объем данных для разработки и проверки теоретических моделей.

Раздел включает работу Артема Урядова **«О методе измерения и систематизации социальной материи»**, в которой предложен новый метод измерения и систематизации социальной материи путем присвоения числовых эквивалентов мыслимым понятиям, определения уровня притягательности различных понятий и построения системы их взаимосвязей. На полученных моделях семантико-ассоциативных полей приводится пример применения метода к различным понятиям, включая такие, между которыми нет непосредственной взаимосвязи. Статья имеет важное практическое значение для проведения междисциплинарных исследований.

Выпуск завершает весьма примечательная с точки зрения философии в экзистенциалистском аспекте беседа **«Диалоги о душе. О том, кто мы есть, откуда пришли и куда направляемся»**. Читатель сможет познакомиться с описанием сущности и происхождения души в терминах информатики и, вероятно, немного приблизиться к ответам на важные экзистенциальные вопросы, волнующие человечество с незапамятных времен.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.Ю. Щербаков – Математические аспекты цифровых технологий: задача о рассеянном пассажире

A.Yu. Shcherbakov – Mathematical aspects of digital technologies: the problem of the absent-minded passenger4

2. ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

А.С. Албычев – Исследование программно-аппаратной модели цифровой валюты центрального банка с историей транзакций

A.S. Albychev – Study of a Central bank digital currency software and hardware model with transaction history13

А.О. Логинова – Выделение признаков текстов постов социальных ботов методом главных компонент

A.O. Logina – Finding out of social bots' posts texts signs by the main component method24

3. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В.Д. Гётте, Э.Г. Гётте – Дообучение модели Lora для генерации интерьера на основе черновой отделки

V.D. Gette, E.G. Gette – Further training of the Lora model to generate an interior based on rough finishing31

4. ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕСТВЕННЫХ НАУКАХ

Д.Ф. Алиев – Современная российская социальность: предпосылки, задачи, риски ESG-концепции

D.F. Aliev – Modern Russian sociality: prerequisites, tasks, risks of the ESG concept39

А.В. Урядов – О методе измерения и систематизации социальной материи

A.V. Uryadov – On the method of measuring and systematizing social matter49

5. ЛИТЕРАТУРА О ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ

Егор Федоров – Диалоги о душе. О том, кто мы есть, откуда пришли и куда направляемся58

УДК: 512.5, 512.6, 004.43

Математические аспекты цифровых технологий: задача о рассеянном пассажире

A.Yu. Shcherbakov

Mathematical Aspects of Digital Technologies: the Problem of The Absent-Minded Passenger

Abstract. The example of the absent-minded passenger problem illustrates the fundamental difficulty of estimating practical values of probabilistic parameters on the basis of general theorizing and allows us to give more accurate and subtle estimates of various parameters, as well as their practical computable approximation. This article is important for building systems of artificial intelligence and artificial consciousness, as well as for modern didactics of higher education, especially for the disciplines of "applied mathematics" and "theoretical computer science". It is shown that a detailed study of a random process provides more significant applied materials than formally correct theoretical calculations.

Keywords: substitution, queue, probability, logistics, artificial consciousness, didactics, teaching mathematics, digital technologies, Monte Carlo methods, cryptography.

Ключевые слова: подстановка, очередь, вероятность, логистика, искусственное сознание, дидактика, преподавание математики, цифровые технологии, методы монте-карло, криптография.

А.Ю. Щербаков

Доктор технических наук, профессор,
заведующий кафедрой когнитивно-аналитических
и нейро-прикладных технологий
Российского государственного социального
университета, ведущий научный сотрудник
Государственного университета управления.
E-mail: x509@ras.ru

Аннотация. Пример задачи о рассеянном пассажире иллюстрирует принципиальную сложность оценок практических значений вероятностных параметров на базе общего теоретизирования и позволяет дать более точные и тонкие оценки различных параметров, а также их практическую вычислимую аппроксимацию. Представленное исследование важно для построения систем искусственного интеллекта и искусственного сознания, а также для современной дидактики высшего образования, особенно для дисциплин "прикладная математика" и "теоретическая информатика". Показано, что детальное изучение случайного процесса дает более значимые прикладные материалы, чем формально корректные теоретические выкладки.

НЕФОРМАЛЬНОЕ ВВЕДЕНИЕ

Во второй половине XX-го века появилась и стала хорошо известной, хотя и в достаточно узких кругах любителей математических задач, задача про "сумасшедшую старушку".

Ее формулировка следующая. В аэропорту идет посадка в самолет. В очередь выстроились ровно 100 пассажиров. Первой стоит сумасшедшая старушка. Зайдя в салон, она садится на любое случайно выбранное место, которое ей понравилось (возможно, что и на свое). Каждый следующий пассажир, зайдя в салон, садится на свое (обозначенное в билете) место, если оно свободно, и на любое из свободных — в противном случае. Для ложной простоты можно полагать, что пассажир садится на первое из свободных мест. Какова вероятность, что последний в очереди пассажир сядет на свое место (указанное в его билете)?

Более сложный вопрос — сколько в среднем пассажиров оказываются не на своих местах?

Эта задача прошла достаточно длинный путь — сам автор статьи слышал ее формулировку от сво-

его учителя математики **Бориса Соломоновича Гершмана** в 1983-1984гг. Тогда, конечно, никто не говорил об очереди в самолет — шла посадка на большой советский N-местный автобус.

После этого задача в неизменной формулировке прожила достаточно долгую жизнь от рождения в середине 80-х годов прошлого века до выхода в широкие круги в середине 90-х, дальнейшего "фольклорного" статуса в 2000-е. Она остается очень известной и о ней написано несколько интересных препринтов и статей. Надо отметить, что в процессе передачи от математика к математику ее формулировка несколько смягчилась, и вместо "сумасшедшей старушки" в ней стал фигурировать "рассеянный пассажир" (absent-minded passenger).

Борис Соломонович Гершман (р. 1934). Учитель средней школы №144 Северного административного округа. Почетное звание "Заслуженный учитель Российской Федерации", за заслуги в обучении и воспитании учащихся и многолетний добросовестный труд от 5 октября 1995г. Знаменитый организатор и учитель математических классов.

Задача о рассеянном пассажире – хороший способ подумать в целом над глобальным вопросом взаимодействия информационных технологий с математикой, а математики – с практикой, ее решение может пригодиться для транспортной и складской логистики, помочь преподавателю математики расширить кругозор своих учеников новыми математическими понятиями, перекинуть мостики не только к построению основ методологии мышления искусственного интеллекта, но и даже к основам криптографии.

Кроме того, эта задача высвечивает нам целую когорту интересных людей, энтузиастов-математиков, которые предлагали ее коллегам и ученикам. Сегодня, в период падения интереса к науке в целом и разрушения последовательно развивавшихся

Дмитрий Дмитриевич Рютов (род. 6 марта 1940, Москва) — советский, российский и американский физик, специалист в области физики плазмы и теоретической физики. Академик Российской академии наук (с 1992 года). Старший научный сотрудник (Senior Visiting Scientist) Ливерморской национальной лаборатории.

научных школ, самое время вспомнить о своих учителях и безвременно ушедших коллегах.

Итак, в начале 2000-х задача по-прежнему передавалась преимущественно лично от одного математика к другому, а в 2004-м ее опубликовал по-английски известный коллекционер интересных задач Питер Винклер. Но недавно Константин Кноп обнаружил, что в 1997-м году **Дмитрий Фон-Дер-Флаасс**

(или Дмитрий Флаасс), член жюри Всероссийской Олимпиады по математике, рассказал ее другим членам жюри.

В комментариях и рассказах К. Кнопа выяснилось, что сам Фон-дер-Флаасс (который учился в Новосибирском государственном университете (НГУ) и почти всю жизнь прожил в Новосибирском академгородке) эту задачу узнал, по-видимому, от Андрея Щетникова примерно в 1985-м году, а Щетников - от Игоря Котельникова (все трое в то время были аспирантами НГУ), а Котельников услышал о ней от своего научного руководителя, знаменитого физика **Дмитрия Дмитриевича Рютова**. По его словам, в первоначальной формулировке Д. Рютова вопрос стоял, как в начале нашего введения - "оценить число пассажиров, не попавших на свои места", а формулировка оценки вероятности для последнего пассажира родилась в процессе обсуждения задачи аспирантами.

Дмитрий Германович Фон-дер-Флаасс (8 сентября 1962 — 10 июня 2010) — российский математик и педагог, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института математики Сибирского отделения (СО) РАН, специалист по комбинаторике, популяризатор математики, автор олимпиадных математических задач, член жюри многочисленных математических олимпиад. Обладатель *числа Эрдёша*¹, равного 1.

В 1975 году, в возрасте 13 лет (т. е. на два года раньше обычного срока), Фон-дер-Флаасс был зачислен в физико-математическую школу при НГУ. Активно участвовал в олимпиадах школьников по математике, будучи постоянным призёром Всесоюзных олимпиад, участвовал в составе сборной школьников СССР на XIX Международной математической олимпиаде в г. Белграде, где получил бронзовую медаль, будучи на 3—4 года младше своих соперников.

После окончания школы Фон-дер-Флаасс остался в Новосибирске, где учился, жил и работал почти всю жизнь. В возрасте 15 лет он поступил на механико-математический факультет НГУ.

Специализировался на кафедре алгебры и математической логики, где под научным руководством профессора В. Д.Мазурова занимался исследованием конечных групп. По этой же тематике он защитил диплом, поступил в аспирантуру НГУ и в 1986 году (в возрасте 23 лет) защитил кандидатскую диссертацию о максимальных подгруппах конечных простых групп. Результаты диссертации вызвали большой интерес у специалистов и явились существенным вкладом в работу по классификации конечных простых групп в то время.

Фон-дер-Флаасс несколько лет преподавал в США и Великобритании, но затем вернулся в Россию, заявив, что единственное место, где он может чувствовать себя комфортно, — Новосибирский Академгородок.

¹Число Эрдёша (англ. Erdős number) — метод определения кратчайшего пути соавторства по совместным научным публикациям от какого-либо учёного до венгерского математика Пала Эрдеша (1913—1996).

Эрдеш написал за свою жизнь как минимум 1525 статей, что не имеет аналогов среди современных ему математиков и сопоставимо только с числом работ Леонарда Эйлера (более 850). Поскольку большая часть из этих работ была создана в соавторстве, а в математике совместная статья традиционно является скорее исключением, чем правилом, наличие такого большого числа соавторов породило в среде математиков понятие «число Эрдеша».

Это число определяется следующим образом:

- у самого Эрдеша оно равно нулю;

- у непосредственных соавторов Эрдеша это число равно единице (всего 511 человек, включая Д. Фон-дер-Флаасса);

- соавторы людей с числом Эрдеша, равным n (и не имеющие собственного числа Эрдеша меньше или равного n), имеют число Эрдеша $n + 1$;

- люди, для которых невозможно построить цепочку соавторов к Палу Эрдешу, имеют число Эрдеша, равное бесконечности.

Впервые это понятие опубликовал Каспер Гоффман — в 1969 году вышла его статья «И какое ваше число Эрдеша?», в которой он описал свои наблюдения сотрудничества Эрдеша с другими учёными.

ФОРМАЛЬНАЯ ПОСТАНОВКА И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О РАССЕЯННОМ ПАССАЖИРЕ

Постановка задачи

В [1] сформулированы условие и решение задачи. В автобусе n мест, и все билеты проданы n пассажирам. Первым в автобус заходит Рассеянный Учёный (далее — рассеянный пассажир) и, не посмотрев на билет, занимает первое попавшееся место. Затем пассажиры входят по одному. Если вошедший видит, что его место свободно, он занимает свое место. Если же место занято, то вошедший занимает первое попавшееся свободное место. Найдите вероятность того, что пассажир, вошедший последним, займет место согласно своему билету?

Решение

Пронумеруем всех пассажиров, начиная с рассеянного пассажира, в том порядке, в каком они заходили в автобус. Последний пассажир имеет номер n . Для простоты места пронумеруем так же. Пусть все, кроме последнего пассажира, уже вошли и заняли места. Осталось одно свободное место. Если бы это было второе место, то второй пассажир (или рассеянный пассажир) уже занял бы его. То же верно для мест номерами 3, 4, 5, ..., $n - 1$. Значит, это место принадлежит либо последнему пассажиру, либо Рассеянному пассажиру.

Ясно, что оно с равными шансами может принадлежать как первому, так и последнему. В первом случае последний пассажир сядет не на своё место, а во втором — на своё. Значит, вероятности обоих событий равны $\frac{1}{2}$.

Основные понятия и процедуры для решения задачи о рассеянном пассажире

Рассмотрим понятие подстановки [2] степени или порядка n — это отображение вектора $(0, 1, \dots, n-1)$ на вектор $(p_0, p_1, \dots, p_{n-1})$, где p_i принадлежит множеству целых чисел от 0 до $n-1$ и p_i не повторяются. Легко заметить, что это отображение биективно (однозначно).

Именно такой конструкцией (подстановкой) целесообразно представить очередь пассажиров. Единственное уточнение — отказаться от 0 и нулевого элемента и рассматривать вектора с элементами от 1 до n . Число n называется степенью подстановки.

Попробуем сформировать код для генерации случайных подстановок.

Фрагмент 1. Процедура генерации случайной подстановки *GenPermit*

```
#define N_PRM 250
// Ошибки
//-1- превышен размер подстановки
```

```
//-2- превышено число попыток
//-3- ошибка при генерации (не совпадает сумма
элементов)
int GenPermit(int n, unsigned char *prm)
{
    int i,j,k,sum1,sum2,tg,c;
    unsigned char p;
    if(n>=N_PRM) return(-1);
    sum1=0;
    for(i=0;i<n;i++) sum1=sum1+i;
    NextRandom16(rnd,rnd_1,rnd);
    prm[0]=rnd[0]%n;
    c=0;
    for(i=1;i<n;i++)
    {
        m;;
        c++;
        if(c>N_PRM*20) return(-2);
        NextRandom16(rnd,rnd_1,rnd);
        p=rnd[0]%n;
        tg=0;
        for(j=0;j<i;j++) if(p==prm[j]) tg=1;
        // Выработанного случайного числа среди пре-
        // дыдущих элементов нет
        if(tg==0) prm[i]=p;
        else goto m;
    }
    sum2=0;
    for(i=0;i<n;i++) sum2=sum2+prm[i];
    // Проверка контрольной суммы
    if(sum1!=sum2) return(-3);
    for(i=0;i<n;i++) prm[i]=prm[i]+1;

    return(0);
}
```

Процедура генерации подстановки *GenPermit* содержит входной параметр n — степень генерируемой подстановки и выходной — массив чисел от 0 до 255, ограниченный по длине значением N_PRM , которое установлено равным 250.

В процедуре используются беззнаковые целые числа от 0 до 255 (длиной один байт). При анализе задачи для очередей, превышающих 256, необходимо использовать массивы целых чисел.

Данная процедура использует процедуру генерации случайного вектора длиной 16 байт *NextRandom16(rnd,rnd_1,rnd)*, о ней мы поговорим ниже.

Для наших целей будем выбирать нулевой элемент случайного массива *rnd* и для получения элементов от 0 до n будем приводить каждый байт по модулю n и использовать для этого деление с остатком.

Преимущественно в учебных целях генерируем отдельно первый элемент подстановки указанным образом (получаем нулевой случайный байт из генератора случайных чисел и приводим его по модулю n).

Далее нам необходимо получить еще n-1 элемент подстановки таким образом, чтобы элементы не повторялись, чему посвящены два цикла в основном теле процедуры. Легко видеть, что в процедуре используется нежелательная конструкция goto, но она обезопасена счетчиком циклов получения следующего элемента подстановки.

Обратим внимание на момент, принципиально важный для проведения такого рода экспериментов – это обеспечение корректности и надежности вычислений.

В первую очередь – это контроль размера подстановки: конструкция if(n>=N_PRM) return(-1);

```
001 002 003 004 005 006 007 008 009 010 011 012 013 014 015 016 017 018 019 020
008 016 014 003 009 019 013 007 015 005 001 011 012 006 010 017 018 020 002 004
```

Первый пассажир должен разместиться на 8-м месте, второй – на 16-м, двадцатый – на 4-м.

Теперь рассмотрим процедуру, имитирующую посадку с первым рассеянным пассажиром.

Фрагмент 2. Процедура имитации посадки

```
// Процедура имитация посадки
int boarding(int n, unsigned char *qu,int echo)
{
    unsigned char mm[N_PRM], mm1[N_PRM], pl[N_PRM],p;
    int i,j,k,c,tg;
    for(i=0;i<n;i++) {mm[i]=0;mm1[i]=1;}
    // список мест- это обратная подстановка
    GenPermit_1(n,qu,pl);
    NextRandom16(rnd,rnd_1,rnd);
    p=rnd[0]%n;
    // Первый рассеянный пассажир
    mm[0]=p+1;
    mm1[p]=0;
    if(echo==1)
    {
        printf("Pass %03d Tic %03d Place %03d\n",1,qu[0],p+1);
        getch();
    }
    if(echo==2) AppLogD1(LOGNAME,n,mm);
    // Посадка остальных пассажиров, начиная со второго
    for(i=1;i<n;i++)
    {
        tg=0;
        for(j=0;j<i;j++)
        {
            if(mm[j]!=qu[i]) continue;
```

Далее, защита от заикливания процедуры if(c>N_PRM*10) return(-2); И проверка на корректную генерацию подстановки sum2=0;

```
for(i=0;i<n;i++) sum2=sum2+prm[i];
if(sum1!=sum2) return(-3);
```

Значение sum1 вычислено заранее:

```
sum1=0;
for(i=0;i<n;i++) sum1=sum1+i;
```

Однако можно использовать и формулу суммы арифметической прогрессии вместо выполнения дополнительного цикла.

Пусть после выполнения описанной процедуры получена подстановка степени 20 (очередь из 20 пассажиров):

```
else {tg=1;break;}
}
// Если место свободно
if(tg==0)
{
    mm[i]=qu[i];
    mm1[mm[i]-1]=0;
    if(echo==1){
        printf("Pass %03d Tic %03d Place %03d - Normal\n",i+1,qu[i],mm[i]);
        for(k=0;k<n;k++) printf("%03d ",mm[k]);
        printf("\n");
        getch();
    }
    // Если место занято
    else
    {
        for(j=0;j<n;j++) if(mm1[j]==1){mm[i]=j+1; mm1[j]=0;break;}
        if(echo==1){
            printf("Pass %03d Tic %03d Place %03d - Wrong\n",i+1,qu[i],mm[i]);
            for(k=0;k<n;k++) printf("%03d ",mm[k]);
            printf("\n");
            getch();
        }
        if(echo==2) AppLogD1(LOGNAME,n,mm);
    }
    // Контроль расадки
    c=0;
    for(i=0;i<n;i++) c=c+(mm[i]-1);
    tg=0;
    for(i=0;i<n;i++) tg=tg+i;
```



```
// Сколько не на своих местах
c=0;tg=0;
for(i=0;i<n;i++) if(qu[i]!=mm[i]) c++;

if(qu[n-1]!=mm[n-1]) tg=1;
```

```
if(tg==1) return(-c);
else return(c);
}
```

Итак, первый рассеянный пассажир вместо своего 8-го места занял 19-е.

На 19-м месте должен разместиться 6-й пассажир в очереди.

- 1) 019 000
- 2) 019 016 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 3) 019 016 014 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 4) 019 016 014 003 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 5) 019 016 014 003 009 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000

При посадке 6-го пассажира он занимает свободное 1-е место взамен занятого своего и теперь пассажир, который должен был бы сидеть на 1-м месте (11-й в очереди) тоже пересядет.

- 6) 019 016 014 003 009 001 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 7) 019 016 014 003 009 001 013 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 8) 019 016 014 003 009 001 013 007 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 9) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 10) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000

11-й пассажир занимает второе свободное место, а долженствующий сидеть на 2-м 19-й пассажир будет вынужден пересесть.

- 11) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 000 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 12) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 000 000 000 000 000 000 000 000 000
- 13) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 012 000 000 000 000 000 000 000 000
- 14) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 012 006 000 000 000 000 000 000 000
- 15) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 012 006 010 000 000 000 000 000 000
- 16) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 012 006 010 017 000 000 000 000 000
- 17) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 012 006 010 017 018 000 000 000 000
- 18) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 012 006 010 017 018 020 000 000 000 000

19-й садится на 4-е место, а двадцатый пересаживается на 8-е.

- 19) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 012 006 010 017 018 020 004 000 000 000
- 20) 019 016 014 003 009 001 013 007 015 005 002 011 012 006 010 017 018 020 004 008 000 000

Последний пассажир оказался не на своем месте.

Теперь мы можем оценить методом Монте-Карло число пассажиров не на своих местах и статистическую вероятность непопадания последнего пассажира на свое место.

Напомним, что методы Монте-Карло (ММК) [3] — группа численных методов для изучения различного рода случайных процессов. Суть методов заключается в следующем: процесс описывается математической моделью (в нашем случае генерация случайных подстановок степени n , которая задает длину очереди и количество мест) с использованием генератора случайных величин, модель многократно реализуется на заданных наборах данных (иногда используют термин "модель обсчитывается"), на основе полученных данных вычисляются вероятностные характеристики рассматриваемого процесса.

Фрагмент 3. Оценка числа пассажиров, не сидящих на своих местах

```
for(i=1;i<11;i++)
{
pr_n=i*10;
sum1=0;sum2=0;
for(j=0;j<100;j++)
{
GenPermit(pr_n,prm1);
rez=boarding(pr_n,prm1,0);
sum1=sum1+abs(rez);
if(rez<0) sum2++;
}
printf("\nN= %03d Med1 =%f Med2=%f\n",pr_n,(float)(sum1/100.),(float)(sum2/100.));
AppLogD2(LOGNAME,pr_n,sum1,sum2);
}
```

В данном фрагменте последовательно сто раз вызывается процедура рассадки пассажиров из фрагмента 2 и меняется степень подстановки от 10 до 100 с шагом десять.

Получаем следующие результаты.

Первый эксперимент

N= 010 Med[pass] =2.680000 P[last] = 0.510000
 N= 020 Med[pass] =3.710000 P[last] = 0.530000
 N= 030 Med[pass] =4.150000 P[last] = 0.470000
 N= 040 Med[pass] =4.340000 P[last] = 0.410000
 N= 050 Med[pass] =4.520000 P[last] = 0.500000
 N= 060 Med[pass] =4.880000 P[last] = 0.400000
 N= 070 Med[pass] =4.460000 P[last] = 0.280000
 N= 080 Med[pass] =5.050000 P[last] = 0.360000
 N= 090 Med[pass] =5.050000 P[last] = 0.320000
 N= 100 Med[pass] =5.370000 P[last] = 0.300000

Второй эксперимент

N= 010 Med[pass] =2.910000 P[last] = 0.470000
 N= 020 Med[pass] =3.630000 P[last] = 0.530000
 N= 030 Med[pass] =3.630000 P[last] = 0.460000
 N= 040 Med[pass] =4.300000 P[last] = 0.410000
 N= 050 Med[pass] =4.070000 P[last] = 0.440000
 N= 060 Med[pass] =4.620000 P[last] = 0.420000
 N= 070 Med[pass] =5.020000 P[last] = 0.300000
 N= 080 Med[pass] =4.970000 P[last] = 0.410000
 N= 090 Med[pass] =5.160000 P[last] = 0.340000
 N= 100 Med[pass] =5.070000 P[last] = 0.340000

Можно видеть, что результаты вполне устойчивые – для десяти пассажиров вероятность того, что последний не окажется на своем месте, составляет примерно 0.5 и понижается с ростом числа пассажиров приблизительно до 0.3.

Число пассажиров, не сидящих на своих местах увеличивается от 2-3 (число пассажиров, естественно, целое) для очереди из 10 пассажиров до 5 для очереди из 100 пассажиров.

Как легко заметить, формально корректное математическое решение не очень хорошо выдерживает столкновение с реальностью.

Еще одна небольшая ремарка: процедура имитации посадки возвращает число пассажиров, сидящих не на своих местах, а если не на своем месте находится последний пассажир, то процедура возвращает отрицательное значение.

ПОДХОДЫ К АППРОКСИМАЦИИ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Теперь попробуем изучить свойства последовательностей изменений количества пассажиров, не сидящих на своих местах, и вероятность того, что последний пассажир не оказался на своем месте.

Используем функцию аппроксимации полиномом второй степени. После аппроксимации мы просто можем использовать вычисления по формуле, не производя трудоемких переборных расчетов.

Фрагмент 4. Вычисление коэффициентов полинома второй степени по трем его аргументам и значениям

```
int a3(float *x, float *y, float *abc)
{
    float m,r,n,z,t,v;
    if(x[1]==0.) return(-1);
    m=x[2]-(x[2]*x[2])/x[1];
    r=y[2]-y[1]*(x[2]*x[2])/(x[1]*x[1]);
    n=1-(x[2]*x[2])/(x[1]*x[1]);
    z=x[3]-(x[3]*x[3])/x[1];
    t=1-(x[3]*x[3])/(x[1]*x[1]);
    v=y[3]-y[1]*(x[3]*x[3])/(x[1]*x[1]);
    if(m==0.) return(-2);
    if((m*t-z*n)==0.) return(-3);
    abc[2]=(m*v-r*z)/(m*t-z*n);
    abc[1]=(r-n*abc[2])/m;
    abc[0]=(y[1]-x[1]*abc[1]-abc[2])/(x[1]*x[1]);
    return(0);
}
```

Как легко видеть, аппроксимация сводится к решению системы трех линейных уравнений с тремя неизвестными и в переменной abc получаем соответственно коэффициенты аппроксимирующего полинома.

Фрагмент 5. Вычисление значения полинома второй степени

```
float p3(float x, float *abc)
{
    float r;
    r=abc[0]*x*x+abc[1]*x+abc[2];
    return(r);
}
```

Вычислим значение по ММК для n=200, аппроксимируем для значений 20, 100 и 200.

Фрагмент 6. Аппроксимация

```
pr_n=200;
for(j=0;j<100;j++)
{
    GenPermit(pr_n,prm1);
    rez=boarding(pr_n,prm1,0);
    sum1=sum1+abs(rez);
    if(rez<0) sum2++;
}
printf("\nN= %03d Med1 =%f Med2 = %f\n",
pr_n,(float)(sum1/100.),(float)(sum2/100.));
AppLogD2(LOGNAME,pr_n,sum1,sum2);
ss[200]=(float)(sum1/100.);pp[200]=(float)
(sum2/100.);
xx[1]=20.;
xx[2]=100.;
```

```

xx[3]=200.;
yy[1]=ss[20];
yy[2]=ss[100];
yy[3]=(float)(sum1/100.);
r=a3(xx,yy,ab);
AppLogD3(LOGNAME,ab[0],ab[1],ab[2]);
for(i=1;i<21;i++)
    AppLogD4(LOGNAME,ss[i*10],p3((float)
(i*10),ab),ss[i*10]-p3((float)(i*10),ab));
xx[1]=20.;
xx[2]=100.;
xx[3]=200.;
yy[1]=pp[20];
yy[2]=pp[100];
yy[3]=(float)(sum2/100.);
r=a3(xx,yy,ab);
AppLogD3(LOGNAME,ab[0],ab[1],ab[2]);
for(i=1;i<21;i++)
    AppLogD4(LOGNAME,pp[i*10],p3((float)
(i*10),ab),pp[i*10]-p3((float)(i*10),ab));

```

Получим следующий результат

```

N= 010 Med[pass] =2.820000 P[last] = 0.420000
N= 020 Med[pass] =3.490000 P[last] = 0.510000
N= 030 Med[pass] =3.960000 P[last] = 0.470000
N= 040 Med[pass] =4.050000 P[last] = 0.410000
N= 050 Med[pass] =4.700000 P[last] = 0.480000
N= 060 Med[pass] =4.570000 P[last] = 0.340000
N= 070 Med[pass] =4.460000 P[last] = 0.300000
N= 080 Med[pass] =4.800000 P[last] = 0.440000
N= 090 Med[pass] =5.260000 P[last] = 0.360000
N= 100 Med[pass] =4.970000 P[last] = 0.350000
N= 110 Med[pass] =5.520000 P[last] = 0.360000
N= 120 Med[pass] =5.560000 P[last] = 0.420000
N= 200 Med[pass] =11.300000 P[last] = 0.690000

```

Весьма интересный результат: гипотеза о том, что вероятность с ростом N снижается, на практике оказывается неверной.

Количество пассажиров не на своих местах определяется значениями следующего аппроксимирующего полинома.

$$\text{Med}[\text{pass}] = 0.000249N^2 + 0.011367N + 3.617776$$

Первое — аргумент N, второе значение вычислено ММК, третье — значение аппроксимирующего полинома, четвертое — разность между ними.

```

10 2.820000 3.528999 -0.708999
20 3.490000 3.490000 0.000000
30 3.960000 3.500778 0.459222
40 4.050000 3.561335 0.488666
50 4.700000 3.671668 1.028332
60 4.570000 3.831780 0.738220
70 4.460000 4.041669 0.418331
80 4.800000 4.301335 0.498665

```

```

90 5.260000 4.610780 0.649220
100 4.970000 4.970002 -0.000002
110 5.520000 5.379001 0.140999
120 5.560000 5.837779 -0.277779
130 0.000000 6.346333 -6.346333
140 0.000000 6.904665 -6.904665
150 0.000000 7.512776 -7.512776
160 0.000000 8.170664 -8.170664
170 0.000000 8.878328 -8.878328
180 0.000000 9.635772 -9.635772
190 0.000000 10.442992 -10.442992
200 11.300000 11.299991 0.0000

```

Аппроксимация вероятности того, что последний пассажир не находится на своем месте. Легенда столбцов аналогична приведенной выше.

```

P[last]=0.000030N^2+0.005600N+0.610000
10 0.420000 0.557000 -0.137000
20 0.510000 0.510000 0.000000
30 0.470000 0.469000 0.001000
40 0.410000 0.434000 -0.024000
50 0.480000 0.405000 0.075000
60 0.340000 0.382000 -0.042000
70 0.300000 0.365000 -0.065000
80 0.440000 0.354000 0.086000
90 0.360000 0.349000 0.011000
100 0.350000 0.350000 -0.000000
110 0.360000 0.357000 0.003000
120 0.420000 0.370000 0.050000
130 0.000000 0.389000 -0.389000
140 0.000000 0.414001 -0.414001
150 0.000000 0.445001 -0.445001
160 0.000000 0.482001 -0.482001
170 0.000000 0.525001 -0.525001
180 0.000000 0.574001 -0.574001
190 0.000000 0.629001 -0.629001
200 0.690000 0.690001 -0.000001

```

Легко видеть, что в обоих случаях значения для аргументов 20, 100 и 200 не отличаются от полученных ММК, поскольку используются как базовые точки для аппроксимации.

Алгебраические объекты, связанные с задачей о рассеянном пассажире

Итак, очередь пассажиров описывается подстановкой, а рассадка пассажиров по местам — обратной подстановкой.

Фрагмент 7. Получение обратной подстановки

```

int GenPermit_1( int n, unsigned char *prm,
unsigned char *prm_1)
{
    int i;
    if(n>=N_PRM) return(-1);
}

```

```
for(i=0;i<n;i++)prm_1[prm[i]-1]=i+1;
return(0);
}
```

Пусть прямая подстановка степени 20 такова:
002 014 004 015 012 007 017 005 003 019 010 009
020 011 018 001 013 016 006 008

Тогда обратная подстановка (размещение пассажиров на местах) — следующая: 016 001 009 003
008 019 006 020 012 011 014 005 017 002 004 018
007 015 010 013

16-й пассажир разместился на 1-м месте, 1-й — на втором и т.д.

Если подстановки очереди и рассадки перемножить следующей процедурой, то получится единичная подстановка, то есть подстановка, в которой $p_i=i$.

Фрагмент 8. Умножение подстановок

```
int MulPermit(int n, unsigned char *prm1, unsigned char *prm2, unsigned char *prm_r)
{
int i;
if(n>=N_PRM) return(-1);
for(i=0;i<n;i++) prm_r[i]=prm2[prm1[i]-1];
return(0);
}
```

Подстановки степени n образуют некоммутативную группу с операцией умножения, описанной фрагментом 5 порядка (порядок — количество элементов в группе) $n!$ (n факториал). Именно в силу большой вариантности различных очередей целесообразно использовать ММК.

Использование подстановок в криптографии

Рассмотрим реализацию базового цикла зашифрования информации для алгоритма шифрования "Кузнечик" [4].

Фрагмент 9

```
// Базовая итерация в алгоритме зашифрования
int funcLSX1(unsigned char* a, unsigned char* b, unsigned char* outdata)
{
unsigned char temp1[16];
unsigned char temp2[16];

funcX(a, b, temp1);
funcS(temp1, temp2);
funcL1(temp2, outdata);

return 0;
}
int funcS(unsigned char* indata, unsigned char* outdata)
{
int i;
```

```
for(i=0;i<16;i++) outdata[ i] = kPi[indata[ i]];
return 0;
}
```

Функция X реализует сложение векторов по модулю 2 (этот блок как раз смешивает шифруемый блок (открытый текст) с ключом), функция S- реализация подстановки степени 256 на каждый байт из 16-и байтового блока, а L1 – реализация регистра сдвига. Комбинация преобразования S и L1 реализуют нелинейное размешивающее преобразование.

Генерация случайных чисел также происходит путем использования алгоритма шифрования или хеширования.

Возвращаясь к предисловию, стоит заметить, что Б.С. Гершман как раз и говорил о том, что задачу о посадке в автобус целесообразно было бы решать методами программирования и ММК, а сдерживало это в то время (80-е годы прошлого века) отсутствие качественных и производительных генераторов (датчиков) случайных чисел.

Вернемся к функции генерации случайных чисел, использованной выше.

Фрагмент 10. Функция получения случайного вектора

```
void NextRandom16(unsigned char *prnd,unsigned char *rnd,unsigned char *krnd)
{
int i;
unsigned char keys[160];

ExpandKey(krnd, keys);

Encrypt_15_1(prnd, rnd, keys);
for(i=0;i<16;i++) prnd[i]=prnd[i]^rnd[i];
return;
}
```

Процедура с конкретными аргументами NextRandom16(rnd,rnd_1,rnd) формирует из текущего случайного числа rnd следующее случайное число путем установки текущего случайного числа в качестве ключа шифрования и последующего смешивания полученного (зашифрованного) и предыдущего случайного числа.

НЕКОТОРЫЕ МЫСЛИ ПО ПОВОДУ ИМПЛЕМЕНТАЦИИ ЗАДАЧИ В СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО СОЗНАНИЯ

В настоящее время теория и практика искусственного интеллекта находится на определенном "перепутье".

Некоторые авторы предлагают продолжать строить имитационные модели на основе нейросетей и их обучения, другие переходят к более концептуальным объектам со сложной архитектурой типа искусственного сознания (ИСо) [5].

В частности, для решения описанных задач целесообразным и перспективным представляется механизм искусственного сознания, связанный с формулированием, решением и постановкой задач.

Своего рода тестом Тьюринга для искусственного сознания могла бы быть рассмотренная задача о рассеянном пассажире. Она содержит важные элементы когнитивной логики, делающей работу ИСо конструктивной:

- методы генерации и представления фундаментальных математических объектов (в данном случае, подстановок);

- методы реализации операций с ними, как базовых (умножение и обращение подстановок), так и развернутых (имитация посадки пассажиров или размещения грузов, находящихся в очереди, с учетом ошибок складской логистики, вызванной, как

правило, именно человеческим фактором, например, банальным воровством);

- методы Монте-Карло для решения численных задач и получения данных для прикладной аппроксимации;

- методы внутреннего и внешнего контроля полученных результатов (проверки подстановок, защиты от заикливания, превышения граничных значений параметров).

Сочетание данных механизмов делает ИСо достаточно креативным для решения весьма широкого круга практических задач и, кроме того, для интеграции в учебные процессы в роли "собеседник", "оппонент" и, возможно, "наставник".

Рассмотренная задача важна и для современной дидактики, особенно для дисциплин "прикладная математика" и "теоретическая информатика".

Достаточно важным и новым фактом является то, что детальное изучение случайного процесса методами программирования и моделирования дает более значимые прикладные результаты, чем формально корректные теоретические выкладки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проект МЦНМО при участии школы 57, Задача 65310. URL: https://problems.ru/view_problem_details_new.php?id=65310 (дата обращения: 12.01.2024)
2. Подстановки. URL: <http://www.algebraical.info/doku.php?id=glossary:group:permutation> (дата обращения: 12.01.2024)
3. Метод Монте-Карло. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Метод_Монте-Карло (дата обращения: 12.01.2024)
4. Биктимиров М.Р., Щербаков А.Ю. Системно-аналитический подход к оптимизации алгоритма криптографического преобразования «Кузнечик» // Научно-техническая информация. Серия 2. Информационные процессы и системы, 2016. № 7. С. 9-10.
5. Щербаков А.Ю., Урядов А.В. Искусственное сознание: техническое задание в философской и естественнонаучной парадигме // Вестник современных цифровых технологий.- 2023. № 17. С. 4-13.

УДК 004.3

Исследование программно-аппаратной модели цифровой валюты центрального банка с историей транзакций

A.S. Albychev

Study of a Central Bank Digital Currency Software and Hardware Model with Transaction History

Abstract. The article proposes a procedure for assessing the efficiency and effectiveness of operations of a central bank digital currency software and hardware model with transaction history. The software and hardware model of the central bank digital currency is implemented in the form of accounts based on distributed NoSQL storage. The proposed procedure can be applied to evaluate the effectiveness and to perform comparative analysis of central bank digital currency implementations.

Keywords: central bank digital currency, software-hardware model, NoSQL-storage, efficiency and effectiveness of transactions, efficiency and effectiveness evaluation.

А.С. Албычев

Заместитель руководителя
Федерального казначейства

Министерства Финансов Российской Федерации.

E-mail: albychevas@roskazna.ru

Аннотация. В статье предложена методика оценки производительности и точности выполнения операций программно-аппаратной модели цифровой валюты центрального банка с хранением истории транзакций. Программно-аппаратная модель цифровой валюты центрального банка реализована в форме счетов на основе распределенного NoSQL-хранилища. Предложенная методика может быть применена для оценки эффективности и сравнительного анализа программно-аппаратных реализаций цифровых валют центрального банка.

Ключевые слова: цифровая валюта центрального банка, программно-аппаратная модель, NoSQL-хранилища, производительность и точность выполнения транзакций, оценка эффективности.

лища, производительность и точность выполнения транзакций, оценка эффективности.

ВВЕДЕНИЕ

В современной экономике наряду с традиционными формами денег, наличными и банковскими счетами, широкое распространение получают цифровые валюты. Существует множество примеров частных цифровых валют, которые имеют различный правовой статус в разных странах [1, 2]. Центральные банки (ЦБ) рассматривают возможность выпуска собственных цифровых валют как третьей формы денег, которая бы имела равнозначный правовой статус [3]. В настоящее время ЦБ РФ начал пилотный проект платформы цифрового рубля [4].

Цифровые валюты центральных банков (ЦВЦБ) должны предоставлять ряд гарантий, таких как надежность хранения, защиту от двойного расходования, неподдельность денежных средств [5]. Вместе с тем они должны поддерживать достаточную пропускную способность [6], чтобы предоставить адекватный инструмент всем участникам финансовых операций.

Существуют различные эксперименты [7, 8] по реализации и внедрению цифровых валют ЦБ, по оценке характеристик блокчейн-платформ для ЦВЦБ, созданию фреймворков для формирования ЦВЦБ с заданными свойствами, исследуется степень принятия цифровых валют центральных бан-

ков участниками финансовых операций. Некоторые исследования акцентируют внимание на использовании блокчейн-технологий при реализации ЦВЦБ [9, 10], тогда как в других рассматривается отказ от блокчейна в пользу иных технологий [10].

Ввиду многообразия форм и деталей реализации цифровых валют ЦБ актуальной задачей является получение оценок эффективности их программно-аппаратных реализаций до их внедрения в практическое использование. Характеристики оцениваются по выходным данным, так как ЦВЦБ является комплексным решением, состоящим из операционной архитектуры, программно-аппаратной архитектуры, конкретных технологий, конфигураций выбранных программных решений.

В статье рассмотрена упрощенная технология реализации модели, которая не дублирует возможное технологическое решение при развертывании на промышленных серверах. Цель построения модели заключается в разработке и апробации методики оценки производительности и точности ЦВЦБ в зависимости от вида распределенного хранилища.

Разработана методика оценки производительности и точности выполнения транзакций ЦВЦБ с хранением истории транзакций на основе программно-аппаратной модели в форме счетов на основе распределенного NoSQL-хранилища. Методика позволяет получать оценки характеристик ра-

боты ЦВЦБ по транзакциям и по операциям построения отчетов.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ МОДЕЛИ ЦВЦБ

Распространенными способами получения оценок характеристик программно-аппаратных систем являются нагрузочные испытания, ручное и автоматизированное тестирование. Они позволяют оценить производительность системы, поведение в условиях пиковой нагрузки и точность работы. На ранних этапах разработки, когда функционирующей системы еще нет, тестированию может подвергаться экспериментальный прототип, в котором реализована часть функций системы.

Для проведения исследования и получения оценок характеристик цифровой валюты ЦБ необходимо разработать её программно-аппаратную модель, которая состоит из сочетания инфраструктуры и размещенного в ней программного обеспечения, включающего экспериментальные прототипы сервисов ЦВЦБ.

Состав сервисов, программного обеспечения и детали инфраструктуры опираются на операционную архитектуру ЦВЦБ. Для известных операционных архитектур ниже указаны субъекты технологического и организационного обеспечения [11].

1. Технологическое и организационное обеспечение целиком выполняется ЦБ.
2. Часть задач технологического и организационного обеспечения передается частным банкам.
3. Текущие операции выполняются операторами ЦВЦБ, а ЦБ отвечает за эмиссию.

В настоящем исследовании использована операционная архитектура, в которой ЦБ является единственным оператором цифровой валюты [11], а организационные аспекты, такие как иденти-

фикация клиента, делегируются частным банкам. В таком варианте ЦВЦБ будет предоставляться частным банкам как сервис через прикладной программный интерфейс.

Так как всё технологическое обеспечение сосредоточено в ЦБ, требуется гарантировать надежное функционирование цифровой валюты и устойчивость к отказам части узлов хранилища данных и сервисов обработки транзакций. Функционирование технологического решения не должно приводить к потере данных или к прекращению работы цифровой валюты.

Хранилище данных должно быть масштабируемым, чтобы поддерживать растущий объем как текущих, так и уже выполненных транзакций. История транзакций является значимой, если требуется реализация функций построения отчетов и прослеживания движения денежных средств. Для повышения надежности хранения данных ЦВЦБ, хранилище данных должно быть распределенным, поддерживать репликацию и шардинг для горизонтального масштабирования. Предполагается, что ЦБ является единственным оператором цифровой валюты, блокчейн-технологии не используются в рассмотренной модели. Выбранная форма представления денежных средств – счета.

Спроектированная и разработанная с учетом перечисленных свойств программно-аппаратная реализация модели цифровой валюты ЦБ может быть подвергнута тестированию, из чего будут получены оценки характеристик ЦВЦБ, такие как производительность и эффективность (точность) работы.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОЙ МОДЕЛИ ЦВЦБ

Разработана архитектура программно-аппаратной модели ЦВЦБ (рис. 1). Подразумевается, что

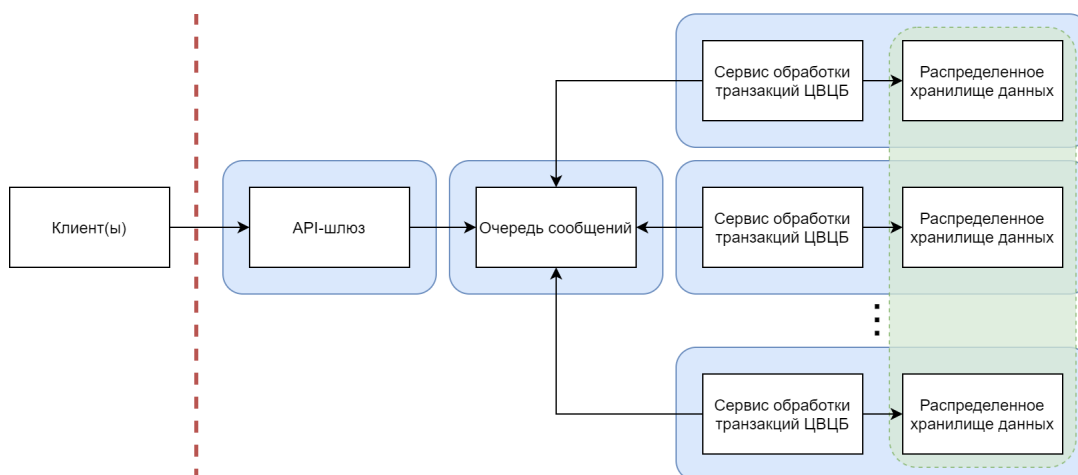


Рис. 1. Архитектура ЦВЦБ с распределенным хранилищем данных

API-шлюз реализуется с подходом REST или аналогичным, без хранения текущего состояния, что гарантирует масштабируемость и возможность развертывания множества копий данного сервиса. Очередь сообщений также является отдельным звеном, вопросам масштабирования и надежности которого посвящено множество публикаций [12, 13], в связи с чем этот вопрос в настоящей работе не рассматривается. Основное внимание уделяется распределенному хранилищу данных и сервисам обработки транзакций ЦВЦБ, которые выполняют хранение и обработку данных. Предполагается, что их количество может изменяться по мере повышения интенсивности и объема выполняемых транзакций.

Распределенное хранилище данных и сервисы обработки транзакций ЦВЦБ могут размещаться на независимом аппаратном обеспечении, в том числе и географически распределенном, чтобы отказ оборудования или ошибки при администрировании не приводили к потере данных.

Для реализации модели ЦВЦБ с распределенным хранилищем данных были использованы программные средства, схема взаимодействия которых приведена на рис. 2.

Apache Cassandra использована в качестве распределенного хранилища данных, поддерживающего репликацию без ведущего узла. Таким образом, подключение сервисов обработки транзакций может выполняться через локальный узел хранилища данных. Увеличение числа узлов при этом повысит пропускную способность как по чтению, так и по записи. Сервис обработки транзакций ЦВЦБ реализуется на Node.js, получает поступающие операции через очередь сообщений RabbitMQ и возвращает результаты выполнения в ответ на сообщения. API-шлюз реализуется также на базе Node.js с применением фреймворка Express.js. Для генерации нагрузки предложен инструмент Locust.

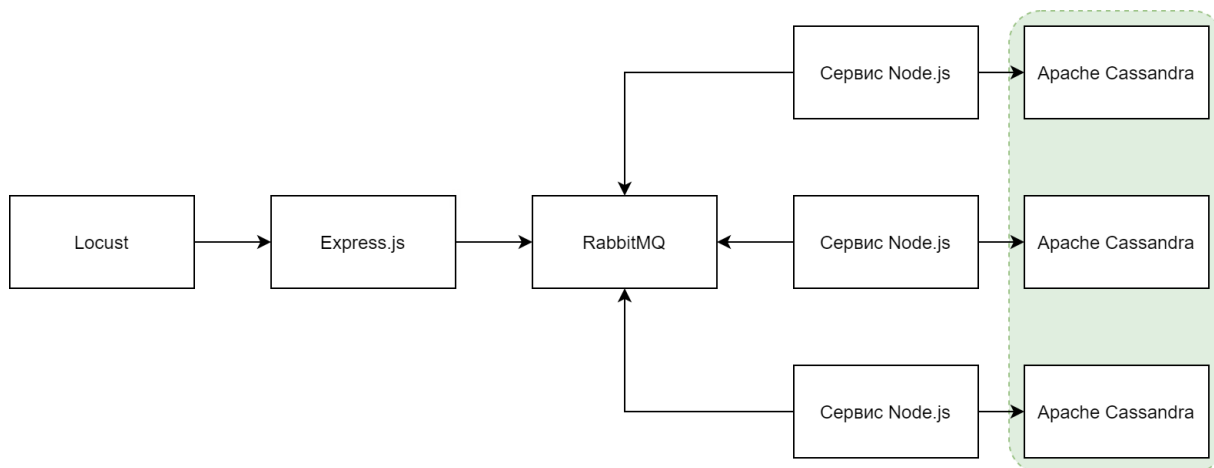


Рис. 2. Программные средства для реализации модели ЦВЦБ с распределенным хранилищем данных

Для модели ЦВЦБ в сервисе обработки транзакций были определены две группы операций:

1. Операции, участвующие в процессе обмена денежными средствами.

2. Операции для построения отчетов.

Первые позволяют оценить пропускную способность цифровой валюты, тогда как вторые – временные затраты на построение типовых отчетов, таких как, например, число и объем денежных операций за выбранный период.

К операциям ЦВЦБ, участвующим в процессе обмена денежными средствами, в предложенной модели относятся:

1. Регистрация пользователя.
2. Регистрация счета для пользователя.
3. Внесение суммы на счет.
4. Вывод суммы со счета.
5. Перевод суммы между двумя счетами.

6. Поиск сведений о пользователе.

7. Поиск сведений о счете.

Для построения отчетов были определены следующие операции:

1. Получение перечня всех пользователей.
2. Получение перечня всех счетов.
3. Получение количества всех выполненных транзакций по внесению денег на счет за выбранный период.
4. Вычисление суммы всех выполненных транзакций по внесению денег на счет за выбранный период.
5. Получение количества всех выполненных транзакций по выводу денег со счета за выбранный период.
6. Вычисление суммы всех выполненных транзакций по выводу денег со счета за выбранный период.

7. Получение количества всех выполненных транзакций по переводу денег между двумя счетами за выбранный период.

8. Вычисление суммы всех выполненных транзакций по переводу денег между двумя счетами за выбранный период.

9. Построение отчета о количестве, сумме, и среднем значении всех выполненных транзакций по внесению денег на счет за выбранный период.

10. Построение отчета о количестве, сумме, и среднем значении всех выполненных транзакций по выводу денег со счета за выбранный период.

11. Построение отчета о количестве, сумме, и среднем значении всех выполненных транзакций по переводу денег между двумя счетами за выбранный период.

Учитывая особенности модели репликации без ведущего узла в СУБД Apache Cassandra, к операциям построения отчетов были добавлены специальные операции для формирования отчета с оценкой погрешности, которая может возникать в процессе выполнения конкурентных транзакций, а именно:

1. Вычисление баланса для счета на основе всех записей о пополнениях и списаниях.
2. Вычисление разницы в сумме на счету между текущими данными и данными на основе всех записей о пополнениях и списаниях.
3. Построение отчета о средней разнице в сумме

на счетах между текущими данными и данными на основе всех записей о пополнениях и списаниях.

Многие из приведенных выше операций схожи и могут быть объединены в обобщенные запросы. В соответствии с методикой проектирования баз данных на Apache Cassandra [14], были сформулированы следующие **запросы к БД**:

Q1: Найти пользователя по ID пользователя.

Q2: Найти счет по ID пользователя и ID счета.

Q3: Найти всех пользователей.

Q4: Найти все счета.

Q5: Получить сумму транзакций выбранного типа за выбранный период по ID пользователя.

Q6: Получить количество транзакций выбранного типа за выбранный период по ID пользователя.

Q7: Получить сумму изменений баланса по ID счета.

Важно отметить, что в методике проектирования базы данных для Apache Cassandra формулируются только запросы на выборку, так как их производительность зависит от структуры базы данных.

Далее, запросы были выстроены в последовательность, чтобы наглядно отобразить порядок выполнения запросов к данным, как показано на рис. 3. Предполагается, что для запросов Q1 и Q2 необходимые идентификаторы известны заранее, тогда как для Q5-Q7 эти сведения извлекаются из БД.

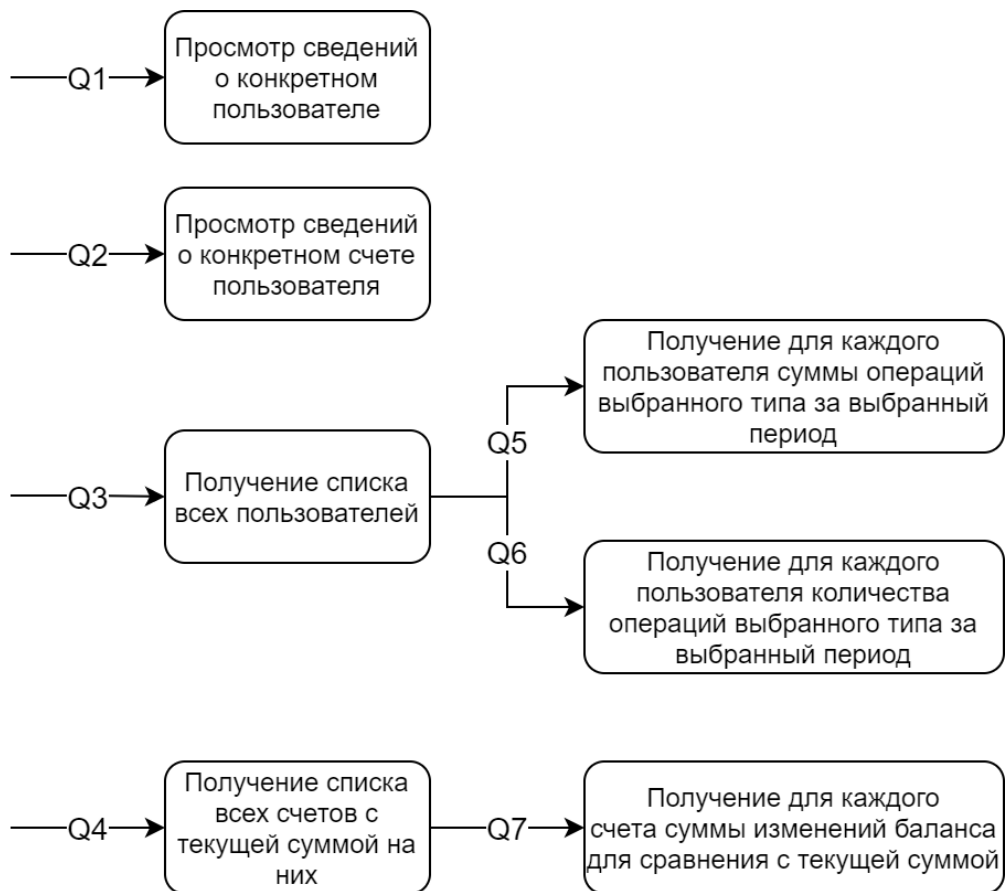


Рис. 3. Запросы к данным в контексте работы модели ЦВЦБ

Для сформированных цепочек запросов была составлена логическая модель данных в нотации Чеботко [14]. Для запросов Q1 и Q2 (рис. 4) таблицы идентичны тем, которые могут быть использованы для запросов Q3 и Q4 (рис. 5). В качестве ключа сегмента (partitioning key) в обоих случаях используется уникальный идентификатор пользователя. Первичный ключ пользователя состоит только из него, тогда как для счета присутствует второй элемент – кластерный ключ (clustering key), задающий порядок записей в сегменте данных (в данном случае – по убыванию).

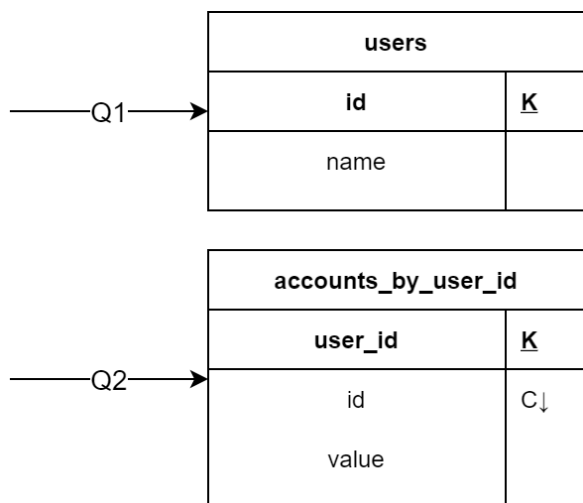


Рис. 4. Таблицы для запросов Q1 и Q2

Операции чтения данных всей таблицы не являются типичными для Apache Cassandra. Запросы требуют присутствия ключа сегмента (partitioning key), чтобы СУБД могла оперировать отдельными фрагментами данных. Этот ключ используется для распределения данных между узлами. Чтобы избежать асимметричной нагрузки на узлы, для таблиц истории транзакций и истории изменения баланса используются уникальные идентификаторы пользователя и счета соответственно (рис. 5). Таким образом данные конкретного пользователя и данные конкретного счета будут располагаться в одном сегменте для эффективного выполнения выборки. Первичные ключи также содержат кластерный ключ, состоящий из уникального идентификатора транзакции и времени выполнения, задающих сортировку по убыванию.

С учетом сказанного, при построении отчетов необходимо последовательно извлекать данные каждого пользователя, а вычисления выполнять на стороне сервиса обработки транзакций ЦВЦБ. Так как построение отчета – нечастая операция, такая реализация рассматривается как допустимая.

На основе логической модели базы данных была сформирована физическая модель (рис. 6). Все таблицы располагаются в едином пространстве ключей. Так как СУБД подразумевает распределенное хранение данных, уникальные ключи используют тип данных UUID. Данные о денежных средствах со-

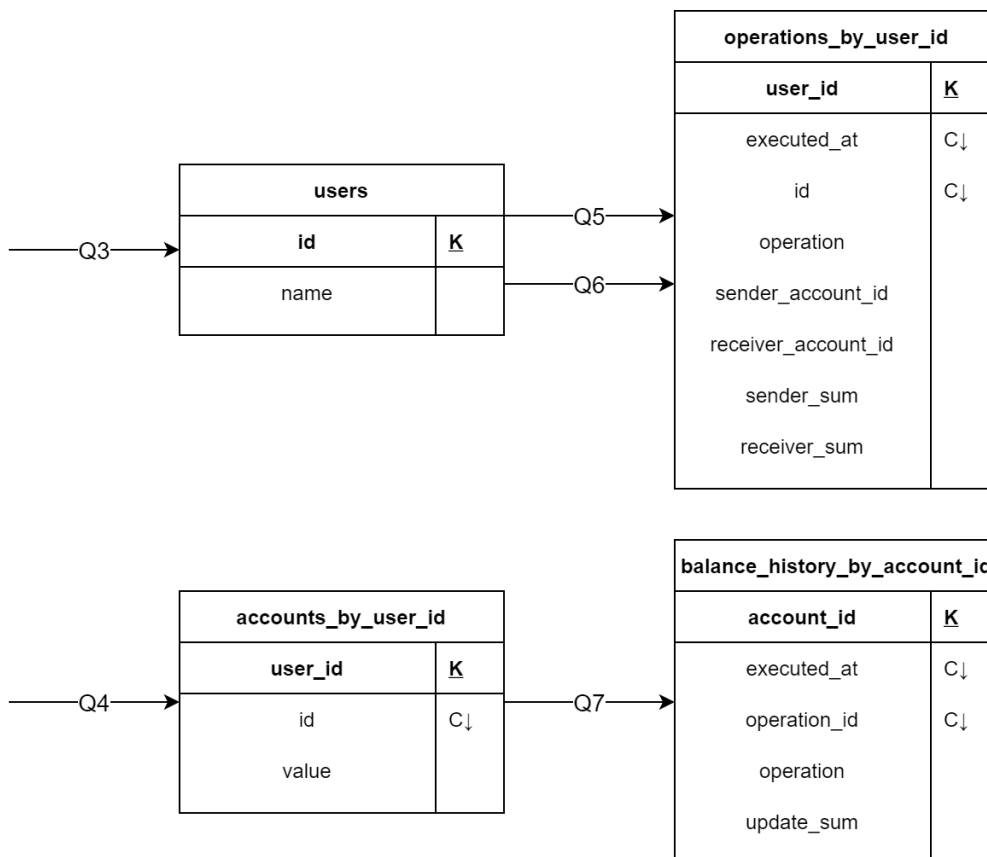


Рис. 5. Таблицы для запросов Q3-Q7

храняются в форме счетов и используют тип данных Decimal (с заданной точностью). Для перечисляе-

мых данных, таких как тип операции, используется тип данных Text – строка в кодировке UTF8.

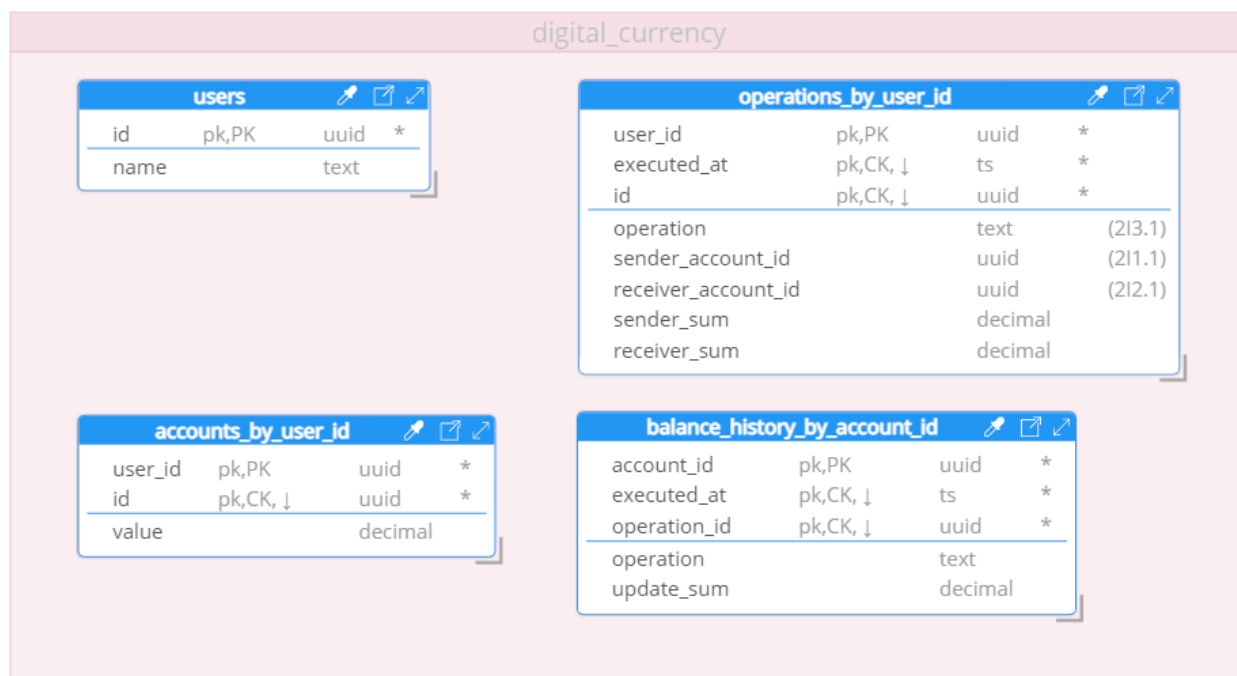


Рис. 6. Физическая модель данных модели ЦВЦБ

Для реализации модели ЦВЦБ был сформирован экспериментальный стенд. **Аппаратное обеспечение:**

- процессор: AMD Ryzen 7 3700X 3.6ГГц;
- ОЗУ: 32 ГБ;
- дисковая система: Samsung SSD QVO 2TB.

Программное обеспечение экспериментального стенда:

- операционная система хост-машины: Windows 10 Pro;
- гипервизор: VirtualBox версии 6.1.30;
- гостевая операционная система: Ubuntu 20.04.6 LTS.

Версии программного обеспечения, использованного при запуске модели:

- Apache Cassandra версии 4.1.3;
- Locust версии 2.21.0;
- RabbitMQ версии 3.8.2;
- Node.js версии 18.17.1;
- Express.js версии 4.18.2.

С использованием приведенного аппаратного и программного обеспечения были подготовлены виртуальные машины (табл. 1), соответствующие схемам, представленным ранее. Общее количество задействованных ресурсов было достаточным для работы модели и позволило организовать независимую работу каждого отдельного компонента.

Таблица 1

Характеристики виртуальных машин

Назначение виртуальной машины	Программное обеспечение	Количество виртуальных машин	Ядра ЦП	Объем ОЗУ
Клиент	Locust	1	4	2ГБ
API-шлюз	Express.js	1	2	1ГБ
Очередь сообщений	RabbitMQ	1	2	1ГБ
Сервис обработки транзакций ЦВЦБ	Сервис Node.js	3	1	1ГБ
Распределенное хранилище данных	Apache Cassandra	3	1	2ГБ
Итого		9	14	13ГБ

Очередь сообщений функционировала по протоколу обмена сообщениями AMQP 0-9-1 по push-модели. Для запросов в Apache Cassandra задан уровень согласованности по умолчанию (уровень One, т. е. ответ на запрос должен предоставить хотя бы один узел). Фактор репликации в пространстве ключей Apache Cassandra задан равным 3. Таким образом, в приведенном примере все три узла должны иметь полную копию данных.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ХАРАКТЕРИСТИК ЦВЦБ

Согласно статистике ЦБ за первое полугодие 2023 года [15] было совершено 30096,5 млн операций с карточными счетами на общую сумму 40385,3 млрд руб. Средняя сумма операции составляет 1341.86 руб. Сумма операций по снятию наличных равна примерно 991,8 млн, а операций по оплате (в контексте рассматривается как перевод) – 29104,7 млн, т. е. на 1 операцию по снятию наличных совершается около 29,35 операций по переводу средств. Приняв продолжительность выбранного периода за 180 дней, получаем в среднем чуть более 1935 операций в секунду. Эти данные использованы для формирования приблизительной суммы операций, соотношения их количества и для сравнения с полученными оценками производительности. Однако учитываются и возможности использованных аппаратных средств.

Предварительно была сформирована база с количеством пользователей, равным 1 млн., и таким же количеством счетов. Таким образом, каждый пользователь имел ровно 1 счет, на котором по умолчанию задавалась сумма средств, равная 0.

Для разработанной программно-аппаратной модели разработана методика оценки характеристик цифровой валюты ЦБ, включающая 6 этапов.

1. Определение операционной архитектуры ЦВЦБ.

2. Разработка программно-аппаратной архитектуры модели ЦВЦБ.

3. Определение набора операций, которые, помимо производительности, могут показать степень эффективности (точности) работы ЦВЦБ и соответствия определенным свойствам ЦВЦБ.

4. Проведение серии нагрузочных испытаний в следующем порядке:

- нагрузка по внесению средств на счета;
- нагрузка по выполнению переводов между счетами;
- нагрузка по получению сведений о счетах;
- нагрузка по получению баланса на основе истории изменения баланса;
- смешанная нагрузка (внесение средств, переводы, получение сведений о счете и вывод средств);
- нагрузка по выводу средств со счетов.

5. Построение отчетов о движении средств на счетах и отчета о точности работы модели ЦВЦБ.

6. Анализ результатов, формирование сводных характеристик.

РЕЗУЛЬТАТЫ НАГРУЗОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ

В ходе нагрузочных испытаний создавались 4 процесса, формирующие постоянную нагрузку из 300 одновременно работающих пользователей, без какой-либо задержки между запросами. Продолжительность каждого нагрузочного испытания – 1 час. Затем, когда нагрузочные испытания были завершены, выполнялось последовательное построение 4 отчетов. Во время построения отчета иная нагрузка не осуществлялась.

В ходе нагрузочных испытаний также проводился сбор сведений об использовании вычислительных ресурсов. На рис. 7 показано, что виртуальные машины, отведенные под распределенное хранилище данных, полностью используют ресурсы процессора и в значительной мере — ресурсы дисковой подсистемы.

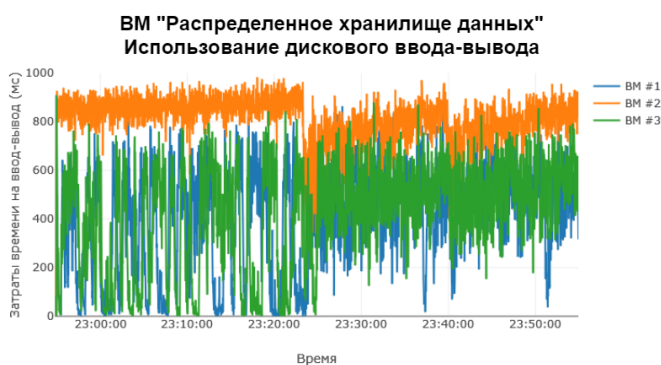


Рис. 7. Использование вычислительных ресурсов виртуальных машин с Apache Cassandra в ходе смешанной нагрузки

Виртуальные машины других компонентов системы (рис. 8) не задействуют все выделенные ресурсы процессора. Наименьшее использование показывает генератор нагрузки (клиент), задействуя

около четверти процессорного времени. Другие виртуальные машины используют около половины выделенных ресурсов.

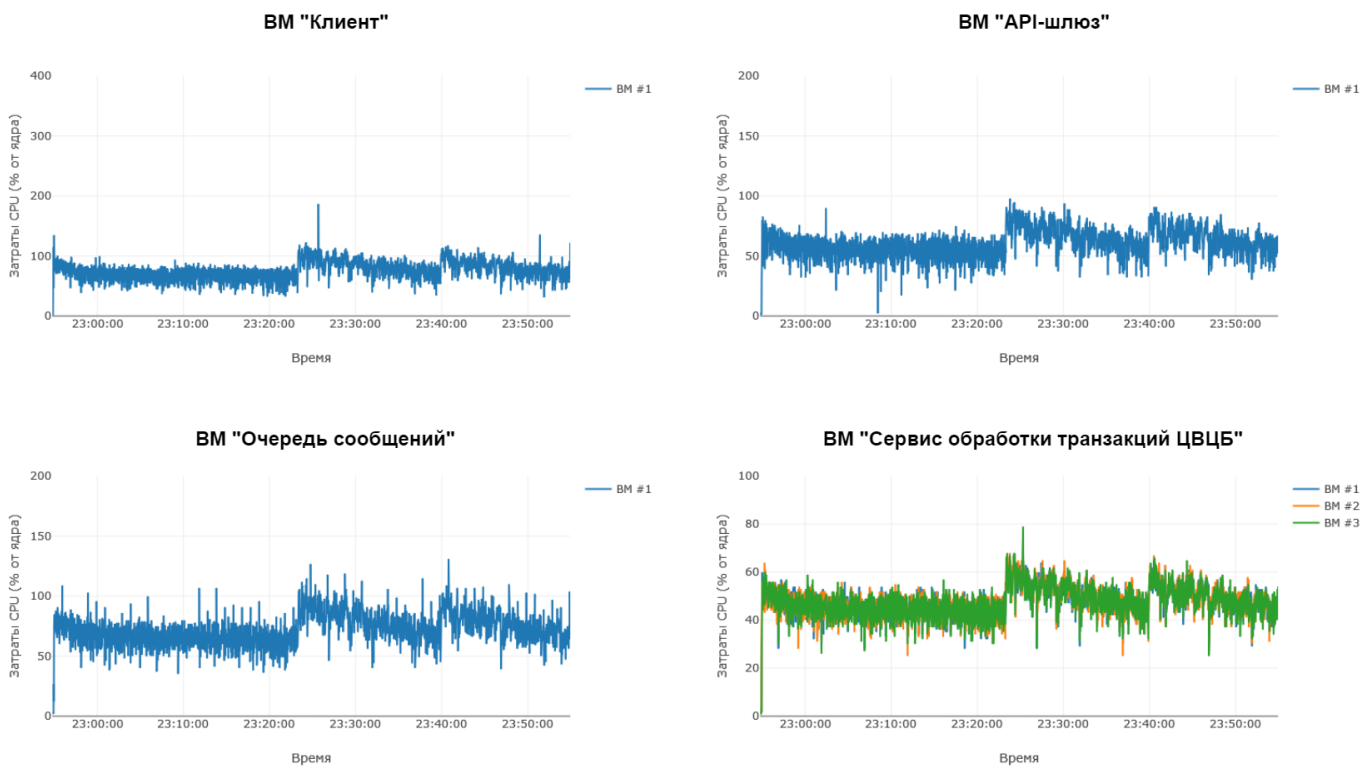


Рис. 8. Использование ресурсов CPU компонентами модели ЦВЦБ в ходе смешанной нагрузки

Результаты нагрузочных испытаний приведены в таблицах 2 и 3. Производительность по выполнению транзакций внесения и вывода средств оказалась схожей. Транзакции перевода средств, ввиду работы одновременно с двумя счетами, оказались более ресурсоемкими. Операции чтения данных оказались наиболее производительными, при этом

количество обработанных запросов в секунду на получение баланса на основе истории изменений вышло на 6.48% меньше, чем число запросов на получение сведений о счете, которые извлекали по одной записи из БД. При увеличении объема истории изменений баланса эта разница может вырасти.

Таблица 2

Результаты нагрузочных испытаний

Нагрузка	Запросы в секунду	Среднее время отклика (мс)	Медианное время отклика (мс)	Минимальное время отклика (мс)	Максимальное время отклика (мс)
Внесение средств на счета	652.50	458.28	440	26	12399
Переводы между счетами	415.22	720.65	690	14	12742
Получение сведений о счетах	1598.03	186.16	170	5	3391
Получение баланса на основе истории изменения баланса	1494.51	199.44	200	6	2739
Вывод средств со счетов	662.12	451.64	440	7	12520

В ходе смешанной нагрузки были получены результаты, приведенные в таблице 3. Исходя из статистики ЦБ, операциям были заданы веса: 1 для внесения средств, 1 для вывода средств (снятия

наличных), 30 для переводов (оплаты) и 10 для получения сведений о счете. Общая производительность оказалась несколько ниже, чем при обработке идентичных операций в отдельности.

Таблица 3

Результаты нагрузочного испытания в смешанном режиме

Нагрузка	Вес в общем количестве запросов	Запросы в секунду	Среднее время отклика (мс)	Медианное время отклика (мс)	Минимальное время отклика (мс)	Максимальное время отклика (мс)
Внесение средств на счета	1	9.68	1013.53	970	106	2785
Переводы между счетами	30	291.78	927.39	920	14	3646
Получение сведений о счетах	10	97.64	113.61	88	5	1334
Вывод средств со счетов	1	9.87	787.42	770	9	2719
Итого		408.97	731.77	690	5	3646

Результаты построения отчетов приведены в таблице 4. Составление отчета о выполненных транзакциях занимает от 1 часа 16 минут до 1 часа 43 минут. Количество транзакций перевода и вывода средств меньше, чем количество транзакций внесе-

ния средств на счет, что ожидаемо, так как на счете может быть недостаточно средств для выполнения этих операций и, следовательно, такая транзакция не сохранялась в истории. Средняя сумма выполненных транзакций близка к таковой в отчете ЦБ.

Таблица 4

Результаты по построению отчетов

Отчет	Время формирования отчета (сек)	Количество транзакций, вошедших в отчет	Общий объем транзакций	Средняя сумма транзакции
Транзакции внесения средств на счета	4704	2458849	3513087602.37	1428.75
Транзакции перевода между счетами	4615	1858200	2391169182.78	1286.82
Транзакции вывода средств со счетов	6184	1362247	1652279855.04	1212.91
Итого	15503	5679296	7556536640.19	1330.54

Отдельно следует отметить, что в результате сравнения сумм на счетах с историей изменений баланса наблюдается разница между вычисленными и хранимыми значениями о счете. Построение этого отчета заняло 5851 секунд и выявило среднюю разницу между историей изменения баланса и счетом, равную 31.71. Эта погрешность обусловлена моделью репликации без ведущего узла, используемой в Apache Cassandra и отсутствием полноценных транзакций в этой СУБД. Полученная разница составля-

ет 0.42% от общего объема средств в выполненных транзакциях.

Полученные данные говорят о высокой производительности решения. Даже при малом объеме выделенных ресурсов пропускная способность модели ЦВЦБ соизмерима с количеством обрабатываемых на сегодняшний день операций с карточными счетами. При добавлении новых узлов базы данных, при увеличении объема выделенных ресурсов можно получить более высокий результат.

Часть используемых в работе технологий имеет более производительные аналоги, известные в профессиональной среде. При разработке модели под большой объем нагрузки RabbitMQ следует заменить на Apache Kafka [12, 13], а в качестве клиента использовать более производительный аналог – Apache JMeter. Также возможно рассмотреть другой гипервизор для получения более точных оценок.

Выявленная в результате выполнения транзакций погрешность требует дальнейших уточнений, прежде чем можно будет дать оценку пригодности этой СУБД для поставленной задачи. Следует рассмотреть использование истории изменения баланса для определения объема денежных средств на счете, применение другого уровня согласованности в Apache Cassandra, оценить зависимость ошибки от соотношения количества операций записи и количества счетов. Также целесообразно рассмотреть иные распределенные хранилища данных, в первую очередь поддерживающие транзакции.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из актуальности задачи получения оценок цифровых валют ЦБ предложена методика, основанная на применении программно-аппаратной модели в форме счетов с историей транзакций на

основе распределенного хранилища данных.

Выбрана операционная архитектура, в которой все технологическое обеспечение контролируется ЦБ, однако организационные аспекты, такие как идентификация клиента, остаются у частных банков. Выбраны такие свойства ЦВЦБ, как необходимость хранения всей истории транзакций, распределенность хранилища данных, наличие репликации для обеспечения надежности работы ЦВЦБ, возможность горизонтального масштабирования средств хранения данных и обработки транзакций. С учетом перечисленных свойств была спроектирована программно-аппаратная архитектура модели цифровой валюты центрального банка и осуществлен выбор программных средств разработки. Также были определены операции, реализуемые в рамках модели ЦВЦБ. Исходя из выбранных свойств и определенных операций была спроектирована структура данных модели. Затем была выполнена программно-аппаратная реализация модели и осуществлен сбор оценок.

Полученные оценки иллюстрируют производительность модели ЦВЦБ и точность ее работы. В условиях выделенных ресурсов производительность можно оценить как приемлемую, однако присутствует погрешность, обусловленная моделью репликации без ведущего узла.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Mezquita Y., Pérez D., González-Briones A., Prieto J. Cryptocurrencies, Survey on Legal Frameworks and Regulation Around the World // In Proceedings of the 4th International Congress on Blockchain and Applications, volume 595 of Lecture Notes in Networks and Systems. L'Aquila, Italy: Springer. 2023. P. 58-66. DOI: 10.1007/978-3-031-21229-1_6
2. Николайчук О.А. Электронная валюта в свете современных правовых и экономических вызовов // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики). 2017. Т. 8. № 1. С. 142-154.
3. Михайлишин А.Ю. Предпосылки появления и мировой опыт внедрения цифровых валют центральных банков // Russian Journal of Economics and Law. 2021. Т. 15. №2. С. 294-307. DOI: 10.21202/1993-047X.15.2021.2.294-307
4. Положение Банка России от 03.08.2023 №820-П «О платформе цифрового рубля».
5. Кочергин Д.А. Цифровые валюты центральных банков: опыт внедрения цифрового юаня и развитие концепции цифрового рубля // Russian Journal of economics and law. 2022. Т. 16. № 1. С. 51-78. DOI: 10.21202/2782-2923.2022.1.51-78
6. Zhang J., Tian R., Cao Y., Yuan X.G., Yu Z., Yan X., Zhang X. A Hybrid Model for Central Bank Digital Currency Based on Blockchain // IEEE Access. 2021. Vol. 9. P. 53589-53601. DOI: 10.1109/ACCESS.2021.3071033
7. Ozili P. K. Central bank digital currency research around the World: a review of literature // Journal of Money Laundering Control. 2023. Vol. 26. № 2. P. 215-226. DOI: 10.1108/JMLC-11-2021-0126
8. Minesso M. F., Mehl A., Stracca L. Central bank digital currency in an open economy // Journal of Monetary Economics. 2022. Vol. 127. P. 54-68. DOI: 10.1016/j.jmoneco.2022.02.001
9. Sun H., Mao H., Bai X., Chen Z., Hu K., Yu W. Multi-blockchain model for central bank digital currency // In 2017 18th International conference on parallel and distributed computing, applications and technologies (PDCAT). IEEE. 2017. P. 360-367. DOI: 10.1109/PDCAT.2017.00066

10. Zhang T., Huang Z. Blockchain and central bank digital currency // ICT Express. 2022. Vol. 8. № 2. P. 264-270. DOI: 10.1016/j.ict.2021.09.014
11. Албычев А.С., Кудж С.А. Среда исследований операционно-вычислительной архитектуры информационно-го обеспечения цифровой валюты центрального банка // Russian Technological Journal. 2023. Т. 11. № 3. С. 7-16. DOI: 10.32362/2500-316X-2023-11-3-7-16
12. Fu G., Zhang Y., Yu G. A Fair Comparison of Message Queuing Systems // IEEE Access. 2021. Vol. 9. P. 421-432. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3046503
13. Maharjan R., Chy M.S.H., Arju M.A., Cerny T. Benchmarking Message Queues // Telecom. 2023. Vol. 4. № 2. P. 298-312. DOI: 10.3390/telecom4020018
14. Chebotko A., Kashlev A., Lu S. A big data modeling methodology for Apache Cassandra // In 2015 IEEE International Congress on Big Data. IEEE. 2015. P. 238-245. DOI: 10.1109/BigDataCongress.2015.41
15. Статистика национальной платежной системы [Электронный ресурс] / Центральный Банк Российской Федерации. URL: <https://cbr.ru/statistics/nps/psrf/> (Дата обращения 28.11.2023)

УДК: 004.5, 004.8, 004.9

Выделение признаков текстов постов социальных ботов методом главных компонент*

А.О. Логинова

Finding out of Social Bots' Posts Texts Signs by the Main Component Method*

Abstract. The article describes an algorithm for identifying linguistic signs of social bots' text messages published on Twitter by means of Principal Component Analysis. The study is based on the frequency of use of language units of different levels of linguistic analysis in each of the examined unmarked corpus of texts in natural English related to the certain specific topic and published at the same time. The result of the research is extracting linguistic features of social bot texts at the following levels of analysis: graphematic, morphological, analysis of keywords, syntactic and discourse analysis.

Keywords: social bots, social bots' posts, text signs, social bot text signs, Internet mass media, information-psychological security.

*The article was funded by the Ministry of Digital Development of the Russian Federation according to the research project № 14/23-K.

уровнях анализа: графематическом, морфологическом, на уровне анализа ключевых слов, синтаксическом и на уровне дискурс-анализа.

Ключевые слова: социальные боты, посты социальных ботов, признаки текста, лингвистические признаки сообщения бота, интернет-средства массовой коммуникации, информационно-психологическая безопасность.

А.О. Логинова

Ведущий специалист по защите информации
отдела информационной безопасности
Департамента цифрового развития,
Московский государственный
лингвистический университет.
E-mail: a.loginova@linguanet.ru

Аннотация. Статья посвящена описанию алгоритма выделения лингвистических демаскирующих признаков опубликованных текстовых сообщений социальных ботов на примере социальной сети Twitter методом главных компонент. Материалом для исследования послужили относительные частоты употребления единиц языка разных уровней лингвистического анализа в каждом из исследуемых неразмеченных корпусов текстов на естественном английском языке, относящихся к отдельной тематике и опубликованных в один временной интервал. В результате проведенного исследования были выделены лингвистические признаки текстов социальных ботов на следующих

ВВЕДЕНИЕ

В настоящем исследовании один из видов интернет-ботов, социальный интернет-бот (далее – социальный бот, бот-аккаунт, автоматизированный социальный актер), рассматривается как инструмент дезинформации граждан, дискредитации соперников политической гонки или конфликта. Отсутствие возможности у пользователя интернет-средств массовой коммуникации, таких как социальные сети, блоги и форумы (далее – интернет-СМК), достоверно идентифицировать коммуниканта – причина реализации угроз информационно-психологической безопасности (далее – ИПБ) [1]. В результате работы социальных ботов смещаются смысловые акценты новостного и политического контента в интернет-СМК, создаются угрозы информационно-психологической безопасности личности и общества, следовательно, угрозы информационной безопасности и цифровому суверенитету государства.

Выделяют **3 основных подхода к обнаружению социальных ботов:**

- по оформлению страницы аккаунта;

- по активности аккаунта;

- комбинированный подход, учитывающий устанавливаемые социальными ботами связи в социальных сетях и особенности метаданных их профилей.

Предложения реализации процедуры обнаружения социального бота по текстовым признакам были высказаны исследователями в рамках проведения серии научных мероприятий по криминалистике цифрового текста и стилометрии CLEF как результат решения конкурсной задачи. Методики обнаружения социальных ботов по содержательной части сообщения, предложенные в рамках CLEF2019 [2 – 4], актуальны только для тестовых корпусов текстов людей и социальных ботов, подготовленных организаторами CLEF2019, отработка данных методик в реальной среде не была частью задачи, стоящей перед исследователями.

ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность решения задачи обнаружения интернет-бота, как автоматизированного социального актора (далее – АСА), обусловлена потребностью в

* Статья подготовлена при поддержке Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (научный проект № 14/23-K).

разработке комплексной государственной системы защиты информации. Также появление и развитие технологии генерирования текста на естественных языках в разных предметных областях, ChatGPT, которая может быть заложена в алгоритм генерации оригинальных текстов сообщений социальных ботов, делают актуальной задачу бинарной классификации пользователей интернет-СМК по лингвистическим признакам текстов опубликованных ими сообщений.

Цель исследования – представить реализацию алгоритма выделения признаков текста, открыто опубликованного социальным ботом на странице в социальной сети.

Задачи исследования:

- нормализовать значения относительных частот употребления единиц языка (далее – токены), на семантическом уровне лингвистического анализа исследуемых корпусов текстов;
- построить матрицу ковариации относительных частот употребления токенов на семантическом уровне анализа корпусов текстов;
- определить главные компоненты – признаки текста социальных ботов на семантическом уровне анализа корпусов текстов;
- аналогично процедуре определения признаков текста социальных ботов на уровне семантического анализа выделить признаки текста социального бота на других уровнях лингвистического анализа текста.

Методы, используемые в исследовании: составление корпусов текстов, метод главных компонент, аналогия.

Материал для исследования – опубликованные сообщения в социальной сети Twitter и тексты других интернет-СМК, доступ к которым не ограничен.

ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

В ходе исследования был проведён комплексный лингвистический анализ созданных корпусов

текстов с использованием аналитического программного комплекса PolyAnalyst и скрипта [5] на следующих уровнях: графематический, морфологический, семантический (в частности, анализ ключевых слов), дискурс-анализ, синтаксический анализ, анализ ошибок.

Материалом для исследования послужили относительные частоты употребления токенов, единиц языка, на разных уровнях лингвистического анализа в каждом из 4-х исследуемых неразмеченных корпусов на естественном английском языке, относящихся к политической тематике: корпусе стенограмм политических дебатов, отдельных интервью и выступлений главных политических соперников (далее – Корпус I), корпусе текстов интернет-изданий, освещавших соответствующую информацию (далее – Корпус II), корпусе текстов постов политического лидера в социальной сети Twitter (далее – Корпус III), корпусе текстов постов социальных ботов в социальной сети Twitter по релевантной теме (далее – Корпус IV). [6] Все корпуса текстов были составлены из текстов, опубликованных в один временной период.

Методом главных компонент [7] были выделены признаки текстов социальных ботов на каждом уровне лингвистического анализа корпусов.

Подробно рассмотрим процедуру выделения признаков текстов сообщений социальных ботов на примере семантического анализа, на уровне которого были получены относительные частоты употребления следующих токенов (Таблица 1). Вероятностное пространство $\{\Omega, \sigma, P\}$ [8],

где $\Omega = \{\omega, \bar{\omega}\}$ – конечное множество, где событие ω – появление токена, событие $\bar{\omega}$ – отсутствие токена в исследуемых корпусах Корпус I – Корпус IV, $\sigma = \{\{\omega\}, \{\bar{\omega}\}, \{\omega \wedge \bar{\omega}\}, \{\emptyset\}\}$ – подмножество случайных событий, $P(\{\omega_n\})$ – вероятность появления события.

Таблица 1

Значения относительной частоты употребления токенов в каждом из исследуемых корпусов

Уровень лингвистического анализа	Токен	Корпус I	Корпус II	Корпус III	Корпус IV	
Семантический анализ	Количество сущностей	Всего, из них:	0,0080	0,0163	0,0122	0,0644
		юридические лица, из них:	0,0031	0,0094	0,0033	0,0163
		представители	0,0019	0,0067	0,0025	0,0121
		компании	0,0002	0,0007	0,0002	0,0012
		организации	0,0009	0,0020	0,0005	0,0030

Продолжение Таблицы 1

Значения относительной частоты употребления токенов в каждом из исследуемых корпусов

Уровень лингвистического анализа	Токен	Корпус I	Корпус II	Корпус III	Корпус IV	
Семантический анализ	Количество сущностей	локации (места размещения, нахождения и др.), из них:	0,0018	0,0025	0,0032	0,0062
		административные единицы	0,0016	0,0023	0,0029	0,0046
		формы рельефа	0,0000	0,0001	0,0000	0,0005
		объекты	0,0002	0,0001	0,0003	0,0012
		контактные данные, из них:	0,0000	0,0002	0,0034	0,0391
		почтовые адреса	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
		интернет-адрес	0,0000	0,0002	0,0034	0,0391
		адреса эл. почты	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
		телефонные номера	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
		даты	0,0016	0,0028	0,0019	0,0009
		обозначение количества, из них:	0,0014	0,0013	0,0005	0,0018
		валюта	0,0008	0,0008	0,0001	0,0008
		единицы измерения	0,0007	0,0005	0,0004	0,0010
	идентификаторы	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
	Тональность текста	позитивный тон	0,5198	0,4907	0,7210	0,5160
негативный тон		0,4802	0,5093	0,2790	0,4840	

ЭТАПЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ДЕМАСКИРУЮЩИХ ПРИЗНАКОВ ТЕКСТОВ ПОСТОВ СОЦИАЛЬНЫХ БОТОВ

Первым шагом методом максиминной нормализации были нормализованы на отрезке [100; 200] значения относительной частоты употребления токенов в Корпусах I–IV, зафиксированных в Таблице 1 (1):

$$p' = 100 + \frac{p - p_{\min}}{p_{\max} - p_{\min}} (200 - 100), \quad (1)$$

где p' – нормализованное значение относительной частоты употребления токена на уровне семантического анализа на отрезке [100; 200],

p – значение относительной частоты употребления токена в Корпусах I–IV, полученное эмпирическим путём,

p_{\max}, p_{\min} – максимальное и минимальное значения относительной частоты употребления токена на уровне семантического анализа среди Корпусов I–IV соответственно. $p_{\max} = 0,7210, p_{\min} = 0$.

Значения относительной частоты употребления токенов семантического уровня анализа корпусов, полученные в результате максиминной нормализации, отображены в Таблице 2. Токены пронумерованы от 1 до 21, далее по тексту под этими числами мы подразумеваем соответствующий токен.

Таблица 2

Результаты максиминной нормализации значений относительной частоты употребления токенов на отрезке [100;200]

Уровень лингвистического анализа	Токен	Корпус I	Корпус II	Корпус III	Корпус IV	
Семантический анализ	Количество сущностей	(1)Всего, из них:	103,45	107,04	105,29	127,86
		(2)юридические лица, из них:	101,32	104,06	101,42	107,06
		(3)представители	100,84	102,89	101,09	105,24
		(4)компании	100,11	100,30	100,10	100,52
		(5)организации	100,38	100,88	100,22	101,31
		(6)локации (места размещения, нахождения и др.), из них:	100,79	101,07	101,38	102,68
		(7)административные единицы	100,70	101,00	101,25	101,98
		(8)формы рельефа	100,01	100,03	100,01	100,20
		(9)объекты	100,08	100,04	100,12	100,51
		(10)контактные данные, из них:	100,02	100,10	101,47	116,94
		(11)почтовые адреса	100,01	100,00	100,00	100,00
		(12)интернет-адрес	100,01	100,07	101,47	116,93
		(13)адреса эл. почт	100,00	100,03	100,00	100,01
		(14)телефонные номера	100,00	100,00	100,00	100,01
		(15)даты	100,69	101,23	100,81	100,39
		(16)обозначение количества, из них:	100,63	100,58	100,20	100,78
		(17)валюта	100,34	100,34	100,04	100,36
		(18)единицы измерения	100,29	100,24	100,16	100,42
		(19)идентификаторы	100,00	100,00	100,00	100,00
	Тональность текста	(20)позитивный тон	325,01	312,38	412,09	323,36
		(21)негативный тон	307,84	320,47	220,76	309,48

Матрица ковариации [9], показывающая зависимость нормализованных значений частоты употре-

бления токенов, имеет следующий вид.

Таблица 3

Матрица ковариации нормализованных значений частоты употребления токенов

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	97,3773													
2	21,5252	5,5145												
3	16,3228	4,1322	3,1024											
4	1,5859	0,4048	0,3032	0,0297										
5	3,7007	0,9954	0,7401	0,0732	0,1852									
6	6,9126	1,4374	1,1046	0,1055	0,2333	0,5242								
7	4,3351	0,9074	0,7006	0,0664	0,1441	0,3380	0,2221							
8	0,7743	0,1688	0,1279	0,0125	0,0291	0,0545	0,0338	0,0062						
9	1,8032	0,3613	0,2761	0,0267	0,0600	0,1318	0,0820	0,0145	0,0353					
10	69,5869	14,4708	11,0284	1,0682	2,4353	5,0366	3,1461	0,5566	1,3339	50,8324				
11	-0,0117	-0,0034	-0,0026	-0,0002	-0,0005	-0,0011	-0,0008	-0,0001	-0,0002	-0,0072	0,0000			
12	69,5679	14,4584	11,0196	1,0673	2,4326	5,0364	3,1460	0,5565	1,3339	50,8286	-0,0072	50,8250		
13	0,0026	0,0099	0,0070	0,0007	0,0022	-0,0007	-0,0003	0,0000	-0,0004	-0,0094	0,0000	-0,0096	0,0001	
14	0,0281	0,0060	0,0045	0,0004	0,0010	0,0020	0,0012	0,0002	0,0005	0,0204	0,0000	0,0204	0,0000	0,0000
15	-1,9525	-0,2485	-0,1957	-0,0190	-0,0358	-0,1480	-0,0859	-0,0165	-0,0456	-1,6226	-0,0001	-1,6242	0,0023	-0,0006
16	1,3050	0,3510	0,2534	0,0263	0,0725	0,0623	0,0296	0,0110	0,0218	0,8697	0,0001	0,8686	0,0006	0,0004
17	0,5252	0,1762	0,1239	0,0132	0,0395	0,0149	0,0032	0,0045	0,0072	0,3112	0,0001	0,3103	0,0006	0,0002
18	0,7798	0,1748	0,1295	0,0131	0,0330	0,0474	0,0264	0,0065	0,0146	0,5586	0,0000	0,5583	0,0000	0,0002
19	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20	-117,1047	-47,9124	-33,2485	-3,5938	-11,1687	-1,3554	0,8675	-1,0080	-1,2149	-59,5019	-0,0285	-59,2048	-0,2357	-0,0329
21	117,1047	47,9124	33,2485	3,5938	11,1687	1,3554	-0,8675	1,0080	1,2149	59,5019	0,0285	59,2048	0,2357	0,0329

Поскольку матрица треугольная $A_{\lambda} = \begin{pmatrix} \lambda_{1,1} & 0 & 0 \\ \dots & \dots & 0 \\ \lambda_{21,1} & \dots & \lambda_{21,21} \end{pmatrix}$, то её собственные значения совпадают с её диагональными элементами: $\lambda_{1,1}, \lambda_{2,2}, \dots, \lambda_{21,21}$.

Записав значения диагональных элементов в порядке убывания, получили:

$\lambda_{20,20} = 1605,0208, \lambda_{21,21} = 1605,0208, \lambda_{1,1} = 97,3773, \lambda_{10,10} = 50,8324, \lambda_{12,12} = 50,8250, \lambda_{2,2} = 5,5145, \lambda_{3,3} = 3,1024, \lambda_{6,6} = 0,5242, \lambda_{7,7} = 0,2221, \lambda_{5,5} = 0,1852, \lambda_{15,15} = 0,0904, \lambda_{16,16} = 0,0456, \lambda_{9,9} = 0,0353, \lambda_{4,4} = 0,0297, \lambda_{17,17} = 0,0177, \lambda_{18,18} = 0,0088, \lambda_{8,8} = 0,0062, \lambda_{13,13} = 0,0001, \lambda_{14,14} = 0,0000, \lambda_{11,11} = 0,0000, \lambda_{19,19} = 0,0000.$

Выбор главных компонент – лингвистических признаков постов бота на семантическом уровне анализа текста – производится путём отбора стольких собственных значений λ_{in} от максимального к минимальному, сколько в сумме описывают 99% дисперсии (D). При этом значение относительной частоты употребления токена семантического уровня в Корпусе IV должно превышать значение относительной частоты употребления рассматриваемого токена в остальных исследуемых корпусах.

В данном случае $D = 3418,8585$, 99% от D составляет 3384,6710. Сумма 4-х первых значений в порядке убывания собственных значений матрицы A составляет:

$\lambda_{20,20} + \lambda_{21,21} + \lambda_{1,1} + \lambda_{10,10} = 1605,0208 + 1605,0208 + 97,3773 + 50,8324 = 3358,2512$, что наиболее близко к значению 99% от D. Для выявления признаков текста сообщения социального бота мы повторно обратились к Таблице 2, чтобы в строках, соответствующих номерам токенов 20, 21, 1 и 10, проверить: превы-

Таблица 3. Продолжение

	15	16	17	18	19	20	21
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15	0,0904						
16	-0,0236	0,0456					
17	-0,0044	0,0273	0,0177				
18	-0,0193	0,0184	0,0095	0,0088			
19	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
20	-0,5995	-7,7355	-5,2685	-2,4670	0,0000	1605,0208	
21	0,5995	7,7355	5,2685	2,4670	0,0000	-1605,0208	1605,0208

шает ли значение относительной частоты употребления токена в Корпусе IV значение относительной частоты его употребления в других корпусах. Так были отсеяны токены под номерами 20 и 21.

Таким образом, признаком текста сообщений социальных ботов на уровне семантического анализа является относительно высокая частота упоминания сущностей, а именно интернет-адресов.

ПРИЗНАКИ ТЕКСТОВ ПОСТОВ СОЦИАЛЬНЫХ БОТОВ НА ВСЕХ УРОВНЯХ ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ТЕКСТА

Аналогично повторив процедуру выделения при-

знаков текстов сообщений социальных ботов на других уровнях лингвистического анализа, получили следующий ряд демаскирующих лингвистических признаков текстов постов социальных ботов.

На уровне графематического анализа:

- относительно высокая частота использования аббревиатур;
- относительно высокая частота использования буквенных символов: Cc, Rt, Tt;
- относительно высокая частота использования знака пунктуации «:»;
- относительно высокая частота использования специальных символов: @, /.

На уровне морфологического анализа:

- относительно высокая частота использования уникальных лексем, из которых большинство – часть речи существительное.

На уровне анализа ключевых слов:

- относительно высокая частота использования ключевых слов, а не ключевых выражений;
- относительно высокая частота использования ключевых слов, из которых большинство – часть речи существительное.

На уровне анализа ключевых слов:

- относительно высокая частота использования уникальных лексем, из которых большинство – часть речи существительное;

На уровне синтаксического анализа:

- большая доля совпадений текстов постов с текстами скриптов дебатов.

На уровне дискурс-анализа:

- превалирует упоминание темы «право».
- На уровне анализа ошибок признаков сообщений социальных ботов не выявлено.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные результаты реализации алгоритма выделения признаков текста постов социальных

ботов дают представление о характере и общем виде сообщения социального бота в социальной сети Twitter. Набор признаков социальных ботов необходимо сформировать для каждого вида социального бота в зависимости от способа управления им. Выявленные лингвистические признаки текстов постов социальных ботов лягут в основу критериальной системы оценки принадлежности аккаунта в социальной сети к классу социальных ботов.

Рассмотренный способ определения признаков сообщений социальных ботов методом главных компонент может быть протестирован на массиве метаданных сообщений социальных ботов, в результате чего будут получены признаки сообщения социального бота уровня метаданных.

Ожидается, что использование методики обнаружения социальных ботов, в основу которой заложен поиск сообщений социальных ботов по признакам текста, выделенным методом главных компонент, позволит исключить из массива анализируемых данных сообщения, опубликованные бот-аккаунтами. Мы рассчитываем получить значение отфильтрованных аккаунтов в интернет-СМК на уровне 10-12%.

Полученные в исследовании результаты могут быть полезны в работе государственных структур, осуществляющих надзор в сфере связи и массовых коммуникаций, владельцев социальных сетей и компаний, осуществляющих деятельность в сфере теле- и радиовещания, поскольку с их внедрением в процедуры проверки контента можно осуществлять контроль распространения ложной и вредоносной информации среди пользователей интернет-СМК, своевременно блокировать аккаунты АСА, распространяющие деструктивный контент, производить фильтрацию фейковых новостей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ненашев С.М. Информационно-технологическая и информационно-психологическая безопасность пользователей социальных сетей // Вопросы кибербезопасности, 2016. № 5 (18). С. 65-72.
2. Bacciu A., La Morgia M., Mei A., Nerio Nemmi E., Neri V., Stefa J. Bot and Gender Detection of Twitter Accounts Using Distortion and LSA // Notebook for PAN at CLEF 2019.
3. Gamallo P., Almatarneh S. Naive-Bayesian Classification for Bot Detection in Twitter // Notebook for PAN at CLEF 2019.
4. Vogel I. and Jiang P. Bot and Gender Identification in Twitter using Word and Character N-Grams // Notebook for PAN at CLEF 2019.
5. Горожанов А. И. Создание лингвистического корпуса на основе инструментов обработки естественного языка: планирование программных решений // Филологические науки. Вопросы теории и практики, 2023. Т. 16. Вып. 5. <https://doi.org/10.30853/phil20230252>

6. Логинова А.О. Обнаружение интернет-бота по структурно-вероятностной модели электронного сообщения // Вестник Воронежского института МВД России, 2022. № 3. С. 105-114.
7. Introduction to Principal Component Analysis (PCA) / Open Source Computer Vision [Электронный ресурс]. URL: https://docs.opencv.org/3.4/d1/dee/tutorial_introduction_to_pca.html?rsource=https%3A%2F%2Flinks.esri.com%2FWhat_Is_PCA (Дата обращения: 29.01.2024).
8. Лекция 13.1 Теория вероятностей [Электронный ресурс]. URL: https://vm.tstu.tver.ru/math_exp/topic_exp/teor/lect_1/lect_1_8.html (Дата обращения: 29.01.2024).
9. Ковариация случайных величин [Электронный ресурс]. URL: https://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Ковариация_случайных_величин (Дата обращения: 29.01.2024).

УДК: 004.9

Дообучение модели Lora для генерации интерьера на основе черновой отделки

V.D. Gette, E.G. Gette

Further Training of the Lora Model to Generate an Interior Based on Rough Finishing

Abstract. The article is devoted to solving the practical problem of further training of the Lora model using the own data set for the purpose of photorealistic interior generation based on the rough finishing of the room. Lora is compared with similar techniques such as Hypernetworks and Embeddings. A description of each technique is formulated, their advantages and disadvantages are identified. Experimental results are presented that demonstrate the model's ability to generate a realistic interior that best matches the parameters of the rough finishing of the room and the individual preferences of the client.

Keywords: image generation, neural networks, machine learning, Stable Diffusion, Lora model.

В.Д. Гётте¹Э.Г. Гётте²¹Магистрант по направлению

«Прикладная информатика»,

Тюменский государственный университет.

E-mail: gette_viktoria@mail.ru

ORCID: 0009-0009-6487-4181

²Магистрант по направлению

«Прикладная информатика»,

Тюменский государственный университет.

E-mail: erik.gette@mail.ru

ORCID: 0009-0002-5957-479X

Аннотация. Статья посвящена решению практической задачи дообучения модели Lora с использованием собственного набора данных с целью фотореалистичной генерации интерьера на основе черновой отделки помещения. Проведено сравнение Lora с аналогичными техниками, такими как Hypernetworks и Embeddings. Сформулировано описание каждой техни-

ки, выявлены их преимущества и недостатки. Представлены результаты экспериментов, демонстрирующие способность модели генерировать реалистичный интерьер, максимально соответствующий параметрам черновой отделки помещения и индивидуальным предпочтениям клиента.

Ключевые слова: генерация изображений, нейронные сети, машинное обучение, Stable Diffusion, модель Lora.

ВВЕДЕНИЕ

Современные методы машинного обучения и искусственного интеллекта оказывают значительное воздействие на различные аспекты нашей жизни, включая проектирование и дизайн интерьера. Одной из ключевых задач в области генерации интерьера является создание моделей, способных не только воспроизводить существующие дизайнерские решения, но и разрабатывать уникальные и персонализированные интерьеры, соответствующие потребностям и предпочтениям каждого конкретного клиента.

В последние годы модель Lora стала одной из важнейших исследовательских тем в области генерации интерьера. Она представляет собой мощный инструмент для архитекторов и дизайнеров интерьера, обеспечивающий новый уровень автоматизации и творчества в процессе создания интерьеров.

В статье представлен подход к дообучению модели Lora с целью повышения ее точности и способности генерировать более реалистичные и эффективные интерьерные дизайны на основе черновой отделки. Описана методика сбора и обработки данных, используемых для обучения модели, процесс

дообучения и результаты экспериментов. Работа, описанная в данной статье, направлена на улучшение качества генерируемых интерьеров и содействие развитию автоматизированных инструментов в области дизайна интерьера.

ПРОБЛЕМА И ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

В сфере генерации интерьера на основе черновой отделки существует несколько значительных проблем. Одной из главных является ограниченная способность моделей генерации интерьера учитывать начальные черновые планы и требования клиентов. Существующие модели часто проявляют недостаточную гибкость и неспособность к персонализации, что ограничивает их применимость в проектах дизайна интерьера. Кроме того, качество генерируемых интерьеров может оставлять желать лучшего, их реализация может требовать дополнительных усилий и корректировок со стороны специалистов. Не менее важными проблемами генерации изображений являются:

1. низкая реалистичность изображений;
2. сложность контроля стиля и содержания сгенерированных изображений;

3. низкое разрешение изображения в результате генерации;

4. сложность генерации разнообразных изображений, учитывая определенные ограничения и условия, такие как изменение ракурса или структуры. [1]

Целью данного исследования является улучшение точности и эффективности модели Lora для генерации интерьера на основе черновой отделки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для генерации изображений чаще всего используют следующие методы:

- **генеративные состязательные сети** (от англ. generative adversarial network, GAN) — это один из наиболее популярных методов генерации изображений. Этот метод состоит из двух сетей — генератора и дискриминатора, которые соревнуются друг с другом. Генератор создает изображения, а дискриминатор оценивает их реалистичность. Обучение GAN позволяет улучшать качество сгенерированных изображений;

- **автокодировщики** — это нейронные сети, которые обучаются кодировать и декодировать изображения. Используются для реконструкции изображений и, в некоторых случаях, для генерации новых изображений;

- **вариационные автокодировщики** (от англ. variational auto-encoder, VAE). VAE — это вариант автокодировщика, который включает в себя стохастический элемент в процессе генерации. Это позволяет создавать разнообразные изображения путем генерации случайных векторов;

- **трансформационные модели**: недавние архитектуры, такие как GPT-3 и DALL-E, представляют собой мощные модели для генерации текста и изображений. Модели используют многослойные архитектуры трансформаторов и обучаются на больших объемах данных для создания качественных изображений;

- **сверточные нейронные сети** (от англ. convolutional neural network, CNN) обычно используются для анализа изображений, но также могут быть адаптированы для генерации изображений. [2]

Для реализации методов генерации изображений используют такие математические методы, как оптимизационные алгоритмы, вероятностные модели и градиентные методы и т.д.

Оптимизационные алгоритмы используются для минимизации или максимизации функций потерь при обучении нейронных сетей (формула 1). [3]

$$\theta_{t+1} = \theta_t - \eta \nabla_{\theta} J(\theta_t) \quad (1)$$

Где:

θ — параметры модели;

η — скорость обучения;

$J(\theta_t)$ — функция потерь.

Вероятностные модели, такие как вариационные автокодировщики, используются для генерации новых изображений на основе изученного распределения данных (формула 2).

$$\log P(X) \geq E_{z \sim Q(z|X)} [\log P(X|z)] - KL[Q(z|X) || P(X|z)] \quad (2)$$

Где:

$P(X)$ — вероятность данных;

$Q(z|X)$ — аппроксимация апостериорного распределения;

$P(X|z)$ — вероятность данных при данном z ;

$KL[Q||P]$ — расстояние Кульбака-Лейблера.

Градиентные методы используются для нахождения направления, в котором функция потерь уменьшается быстрее всего, при обучении моделей глубокого обучения (формула 3).

$$\frac{\partial J}{\partial w_i} = \frac{\partial J}{\partial a_{i+1}} \cdot \frac{\partial a_{i+1}}{\partial z_{i+1}} \cdot \frac{\partial z_{i+1}}{\partial w_i} \quad (3)$$

Где:

J — функция потерь;

w_i — веса на i -ом слое;

a_{i+1} — активация;

z_{i+1} — взвешенный вход на $i+1$ -ом слое. [4]

Low-Rank Adaptation (Lora) в контексте нейронных сетей — это техника, направленная на уменьшение количества обучаемых параметров путем аппроксимации больших матриц весов матрицами с более низким рангом. Этот метод позволяет существенно сократить вычислительные затраты и упростить процесс обучения, сохраняя при этом ключевые функциональные особенности модели. Применение Lora особенно эффективно в сценариях, где необходимо оптимизировать использование ресурсов, например, при работе с большими моделями глубокого обучения или в условиях ограниченной вычислительной мощности. [5]

Stable Diffusion — это нейронная сеть на базе 600 миллионов размеченных элементов. В процессе обучения модели связывают слова с изображениями по методике CLIP. Основным принципом, лежащим в основе Stable Diffusion, является идея использования процесса диффузии для генерации изображений. В процессе диффузии изображение постепенно эволюционирует из простого шума в более сложное изображение. Stable Diffusion представляет собой диффузионную модель, в которой уровень шума увеличивается по мере процесса генерации. Таким образом, изображение проходит

через серию этапов, на каждом из которых уровень детализации увеличивается.

Lora вносит небольшие изменения в наиболее важную часть моделей Stable Diffusion: в слои перекрестного внимания (cross-attention layers). Это часть модели, где встречаются изображение и текстовое описание. Таким образом, Lora увеличивает силу тех весов, которые чаще всего встречаются в обучающей выборке, что позволяет сохранять характерные детали. [6]

СРАВНЕНИЕ МОДЕЛИ LORA С HYPERNETWORKS И EMBEDDINGS

В таблице 1 представлено сравнение Lora с аналогичными техниками Hypernetworks и Embeddings. Сформулировано описание каждой техники, описаны их преимущества и недостатки. [7]

Таблица 1

Сравнение модели Lora с Embeddings и Hypernetworks

Техника	Описание	Преимущества	Недостатки
Lora	Заключается в модификации исходной модели путём добавления низкоранговых матриц к весам существующих слоёв, что позволяет модели адаптироваться к новым задачам без изменения основной структуры.	Эффективно для мелко-масштабных изменений, требует меньше ресурсов для обучения, чем полномасштабное обучение с нуля. Это может улучшить специфические аспекты генерации изображений без существенного изменения общей структуры модели.	Ограниченные возможности глобальных или существенных модификаций модели.
Hypernetworks	Гиперсети — это сети, которые генерируют веса для других нейронных сетей. В контексте дообучения гиперсеть может создавать настроенные веса для основной модели, позволяя адаптироваться к новым задачам.	Допускает более динамичное и гибкое изменение поведения модели, хорошо подходит для значительных модификаций и адаптации к различным задачам.	Обычно требует значительных вычислительных ресурсов и сложного обучения. Может привести к переобучению или нестабильности в поведении модели.
Embeddings	Этот метод включает в себя добавление новых вложений в модель, что позволяет модели включать новые типы данных или знаний. Например, можно добавить вложения, специфичные для определенных стилей или контекстов.	Эффективен для добавления новых знаний или специализированных данных в модель, может значительно расширить возможности модели в определенных областях.	Может потребовать значительного дообучения модели, чтобы корректно интегрировать новые вложения. Также есть риск создания "слепых зон" в модели, где она может плохо работать из-за ограниченного понимания новых вложений.

Математически LoRA основана на добавлении низкоранговых матриц к весам модели. Предположим, у нас есть линейный слой в нейронной сети с весами W , где W имеет размерность $d \times h$ (где d — размерность входа, h — размерность выхода). В Lora вместо обучения W напрямую, обучаются две матрицы низкого ранга A и B , где A имеет размерность $d \times r$, а B имеет размерность $r \times h$ (и r обычно

намного меньше, чем d и h). Тогда модифицированный линейный слой вычисляется по формуле 4:

$$W' = W + AB \quad (4)$$

Здесь W' — новая матрица весов, которая используется в линейном слое вместо исходной W .

В случае гиперсетей, есть две сети: основная сеть и гиперсеть. Гиперсеть генерирует веса для основной сети. Предположим, что основная сеть

имеет параметры θ , а гиперсеть — это функция H , которая генерирует эти параметры. Если x — входные данные для гиперсети, то веса основной сети вычисляются по формуле 5:

$$\theta = H(x) \quad (5)$$

Таким образом, гиперсеть адаптирует параметры основной сети в зависимости от входных данных или условий.

Для описания математического смысла Embeddings предположим, что есть исходные вложения E в модели, и необходимо добавить новые вложения E' . Эти новые вложения могут быть специфичны для определенной задачи или контекста. В этом случае общее векторное представление для входных данных будет комбинацией исходных и новых вложений (формула 6):

$$E'' = f(E, E') \quad (6)$$

Где E'' — это результирующее векторное представление, а f — это функция, которая комбинирует эти вложения. Функция f может быть, например, конкатенацией, суммированием или более сложным способом интеграции этих вложений.

Таким образом, выбор метода дообучения зависит от конкретных целей и ресурсов. Lora хорошо подходит для небольших и точечных изменений, Hypernetworks — для глубоких и масштабных адаптаций, а Embeddings — для расширения знаний и данных модели в специфических направлениях. [7]

РЕЗУЛЬТАТЫ

С целью дообучения модели Lora вручную собран набор данных, состоящий из фото интерьера гостиной в скандинавском стиле. Источником данных послужили такие ресурсы, как Kaggle и Pinterest. Набор данных состоит из 20 изображений, так как для эффективного дообучения модели Lora достаточно от 15 до 30 изображений. В связи с архитектурными особенностями нейронной сети Stable Diffusion, изображения необходимо было привести к разрешению 512x512.

После сбора и предобработки набора данных для дообучения модели Lora разработан код с использованием сервиса Google Colab. [8]

Для инициализации обучения установлены необходимые зависимости (код-блок №1). Установка зависимостей для инициации обучения модели Lora необходима для обеспечения совместимости всех компонентов и библиотек, что критически важно для эффективного и стабильного обучения модели.

Код-блок №1. Загрузка зависимостей для дообучения модели Lora

@title ## 1.1. Загрузка зависимостей

```
import os
import zipfile
import shutil
import time
from subprocess import getoutput
from IPython.utils import capture
from google.colab import drive
```

```
%store-r
```

```
# root_dir
root_dir = "/content"
deps_dir = os.path.join(root_dir, "deps")
repo_dir = os.path.join(root_dir, "kohya-trainer")
training_dir = os.path.join(root_dir, "LoRA")
pretrained_model = os.path.join(root_dir,
"pretrained_model")
vae_dir = os.path.join(root_dir, "vae")
config_dir = os.path.join(training_dir, "config")
```

Для дообучения Lora выбрана предобученная модель Stable-Diffusion-v1-5 и VAE (автоэнкодер) с наименованием stablediffusion.vae.pt (код-блок №2–3). Дообучение LORA с использованием предобученной модели и автоэнкодера позволяет эффективно использовать знания, уже полученные моделью во время предварительного обучения, уменьшая необходимость в большом количестве данных и вычислительных ресурсов, а также улучшая способность модели к обобщению и интерпретации новых данных.

Код-блок №2. Загрузка предобученной модели stable-diffusion-v1-5

#2.1. Загрузка выбранных моделей

```
import os
%store-r
```

```
os.chdir(root_dir)
```

```
models = {
    "Stable-Diffusion-v1-5": "https://huggingface.co/
Linaqruf/stolen/resolve/main/pruned-models/stable_
diffusion_1_5-pruned.safetensors",
}
```

```
installModels = []
# @markdown ### SD1.x модель
```

```
model_name = "Stable-Diffusion-v1-5" # @param
["Stable-Diffusion-v1-5"]
```

```
if model_name:
    model_url = models.get(model_name)
    if model_url:
        installModels.append((model_name, model_url))
```

```
def install(checkpoint_name, url):
    ext = ".ckpt" if url.endswith(".ckpt") else ""
    hf_token = "hf_qDtihGQoLdnTwtEMbUmFjhmhdfqijHxE"
    user_header = f"Authorization: Bearer {hf_token}"
    !aria2c--console-log-level=error--summary-
interval=10--header={user_header}-c-x 16-k 1M-s
16-d {pretrained_model}-o {checkpoint_name}.{ext}
"{url}"
```

```
def install_checkpoint():
    for model in installModels:
        install(model[0], model[1])
```

```
install_checkpoint()
```

Код-блок №3. Загрузка автоэнкодера

#2.3. Загрузка VAE (Автоэнкодер)

```
import os
```

```
%store-r
```

```
os.chdir(root_dir)
```

```
vaes = {
    "stablediffusion.vae.pt": "https://huggingface.co/
stabilityai/sd-vae-ft-mse-original/resolve/main/vae-ft-
mse-840000-ema-pruned.ckpt",
}
install_vaes = []
```

```
# @markdown Выберите один из VAE для загрузки,
выберите «Нет», чтобы не загружать VAE:
vae_name = "stablediffusion.vae.pt" # @param
["stablediffusion.vae.pt"]
```

```
if vae_name in vaes:
    vae_url = vaes[vae_name]
    if vae_url:
        install_vaes.append((vae_name, vae_url))
```

```
def install(vae_name, url):
    hf_token = "hf_qDtihGQoLdnTwtEMbUmFjhmhdfqijHxE"
    user_header = f"Authorization: Bearer {hf_token}"
    !aria2c--console-log-level=error--summary-
interval=10--header={user_header}-c-x 16-k 1M-s 16-
-d {vae_dir}-o {vae_name} "{url}"
```

```
def install_vae():
    for vae in install_vaes:
        install(vae[0], vae[1])
```

```
install_vae()
```

Важным шагом является определение расположения обучающей директории. Для этого указано наименование папки и загружен набор данных для дальнейшего обучения модели (код-блок №4).

Код-блок №4. Определение расположения обучающей директории

```
# @title ## 3.1. Расположение обучающей директории
```

```
# @markdown Определите местоположение ваших
тренировочных данных. Эта ячейка также создаст
папку на основе вашего ввода. Регуляризация изо-
бражений не является обязательной и ее можно
пропустить.
```

```
import os
from IPython.utils import capture
```

```
%store-r
```

```
train_data_dir = "/content/LoRA/train_data" # @
param {type:'string'}
reg_data_dir = "/content/LoRA/reg_data" # @param
{type:'string'}
```

```
for dir in [train_data_dir, reg_data_dir]:
    if dir:
        with capture.capture_output() as cap:
            os.makedirs(dir, exist_ok=True)
            %store dir
            del cap
```

```
print(f"Your train data directory : {train_data_dir}")
```

```
if reg_data_dir:
    print(f"Your reg data directory : {reg_data_dir}")
```

После загрузки набора данных определена конфигурация модели, которая будет впоследствии дообучена и выгружена в формате safetensors. Конфигурация включает имя будущей модели, ссылки на модели, которые используются при дообучении и папка, в которой будет находиться файл дообученной модели в формате safetensors и результаты генерации в формате png (код-блок №5).

Код-блок №5. Определение конфигурации модели

```
# @title ## 5.1. Конфигурация модели
from google.colab import drive
```

```
v2 = False # @param {type:"boolean"}
v_parameterization = False # @param
```

```
{type:"boolean"}
project_name = "BathroomScan" # @param
{type:"string"}
if not project_name:
    project_name = "last"
%store project_name
pretrained_model_name_or_path = "/content/
pretrained_model/Stable-Diffusion-v1-5.safetensors"
# @param {type:"string"}
vae = "/content/vae/stablediffusion.vae.pt" # @
param {type:"string"}
output_dir = "/content/LoRA/output" # @param
{type:'string'}

# @markdown `output_to_drive` sets default
`output_dir` to `/content/drive/MyDrive/LoRA/
output`. This will override the `output_dir` variable
defined above.
output_to_drive = False # @param {type:'boolean'}

if output_to_drive:
    output_dir = "/content/drive/MyDrive/LoRA/
output"

    if not os.path.exists("/content/drive"):
        drive.mount("/content/drive")

sample_dir = os.path.join(output_dir, "sample")
for dir in [output_dir, sample_dir]:
    os.makedirs(dir, exist_ok=True)

print("Project Name: ", project_name)
print("Model Version: Stable Diffusion V1.x") if not v2
else ""
print("Model Version: Stable Diffusion V2.x") if v2 and
not v_parameterization else ""
print("Model Version: Stable Diffusion V2.x 768v") if
v2 and v_parameterization else ""
print(
    "Pretrained Model Path: ", pretrained_model_
name_or_path
) if pretrained_model_name_or_path else print("No
Pretrained Model path specified.")
print("VAE Path: ", vae) if vae else print("No VAE path
specified.")
print("Output Path: ", output_dir)
    Для обучения модели Lora использованы следу-
ющие гиперпараметры:
    - оптимизатор – Adam;
    - количество эпох – 10;
    - размер мини выборки – 1;
    - максимальная длина текстового описания – 225
(код-блок №6).
```

Код-блок №6. Настройка гиперпараметров мо- дели

@title ## 5.4. Конфигурация обучения

```
import toml
import os

%store-r
lowram = True # @param {type:"boolean"}
enable_sample_prompt = False # @param
{type:"boolean"}
sampler = "ddim" # @param ["ddim", "pndm", "lms",
"euler", "euler_a", "heun", "dpm_2", "dpm_2_a",
"dpm_solver", "dpm_solver++", "dpm_single", "k_lms",
"k_euler", "k_euler_a", "k_dpm_2", "k_dpm_2_a"]
noise_offset = 0.0 # @param {type:"number"}
num_epochs = 5 # @param {type:"number"}
vae_batch_size = 4 # @param {type:"number"}
train_batch_size = 1 # @param {type:"number"}
mixed_precision = "fp16" # @param
["no", "fp16", "bf16"] {allow-input: false}
save_precision = "fp16" # @param ["float", "fp16",
"bf16"] {allow-input: false}
save_n_epochs_type = "save_every_n_epochs" # @
param ["save_every_n_epochs", "save_n_epoch_
ratio"] {allow-input: false}
save_n_epochs_type_value = 1 # @param
{type:"number"}
save_model_as = "safetensors" # @param ["ckpt",
"pt", "safetensors"] {allow-input: false}
max_token_length = 225 # @param {type:"number"}
clip_skip = 1 # @param {type:"number"}
gradient_checkpointing = False # @param
{type:"boolean"}
gradient_accumulation_steps = 1 # @param
{type:"number"}
seed = -1 # @param {type:"number"}
logging_dir = "/content/LoRA/logs"
prior_loss_weight = 1.0

os.chdir(repo_dir)

sample_str = f""
    realistic bathroom in Scandinavian style

""

    Обучение модели заняло 10 минут, функция по-
терь в результате обучения составила 0.147. Функ-
ция потерь со значением 0,147 при дообучении мо-
дели LORA указывает на то, что модель достаточно
хорошо обучена и имеет низкую степень ошибки
при предсказаниях на обучающем наборе данных.
Это значение функции потерь говорит о том, что
```

разница между предсказаниями модели и реальными данными относительно мала, что является показателем эффективности дообучения.

Для тестирования взято изображение черновой отделки помещения (рис. 1).



Рис. 1. Входное изображение для тестирования предобученной модели

Результат генерации интерьера гостиной без использования ранее дообученной модели Lora представлен на рис. 2.



Рис. 2. Результат генерации интерьера без использования ранее дообученной модели

Результат генерации интерьера гостиной с использованием ранее дообученной модели Lora представлен на рис. 3.



Рис. 3. Результат генерации интерьера с использованием ранее дообученной модели

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования продемонстрировано успешное дообучение модели Lora для генерации интерьера на основе черновой отделки, что свидетельствует о наличии большого потенциала применения глубокого обучения в дизайне интерьера. Достижение низкого значения функции потерь подтверждает высокую точность и реалистичность сгенерированных интерьеров и, следовательно, высокую эффективность адаптации модели к специализированным задачам.

Перспективы дальнейших исследований включают расширение обучающих данных для улучшения обобщающей способности модели и интеграцию со сторонними сервисами. Эти шаги могут значительно усилить вклад технологий искусственного интеллекта в автоматизацию процесса дизайна интерьера, открывая новые возможности для инноваций в данной области.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сафонова Т.В., Рускин В.Д., Макаров П. М., Пашенцев А.А., Мокряк А.В. Использование Stable Diffusion web UI для генерации изображений // Наукосфера. – 2023. – № 10-2. – С. 132-137. – EDN EFAXJA.
2. Фисько Д.В. Обзор методов условной генерации изображений нейросетевыми моделями // Актуальные вопросы современной науки и технологий: сборник статей международной научно-практической конференции, петрозаводск, 20 мая 2021 года. – Петрозаводск: Международный центр научного партнерства «Новая Наука» (ИП Ивановская Ирина Игоревна), 2021. – С. 57-62.
3. Каширина И.Л., Демченко М.В. Исследование и сравнительный анализ методов оптимизации, используемых при обучении нейронных сетей // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2018. – № 4. – С. 123-132.

4. Машинное обучение (Machine Learning). Глубокие порождающие модели: вариационный автокодер, соперничающие сети (Deep Generative Learning). Электронный ресурс. URL: https://levutkin.github.io/files/Machine_Learning_LTU_13.pdf (дата обращения: 15.01.2024)
5. Левин А.О., Белов Ю.С. Применение модели низкоранговой адаптации для генерации изображений по текстовому описанию совместно с диффузионными моделями // E-Scio. – 2023. – № 6(81). – С. 352-360.
6. Мартыненко А.М., Васильев С.В. Анализ нейронных сетей «Stable Diffusion» для генерации фотографий, по преобразованию текста в изображение // Донецкие чтения 2022: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности : Материалы VII Международной научной конференции, посвящённой 85-летию Донецкого национального университета, Донецк, 27–28 октября 2022 года / Под общей редакцией С.В. Беспаловой. Том 2. – Донецк: Донецкий национальный университет, 2022. – С. 265-267.
7. Электронный ресурс. URL: <https://github.com/AUTOMATIC1111> (дата обращения: 09.01.2024)
8. Алгоритм генерации интерьера на основании черновой отделки. URL: <https://colab.research.google.com/drive/18H1eS1GgU3lAPWzvbo4Ws2Uu6K5m4bt8?usp=sharing> (дата обращения: 22.01.2024)

УДК: 342.415

Современная российская социальность: предпосылки, задачи, риски ESG-концепции

D.F. Aliev

Modern Russian Sociality: Prerequisites, Tasks, Risks of the ESG Concept

Abstract. The article is devoted to the consideration of the concept of sustainable development from the perspective of modern state social policy, implemented through digital technologies. The analysis of the historical development of sociality and statehood, as well as modern international experience, shows the risks of developing "environmental, social, governance" concept (ESG concept). It is concluded that from the point of view of the traditional value approach to sociality, the implementation of the identified risks can lead to the degradation of statehood in favor of corporatism and separatism. The principles of the new Russian sociality and the norms of social support that determine the effectiveness of the functioning of the system of social measures are considered. The necessity of creating a theory of sociality using modern methods of mathematics and information technology is substantiated, allowing the accumulation and analysis of the necessary amount of data for the development and testing of theoretical models.

Keywords: state social policy, sociality, digital platforms, sustainable development, ESG concept, globalism, neocolonialism.

менных методов математики и информационных технологий, позволяющих накапливать и анализировать необходимый объем данных для разработки и проверки теоретических моделей.

Ключевые слова: государственная социальная политика, социальность, цифровые платформы, устойчивое развитие, ESG-концепция, глобализм, неокOLONИализм.

Д.Ф. Алиев

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

Аннотация. Статья посвящена рассмотрению концепции устойчивого развития с позиции современной государственной социальной политики, реализуемой посредством цифровых технологий. Проведенный анализ исторического развития социальности и государственности, а также современного международного опыта показывает риски развития концепции «природа, общество, управление» (ESG-концепции). Делается вывод о том, что с точки зрения традиционно-ценностного подхода к социальности реализация выявленных рисков может привести к деградации государственности в пользу корпоративности и сепаратизма. Рассмотрены принципы новой российской социальности и нормы социальной поддержки, определяющие эффективность функционирования системы социальных мер. Обосновывается необходимость создания теории социальности с применением современных методов математики и информационных технологий, позволяющих накапливать и анализировать необходимый объем данных для разработки и проверки теоретических моделей.

ВВЕДЕНИЕ

Совсем недавно группой ученых была завершена и опубликована большая исследовательская работа о российской социальности [1], суть которой состояла в обзоре архитектуры и текущего наполнения российского социального ландшафта. По результатам полного анализа всех публичных выступлений Президента РФ, прямо связанных с современным представлением о социальной повестке, коллегам не удалось найти ни одной другой сферы, которая по значимости была бы сопоставима с социальной: более 92% публичной активности Президента России за весь XXI век были так или иначе связаны с различными аспектами социальности. А так как это является очевидным подтверждением истинности конституционного статуса России как социального государства, мы широко применяли в нашем исследовании

довании детально изученные факты из указанного издания.

Авторами другой коллективной работы, посвященной сравнительному анализу мер социальной поддержки одного из самых важных социальных институтов (семья, материнство и детство) в разных странах, и в международной практике не было найдено ни одного примера социальной политики, сравнимой по интенсивности с российской [2].

Результаты проведенного исследования важны и актуальны и тем, что его структура и содержание учитывают два важных обстоятельства, одно из которых внутреннее и российское, а другое — общее и мировое. Объявление 2024 года годом семьи и председательство России в расширенном составе обновленного объединения БРИКС существенным образом сказались на предметной области, аналитических выкладках и приведенных в издании примерах, приложениях. Использование результатов

исследований [3-7] внесло в представляемую работу важный вклад.

Все современные подходы к проблематике социальной отличаются друг от друга. Какие-то из них научно обоснованы, а другие — определены складывающейся конъюнктурой. Некоторые уверенно вписаны в общую стратегию развития и в политико-экономическую картину социума, а иные — продиктованы текущими обстоятельствами. Отдельные подходы определены нишевыми интересами, но есть и такие, которые просто сложились исторически. При этом всё многообразие взглядов на социальную повестку в целом, как и на меры социальной поддержки в частности, является отражением цивилизационной многомерности нашего мира. Данный факт имеет глубокие исторические корни.

Невозможно точно утверждать, какая область социальной поддержки возникла в человеческих социумах раньше остальных. Авторы придерживаются той точки зрения, что это была поддержка членами общества собственных детей, имеющая мощное эволюционно-инстинктивное начало. Далее оказывалась поддержка детям рода и общины, затем — пожилым людям. Из первой группы за многие тысячелетия выросла поддержка семьи как социального института, приоритетно включающего материнство и детство, из второй — гуманное отношение к членам социума, имеющим различные ограничения в области созидательных потенциалов.

Последовательное усложнение и структурирование общественных укладов нелинейно сопровождалось как расширением, так и гибридизацией всех социальных институтов, не всегда адекватными даже с нашей современной точки зрения. Безусловно, существовали (в отдельных обществах присутствуют и сегодня) противоречащие принципам гуманного общества антисоциальные практики, такие как принудительная десоциализация недееспособных людей, отключение от систем жизнеобеспечения по решению суда или эвтаназия инвалидов (в рамках настоящего исследования эти вопросы не рассматриваются).

Однако в целом можно утверждать, что складывавшиеся практики социальной поддержки всегда были одной из фундаментальных опор общества и основой всех социальных повесток. Поэтому важным аспектом нашего исследования стал традиционно-ценностный подход к социальной, сформулированный на основе принципов социального развития в работе ещё одного научного коллектива [8].

Социальная поддержка как одно из основополагающих понятий общества — весьма многообразный, сложный и неочевидный феномен. В то же время он на текущем этапе развития является единственной социально-форматной технологией для

существования человечества. В отличие от инстинкта «стадности», взаимная социальность является уникальным ландшафтом и залогом жизни человека в современных обществах.

При этом социальная поддержка должна не просто сопутствовать каким-то более важным проектам, имея эпизодический характер, а стать одним из главных приоритетов, поскольку непосредственно на ней основывается качество жизни общества. Однако важно одинаково понимать смыслы и самой социальной, и её структурной повестки, и комплексный характер мер поддержки.

Научной платформой для исследования базовых теоретических аспектов социальной мы выбрали начавшую оформляться новую пограничную научную дисциплину — социальную физику 5.0 [9], которая интегрирует ряд принципов и положений из группы естественных (физика, биология и др.) и гуманитарных наук (философия, история и др.), оперируя смыслами определений общественных наук (социология, психология, политология и др.) и ряда из смежных технических (кибернетика, информатика и др.). Те основы, применение которых позволило нам несколько иначе определить рамки работы и наполнить их аналитическим содержанием, будут упомянуты далее в статье.

Основной целью исследования является создание нового качества социальной повестки, в первую очередь — в части её практической ориентированности.

ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС В ПРОБЛЕМУ СОЦИАЛЬНОСТИ

Научная традиция требует начинать любое исследование (по крайней мере — отчёт о нём) с исторического экскурса. Имея определённую настороженность в отношении исторических источников и современных научных публикаций по проблематике нашего исследования [10], усугубляемую ещё и политической окраской множества оценочных суждений (поскольку тема на протяжении многих веков касается всего общества и каждого его члена в отдельности), мы, тем не менее, попробуем обозначить в общих чертах ретроспективу социальной повестки.

Мы не располагаем убедительными фактами о существовании детских садов в первобытном обществе. Однако информация о ремесленных школах (а скорее — кружках) с воспитанием трудовых навыков в догосударственном обществе встречается в профильных исторических работах. Первобытный строй включал социальные запретительные обычаи присваивающего общества, смягчаемые

равенством в трактовке безопасности или потенциалов выживания, обеспечиваемые привычками и принуждением [11], на основании которых можно утверждать, что инициативы в то время не были построены на принципах социальной поддержки. Социальная повестка существовала (и, вероятно, даже доминировала) при отсутствии социальной поддержки. Например, «кружки» молодых охотников или собирателей могли быть регулярной мононормой, однако в них не имели место какие-либо льготы и компенсации.

Поскольку подобные общества в качестве нишевых существуют и в наше время (например, некоторые секты), очевидна их искажённая социальность в сравнении с той социальностью, которая сегодня видится полноценной. И здесь присутствует следующая логика (в терминах социальной физики): нет выбора — нет альтернативы; нет альтернативы — не растёт энтропия; нет энтропии — не нужно ничего компенсировать; не нужна компенсация — нет потенциала для негэнтропии; нет негэнтропии — нет поддержки, в данном случае — социальной.

Переходя к огосударствлению укладов, мы имеем достаточно мало информации о пратурецкой (Чатал-Хююк) и прапакистанской (Мехргарх) цивилизациях, но уже шумеро-аккадская, минойская, египетская, китайская цивилизации, государства Тиунако и ольмеков оставили след в истории, достаточный для выдвижения гипотез о наличии некоторых механизмов (или даже институтов) социальной поддержки.

О Древней Греции, Древнем Риме и кочевых азиатских цивилизациях существует достаточно много фактов, но так же много и разночтений. Например, противоречивый характер имеет процедура выкупа у родителей талантливой молодёжи, которую, несмотря на сходство с работоторговлей, в то время можно было расценивать как специфическую форму социальной поддержки. Бесплатное обучение в военных корпусах, как аналог более поздних кадетских школ, — ещё одна форма социальной поддержки. Также льготы для выкупа из рабства творческого человека — ещё один вариант социальной поддержки.

Если бы мы обладали достоверной исторической информацией без множества более поздних информационных наслоений, то ясно увидели бы перечень мер социальной поддержки в древних обществах, отличая их от торговых преференций или исполняемых норм справедливости (как они понимались).

Однако в текущих обстоятельствах нам намного уместнее и интереснее видение ретроспективы в российской цивилизации.

Праславянский период продлился с XIV в. до н.э. до VII в. н.э., претерпев за это время серьёзную интервенцию римлян (начиная с X в. до н.э.) и нашествия гуннов (в IV в. н.э.). Значительного влияния на российскую социальность ни одна из них не оказала. И уже после разложения родоплеменного уклада, с VIII в. н.э., стали формироваться союзы племён. Российские общества достаточно быстро трансформировались по модели княжения, а с 862 года будет правильно идентифицировать системную российскую социальность по вечевой модели. Этот гибрид моделей государственности просуществовал до 1478 года, когда Иван III присоединил Новгородскую республику к Великому княжеству Московскому. С 1480 года, после ликвидации ига Золотой Орды, вся российская социальность стала прямым проявлением российской государственности.

Мы полагаем, что начало институционализации главных отличительных особенностей социальности, таких как сосуществование режимов «старости», «вождя» или прямая иерархия «державность» — «социальность» — «государственность», восходят к тому периоду. В этой работе мы не касаемся содержательного описания отношения к этой группе социальных специфик ряда спорных историко-социальных концепций, таких как наличие связи нашего социального уклада с геоклиматическими особенностями и сложностями становления общества или влияния на социальную повестку размеров осваиваемого и защищаемого физического пространства хозяйствования.

Однако изменение климата и развитие технологий (в результате которого и расстояния преодолеваются гораздо быстрее) свидетельствуют о целесообразности детального анализа таких предположительных драйверов социальности (с использованием значительного потенциала социально-физического подхода). Кроме того, учитывая предполагаемую высокую материальность подобных концептов для структурирования интрасоциальных сред (в рамках социальной физики 5.0), мы считаем проблему факторной связанности для социальности весьма актуальной, а ее анализ — обещающим интересные результаты. Несмотря на отсутствие непосредственной связи со статусом-кво социальности, она является ключевой в обширной, актуальной и важной, но слабо разработанной тематике социальной эволюции [12].

Без применения эволюционных подходов социальной физики сложно даже обозначить контуры теории социальности, поэтому СФ будет упомянута в ходе исследования. Хотя полагаем, что она, как самостоятельная область научных исследований, заслуживает отдельного детального внимания.

Из событий, последовавших после 1480-го года, наиболее значимыми в социальном плане являются, по мнению автора, следующие исторические события:

- Судебник Ивана III Васильевича;
- Боярская дума Василия III Ивановича;
- Земский собор, собор Стоглавый и опричнина Ивана IV Грозного;
- победное ополчение Минина и Пожарского;
- «Соборное уложение» Алексея Михайловича;
- Сенат, «окно в Европу» и «Табель о рангах» Петра I Великого;
- губернская реформа, две «Грамоты», закон о терпимости и крепостничество Екатерины II Великой, классово-урочное образование, Смольный институт и Вольное экономическое общество;
- министерская реформа Александра I;
- Киселёвская реформа Николая I;
- отмена крепостного права, судебная, цензурная и военные реформы Александра II;
- протекционизм и налоговые реформы Александра III;

- Государственная Дума и «Манифест» Николая II.

За отречением последнего российского императора последовала цепь трагических событий, которые носили социальный характер. Революция и гражданская война привели к историко-политическим процессам такой мощности и интенсивности, что первые признаки фундаментальной ресоциализации в обществе стали проявляться практически одновременно с выстрелом крейсера «Аврора» (возможно, и раньше).

Системное обновление российской социальности можно проследить с ленинских политэкономических идей и принятого большевиками НЭПа, которые, получив позже признание ряда стран, включая Китай (успешная программа Дэн Сяопина), вернулись в наше общество, хотя и в искаженной форме, в последнюю декаду XX-го века.

На протяжении шестидесяти лет были введен ряд социальных инноваций: программа всеобщей грамотности и система образования, комплекс социально-трудовых норм, системы пенсионного обеспечения и здравоохранения, институты семьи, многонациональное и внеклассовое сотрудничество, принципы коллективизма и коммунальности, демократии и централизма, охрана природы и забота о культурном наследии, взаимопомощь и дружба, поддержка молодежи и пожилых людей, наградные практики и разнообразные знаки общественного признания.

Эти, как и многие другие, в том числе уникальные, компоненты советской социальной действи-

тельности, дополняя друг друга, создали самую большую и развитую в мире систему гибридной социальности, где общество и государство были едины, выступая взаимно акторами и интересантами на всём социальном ландшафте.

Интенсивность советского социального инжиниринга не только создала нужные обществу моменты силы, но и обеспечила чрезвычайно высокие темпы социального обновления, которые, возможно, и привели к тому, что всеобщий успех сопровождался отдельными перегибами роста. Спустя три десятилетия постсоветского развития России, на наш взгляд, следует признать три из них: некоторую оторванность элит, незначительную избыточность модальности и небольшой избыток идеологии.

Очевидно, что это повлияло на объективность восприятия достижений советской социальности теми, кто составлял социальное ядро общества в конце прошлого века. Если бы власть тогда имела схожую теорию и прогностические возможности, подобные тем, которыми мы располагаем сегодня, она могла бы спрогнозировать 1991 год и предпринять профилактические меры. Однако распад Советского Союза не привёл к полной утрате основополагающих принципов советской социальности, хотя и серьёзно сказался на всех практиках её реализации.

СОЦИАЛЬНОСТЬ И НЕОКОЛОНИАЛИЗМ

Россия последних лет XX-го и самых первых лет XXI-го века значительно меньше отличалась от модельной среднемировой государственности, чем Советский Союз даже в последние годы своего существования. Предельно точную иллюстрацию такой временной десоциализации нашего общества на фоне общего состояния мировой социальности может дать самый краткий анализ **Целей устойчивого развития (ЦУР)** и международной истории реализации концепции **«Экология — социальность — управление»** (от англ. environmental, social, governance, ESG). Напомним связанные с этим основные события.

В 2000 году, на «саммите тысячелетия», 189 государств ООН приняли Декларацию тысячелетия¹, в которой установили 8 целей, подразделяющихся на 21 задачу, для выполнения задач было сформулировано 60 показателей-ориентиров. Достичь этих целей предполагалось к 2015 году, существенно улучшив условия и качество жизни во всём мире. За исходную базу развития были приняты фактические данные за 1990 год, последний год существования СССР.

¹Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций. Принята резолюцией 55/2 Генеральной Ассамблеи от 8 сентября 2000 года. (Электронный ресурс) URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarations/summitdecl.shtml (Дата обращения 02.03.2024).

Ввиду международных обстоятельств первого десятилетия XXI-го века **цели развития тысячелетия (ЦРТ)** не были достигнуты даже в самом малом объёме. Признав отсутствие прогресса, ООН не стала разрабатывать компенсирующие мероприятия, а в сотрудничестве с рядом американских и британских «мозговых центров» (think tanks) решила поднять социальные ставки до достижимого на то время максимума. Для этого она воспользовалась новой продвигаемой генсеком ООН г-ном К. Аннаном «зелёной» повесткой, на базе которой была оперативно разработана финансово привлекательная концепция неокolonизации (наше оценочное суждение), получившая название ESG (Environmental – Social – Governance), которая включает ряд идеологических аллюзий, обосновывающих посредством приёмов социальной инженерии разделение человечества на

«высшее общество» и обслуживающие его социумы.

В качестве основы для внедрения ESG-концепции национальными государствами была разработана матрица глобальных целей, задач и индикаторов, получившая название «цели устойчивого развития». С практической точки зрения, программа ЦУР создана ещё более амбициозной, чем ЦРТ, хотя не более реалистичной. Эта новая программа была значительно более обширной: уже 17 целей, 169 задач и 245 ориентиров (официальная инфографика ООН) (Рис. 1).

Кроме того, программа ЦУР ввела в международный дискурс концепцию управления социосферой с ограниченным количеством используемых операторов. Концепцию тройного критерия (Triple Bottom Line, 3BL) предложил ещё в 1994-м Джон Элкингтон (Рис. 2).



Рис. 1. Цели устойчивого развития ООН²

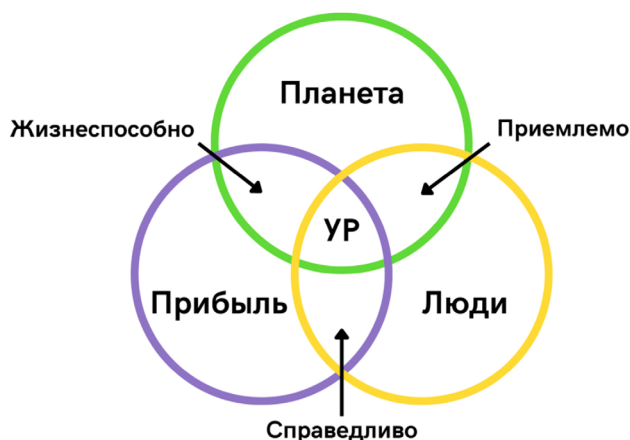


Рис. 2. Критерии ведения бизнеса по Дж. Элкингтону (1994)³

Мэппинг ЦУР и ESG, согласно Diligence Vault, представлен на рис. 3.

Утверждение об ограниченности операторов ЦУР основано на результатах анализа крупнейшего российского института развития, корпорации ВЭБ.РФ, и одного из влиятельных ESG-акторов, Национального центра государственно-частного партнёрства, обработавшего данные фонда iShares by BlackRock (Рис. 4).

²Цели устойчивого развития / Центр ЮНИДО в РФ. 25.09.2015 [Электронный ресурс] URL: <https://unido.ru/overview/mdg> (Дата обращения 02.03.2024)

³Elkington J. Cannibals with Forks: the Triple Bottom Line of 21st Century Business. New Society Publishers, 1998. 424 p. ISBN: 9780865713925

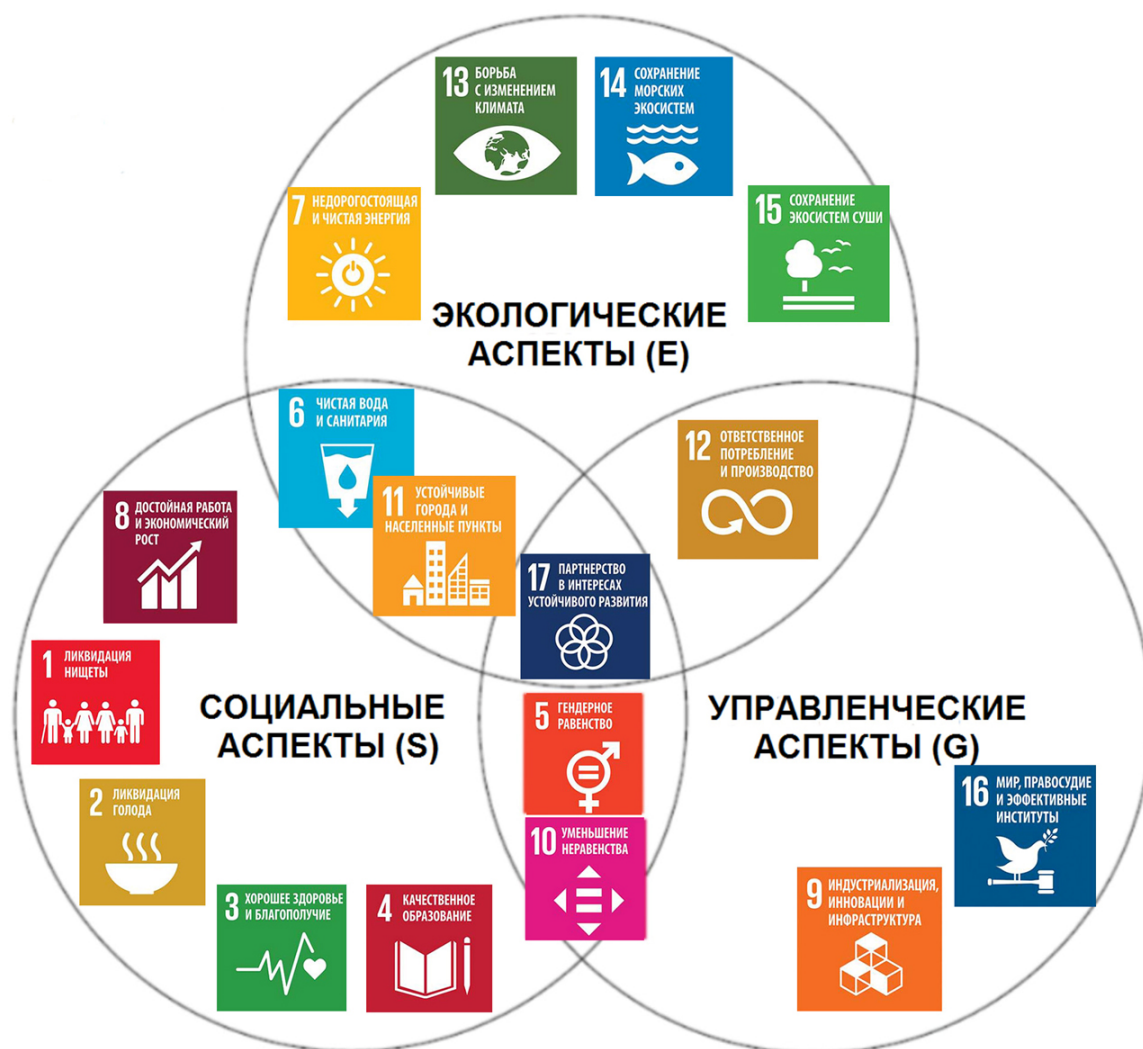


Рис. 3. Соотношение ЦУР с экологическими, социальными и управленческими аспектами⁴



Рис. 4. Агенты ESG-рынка⁵

⁴Greenberg C. The sustainable development goals / Walden's Framework for the SDGs. 2017. 9 p. [Электронный ресурс] URL: <https://www.bostontrustwalden.com/wp-content/uploads/2019/08/Waldens-Framework-for-the-SDGs-Dec-2017.pdf> (Дата обращения 02.03.2024)

⁵Устойчивое развитие и инфраструктура. Обзор трендов в России и мире / Национальный центр государственно-частного партнёрства; ВЭФ.РФ. 2021. С.11. (Электронный ресурс) URL: https://veb.ru/downloads/spief_sd_short_final_02.05.2021_1.pdf (Дата обращения 02.03.2024).

ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ОСОБЕННОСТИ И КОНТЕКСТ РЕАЛИЗАЦИИ

В 2015 году на очередном Нью-Йоркском саммите тысячелетия 193 государства ООН приняли ЦУР в программе «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года»⁶. В этот раз усилия по реализации ЦУР были более интенсивными, в сравнении с прошлым опытом реализации ЦРТ, и были достигнуты более высокие результаты. Возможно, это связано с тем, что в качестве локомотивов использовались различные международные финансовые институты: банки, фонды и биржи. Однако, несмотря на достигнутые успехи, реалии «пандемии» COVID-19 2020-го года весьма значительно повлияли на соотношение позиций акторов и реализацию задач.

Одной из причин могла быть также непоследовательность: не выполненные до конца 8 целей развития тысячелетия 2000-го года были заменены на 17 целей устойчивого развития 2015-го года. Поскольку их достижение к 2030 году также вызывало большие сомнения, Всемирный совет предпринимателей по устойчивому развитию произвел третью попытку регулирования устойчивого общемирового развития: в конце 2021 года 29 компаний выпустили доклад «Видение 2050: время изменяться»⁷. Однако можно оценить, что глобальная общественно-политическая и экономическая турбулентность последних лет сводит к минимуму шансы на исполнение сценария.

В связи с изложенным становится очевидным, что устойчивое международное развитие весьма неустойчиво, а сделать всеобщими усилиями мир лучше, т.е. достичь главную цель с помощью предложенного инструментария, без идеологической платформы и с подходами, различающими общества на «умные» и «работающие», почти невозможно. Задачу по созданию благополучного будущего для всего мира весьма затруднительно решить, не повышая качества жизни составляющих его социумов. Таким образом, для достижения общего успеха необходимы согласованная работа и объединение усилий участников процесса.

Поскольку рамками настоящей работы устанавливается задача создания теоретической основы российской социальности, сопоставительный ана-

лиз требует описания общего контекста развития концепций социальности в мире, интегрирующих социальные понятия в разные сферы применения, в том числе для управления и прогнозирования. На сегодняшний день система ЦУР в рамках концепции ESG является уникальной и требует отдельного внимания.

Принятые международным сообществом формулировки ЦУР включают обзорные пояснения, оставляющие интерпретацию и содержательную трактовку за читателями. В результате их изучения мы убедились в невысоком уровне конкретизации целей. Среди индикаторов, опубликованных на официальном сайте Счетной палаты Российской Федерации⁸, есть как достаточно уместные («1.3.1. Доля населения, охватываемого минимальным уровнем/системами социальной защиты, в разбивке по полу, с выделением детей, безработных, пожилых, инвалидов, беременных, новорожденных, лиц, получивших трудовое увечье, бедных и уязвимых», «10.2.1. Доля людей с доходом ниже 50 процентов медианного дохода в разбивке по полу, возрасту и признаку инвалидности»), так и избыточно общие задачи (например, «5.2. Ликвидировать все формы насилия в отношении всех женщин и девочек в публичной и частной сферах, включая торговлю людьми и сексуальную и иные формы эксплуатации»).

Имеются индикаторы, весьма полезные для использования в российских условиях (например, «8.6.1. Доля молодежи (в возрасте от 15 до 24 лет), которая не учится, не работает и не приобретает профессиональных навыков»), однако иногда мы сталкиваемся с задачами, недостаточно понятными (например, «2.3. К 2030 году удвоить продуктивность сельского хозяйства и доходы мелких производителей продовольствия, в частности женщин, представителей коренных народов, фермерских семейных хозяйств, скотоводов и рыбаков, в том числе посредством обеспечения гарантированного и равного доступа к земле, другим производственным ресурсам и факторам сельскохозяйственного производства, знаниям, финансовым услугам, рынкам и возможностям для увеличения добавленной стоимости и занятости в сельскохозяйственных секторах» или «6.6. Поддерживать и укреплять участие местных общин в улучшении водного хозяйства и санитарии»).

⁶Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Генеральная ассамблея ООН. Декларация от 25 сентября 2015 года / ООН. Официальный сайт. (Электронный ресурс) URL: https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/2030_Agenda_ru.pdf (Дата обращения 02.03.2024).

⁷Vision 2050: Time to Transform / World Business Council for Sustainable Development. 25 March 2021. (Электронный ресурс) URL: <https://www.wbcsd.org/contentwbc/download/11765/177145/1> (Дата обращения 02.03.2024).

⁸Система глобальных показателей достижения целей в области устойчивого развития и выполнения задач Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года / Счетная палата Российской Федерации. с.1. (Электронный ресурс) URL: https://ach.gov.ru/upload/iblock/1d9/2db65bcg_ttszjnh8nuuca84d4xpqj9x.pdf (Дата обращения 02.03.2024).

Есть такие задачи, которые удивляют (например, «12.8. К 2030 году обеспечить, чтобы люди во всем мире располагали соответствующей информацией и сведениями об устойчивом развитии и образе жизни в гармонии с природой», «16.b.1. Доля лиц, сообщивших о том, что в последние 12 месяцев они лично подвергались дискриминации или преследованиям на основаниях, дискриминация по которым запрещена в соответствии с международными стандартами в области прав человека») и вызывают несогласие («4.7. К 2030 году обеспечить, чтобы все учащиеся приобретали знания и навыки, необходимые для содействия устойчивому развитию, в том числе посредством обучения по вопросам устойчивого развития и устойчивого образа жизни, прав человека, гендерного равенства, пропаганды культуры мира и ненасилия, гражданства мира и осознания ценности культурного разнообразия и вклада культуры в устойчивое развитие»).

Некоторые задачи наводят на определённые подозрения (например, «15.6. Содействовать справедливому распределению благ от использования генетических ресурсов и способствовать обеспечению надлежащего доступа к таким ресурсам на согласованных на международном уровне условиях») и даже вызывают отторжение (как в «3.d.1. Способность соблюдать Международные медико-санитарные правила (ММСП) и готовность к

чрезвычайным ситуациям в области общественного здравоохранения», «17.10. Поощрять универсальную, основанную на правилах, открытую, недискриминационную и справедливую многостороннюю торговую систему в рамках Всемирной торговой организации, в том числе благодаря завершению переговоров по ее Дохинской повестке дня в области развития»).

Для более подробного ознакомления с анализом ЦУР в аспекте их применимости в России (включая обзор всех задач и индикаторов) можно обратиться к монографии [8].

Отметим, что более половины тех показателей, достижение которых, по мнению международного сообщества, определяло успех интегрированного развития социальности на период до 2030 года, были достигнуты в советском обществе почти за 100 и 50 лет до этой плановой даты, т.е. до появления концепции устойчивого развития. Ниже рассмотрим подробнее данные показатели в терминах указанной концепции.

УРОВЕНЬ ДОСТИЖЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ В СССР, ОБЩАЯ ДИНАМИКА В ПОСТСОВЕТСКИЙ ПЕРИОД

Обзор целей устойчивого развития, по их достижению в СССР, представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Достижение в СССР целей устойчивого развития

№ ЦУР	Формулировка	Задачи	Индикаторы	1930-е	1980-е
ЦУР 1	Ликвидация нищеты	7	14	35 %	100 %
ЦУР 2	Ликвидация голода	8	13	40 %	100 %
ЦУР 3	Хорошее здоровье и благополучие	13	28	20 %	90 %
ЦУР 4	Качественное образование	10	11	25 %	100 %
ЦУР 5	Гендерное равенство	9	14	40 %	100 %
ЦУР 6	Чистая вода и санитария	8	11	35 %	95 %
ЦУР 7	Недорогостоящая и чистая энергия	5	6	25 %	100 %
ЦУР 8	Достойная работа и экономический рост	12	17	30 %	100 %
ЦУР 9	Индустриализация, инновации и инфраструктура	8	12	15 %	100 %
ЦУР 10	Уменьшение неравенства	10	11	20 %	85 %
ЦУР 11	Устойчивые города и населённые пункты	10	15	25 %	95 %
ЦУР 12	Ответственное потребление и производство	11	13	5 %	90 %
ЦУР 13	Борьба с изменениями климата	5	8	—	—
ЦУР 14	Сохранение морских экосистем	10	10	—	55 %
ЦУР 15	Сохранение экосистем суши	12	14	—	75 %
ЦУР 16	Мир, правосудие и эффективные институты	12	23	20 %	85 %
ЦУР 17	Партнёрство в интересах устойчивого развития	19	25	25 %	100 %
ИТОГО	ЦЕЛИ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ	169	245	21,2 %	86,5 %

Необходимо признать, что к моменту прекращения существования СССР в советской версии российской социальности были решены практически все поставленные задачи развития. Часть достигнутых результатов за период поиска российской идентичности в общемировых рамках нового, «энергоинформационного» поля было утрачено, однако не меньше социальных задач было решено и фактически общественный ландшафт российского общества в аспекте социальной поддержки был воссоздан.

В начале исследований мы провели определение масштабов отечественного сегмента социальной поддержки по состоянию на тот год, который можем считать последним условно ламинарным, стабильным: за 2020 год социальную поддержку получили более 75 млн чел. на сумму свыше 11,9 трлн. руб., подав более 350 млн. запросов на трёх уровнях власти (на федеральном — примерно 100 млн). Всего было оказано 387 видов поддержки (из них на федеральном уровне — 44), с общим числом непосредственно исполненных мер, составляющим более 20 тыс.⁹

Далее система получила последовательно четыре следующих импульса турбулентности, разных по характеру, но общесистемных по значению: пандемия COVID-19, Специальная военная операция, санкции недружественных стран и организаций и четыре региона «новых» территорий. Сегодня число видов поддержки выросло почти на четверть, количество мер — более чем на треть, а размер финансирования социальной поддержки приближается к 20 трлн. руб.

Исходя из фундаментальности проводимой общественной реконструкции и опираясь на неизменность взятого курса, имеем все основания предполагать: российская социальность и дальше будет развиваться решительно, но гармонично. Президент России продолжит создавать новые смыслы социальности и наполнять уже существующие, уверенно удерживая Россию в мировых лидерах социальных государств. Этот прогноз определяет структуру содержательной части исследований автора в данном направлении.

Поскольку практически невозможно охватить одновременно весь комплекс социальной поддержки в его многообразии и мультиаспектности, мы для соблюдения преемственности и получения возможности использования богатой фактологической базы повторили уже разработанный ранее подход [2]. При этом мы ориентировались в при-

кладном аспекте на российский институт семьи, материнства и детства, принимая во внимание уровень зрелости, все достижения, складывающиеся тенденции и открытые вопросы.

Многие меры социальной поддержки уже переведены на «беззапросный» режим, некоторые — на автоматический. Правительство наращивает темпы цифровизации/технологизации, в том числе в реализации социальной политики с участием регионов. Устраняются лакуны и охватываются новые целевые группы, появляются новые операторы. На фазе опережающего роста любая сложная система может включать элементы с недостаточно отлаженными взаимосвязями, что, однако, необязательно препятствует выполнению системой основных функций. Принципы новой российской социальности и нормы социальной поддержки в целевом сегменте, как один из факторов, определяющих эффективность функционирования системы, были объектом анализа исследования, результаты которого представлены в настоящей статье.

Однако следует отметить, что наличие одного аналитического подхода к целеполаганию в сфере социальности не гарантирует отсутствия серьёзных ошибок и проблем (в том числе логических) прикладного характера. Например, в вопросе «является ли мерой социальной поддержки оплачиваемый отпуск?» заключается «ловушка» школьного уровня. Ответ на данный вопрос зависит от множества факторов. На более высоком уровне вопрос звучит следующим образом: является ли социальной поддержкой оплата отпуска по среднегодовому доходу? На следующем уровне формулировка будет звучать: является ли мерой социальной поддержки оплата отпуска участкового врача с учётом выплат по «дорожной карте» Указа №597¹⁰? Последняя формулировка уже в своей основе является ошибочным, отчасти — провокационным суждением.

В формулировку можно включить и другие детали, касающиеся оплаты больничных листов, оформления временной нетрудоспособности в отпуске, оплачиваемых дней для прохождения медосмотра и т.д.

Таким образом, отсутствие единства в понимании категорий в процессе разработки и практической реализации социальных мер возвращает нас к необходимости создания теоретических основ, охватывающих терминологию, принципы и закономерности научного направления и необходимых для корректной постановки практических задач и разработки методов их решения.

⁹Годовой отчёт 2020. Пенсионный фонд Российской Федерации / Социальный фонд России. Официальный сайт. 81 с. (Электронный ресурс) URL: https://sfr.gov.ru/files/id/press_center/godovoi_otchet/godotch_2020.pdf (Дата обращения 02.03.2024).

¹⁰О мероприятиях по реализации государственной социальной политики. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2012 г. № 597 / Официальный сайт Президента России (Электронный ресурс) URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/35261> (Дата обращения 02.03.2024).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Необходимость создания корректной теории социальной поддержки представляется весьма актуальной и важной для развития современного общества.

Главная потенциальная тяжесть существенных, весьма опасных, но вероятных проблем при создании такой теории связана с тем, что спустя какое-то время накапливающиеся ошибки теории и практики связывается в осознании людей с оценкой справедливости общества, в котором они живут. Такая оценка формирует социальное основание, на которое опирается любой макросоциум, а именно — фундамент государственности и цивилизационную целостность, которые и сегодня продолжают поддерживать стабильность и развитие государства.

Потенциальную опасность искажений теории социальности мы можем ясно увидеть на примере некоторых обществ т.н. «золотого миллиарда», в которых принципы государственности постепенно уступают идеям корпоративности и сепаратистским настроениям.

Анализ мирового опыта реализации целей устойчивого развития и их особенностей, а также постсоветского развития основных аспектов социального развития подтвердил актуальность проблемы разработки теоретических основ социальности. При этом важная роль принадлежит современным методам математики, цифровых платформ и технологий, которые позволяют накапливать и анализировать необходимый объем данных для разработки и проверки теоретических моделей [13].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алиев Д.Ф., Фетисов В.А., Рыбаков С.В. Манифест гармоничного развития. М.: Прометей, 2023. 268 с. ISBN 978-5-00172-438-4.
2. Социальная поддержка семьи, материнства и детства: Россия и мировой опыт / Д.Ф. Алиев [и др.] М.: Издательство РГСУ, 2024. 264с.
3. BRICS. Взгляд из России: Бразилия : Приурочено к году председательства РФ в Объединении БРИКС / А. Л. Хазин [и др.]. Том 1. М.: Символы, 2020. 166 с. ISBN 978-5-6045222-1-9.
4. BRICS. Россия : Приурочено к году председательства РФ в объединении БРИКС / А. Л. Хазин [и др.]. Том 2. М.: Символы, 2020. 221 с. ISBN 978-5-6045222-2-6.
5. BRICS. Взгляд из России: Индия : Издание приурочено к году председательства РФ в объединении БРИКС / А. Л. Хазин [и др.]. Том 3. М.: Символы, 2020. 198 с. ISBN 978-5-6045222-3-3.
6. BRICS. Взгляд из России: Китай : Издание приурочено к году председательства РФ в объединении БРИКС / А. Л. Хазин [и др.]. Т.4. М.: Символы, 2020. 156 с. ISBN 978-5-6045222-4-0.
7. BRICS. Взгляд из России: ЮАР : Издание приурочено к году председательства РФ в объединении БРИКС / И. О. Абрамова [и др.]. Т.5. М.: Смыслы, 2020. 152 с. ISBN 978-5-6045222-5-7.
8. Алиев Д.Ф., Евреева О.А., Хазин А.Л. Традиционные ценности: основа российского общества. М.: Российский государственный социальный университет, 2023. 248 с. ISBN 978-5-7139-1439-4.
9. Алиев Д. Ф. Социальная физика 5.0. М.: Издательство РГСУ, 2023. 488 с.
10. Перепелкин Л. С. Социальные институты на заре человеческой истории: к вопросу о "минимуме социальности" (часть 1) // Личность. Культура. Общество. 2010. Т.2, №2(55-56). С.132-144.
11. Жаров С.Н. Образование и общество (Часть первая. Глубинная социальность и три измерения образования) // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Проблемы высшего образования. 2021. №4. С.35-40.
12. Михалев И.В. Эволюция теоретических подходов к исследованию трансформации социальной структуры общества под воздействием социальных реалий // Среднерусский вестник общественных наук. 2021. Т.16, №1. С.30-43. DOI: 10.22394/2071-2367-2021-16-1-30-43.
13. Гонтмахер Е.Ш., Былевский П.Г., Щербаков А.Ю. Цифровой облик социального государства // Вестник современных цифровых технологий. 2023. № 16. С. 15-23.

УДК: 141

О методе измерения и систематизации социальной материи

A.V. Uryadov

On the Method of Measuring and Systematizing Social Matter

Abstract. *The article attempts to solve the problem of the measurability of social matter. A new method for measuring and systematizing social matter is proposed by assigning numerical equivalents to conceivable concepts, determining the level of attractiveness of various concepts and constructing a system of their interrelations. Using the constructed models of semantic-associative fields, an example of applying the method to various concepts that are not directly related to each other is demonstrated, and the main intersections in the semantic-associative field of the considered concepts are identified. The result of the work is of significant value for further interdisciplinary research at the intersection of sociology and information technology in practical and fundamental aspects.*

Keywords: *social physics, social matter, unit of social existence, semantic-associative field.*

Ключевые слова: *социальная физика, социальная материя, единица социального бытия, семантико-ассоциативное поле.*

A.B. Урядов

Преподаватель кафедры
когнитивно-аналитических и
нейро-прикладных технологий.
E-mail: intellectual.artemka@gmail.com

Аннотация. *В статье предпринята попытка решить проблему измеримости социальной материи. Предложен новый метод измерения и систематизации социальной материи путем присвоения числовых эквивалентов мыслимым понятиям, определения уровня притягательности различных понятий и построения системы их взаимосвязей. На построенных моделях семантико-ассоциативных полей продемонстрирован пример применения метода к различным, напрямую не связанным друг с другом понятиям, выявлены основные пересечения в семантико-ассоциативном поле рассмотренных понятий. Результат работы имеет значительную ценность для проведения дальнейших междисциплинарных исследований на стыке общественных наук и информационных технологий в практических и фундаментальных аспектах.*

ВВЕДЕНИЕ

С XVII-го века, с началом эпохи классической науки, методы естественных и точных наук начали приносить впечатляющие результаты. В науке и обществе распространялась идея, что почти все научные факты уже открыты или будут открыты в скором времени и человечество построит новый идеальный мир.

С конца XIX-го века и по сегодняшний день в обществе уже не доминирует представление о близящемся по причине открытия всех процессов, закономерностей и явлений «конце науки». Увеличивая свои знания, человек открывал и своё «знание о незнании», и утопические представления сменило восприятие реальности, в которой у науки впереди неограниченные масштабы работы, а значит — и большие перспективы.

Методы, применяемые естественными и точными науками ещё с классического периода науки, давали удивительные результаты, которые меняли мир. Человек пытался применить те же методы и в социальной сфере, но столкнулся с огромным количеством преград и специфичностью субъект-субъектных отношений, в противоположность классическим субъект-объектным.

Впервые понятие «социальной физики» ввел О. Конт [1]. Как сторонник методов позитивных, опытных наук, он считал необходимым применять аналогичные методы в социальных науках. В результате его работы и дальнейшего развития научного направления по пути издержек и компромиссов появилась современная наука «социология». Данные, которые получают социологи, учитывают специфику и сложность протекающих в социальной сфере процессов и потому требуют методов, несколько отличных от методов естественных наук.

Тенденция к точному пониманию социальных процессов существует и сегодня, однако для его достижения необходим тщательный анализ особенностей и свойств социальной материи.

Под социальной материей (СМ) понимается вид объективной реальности, представляющий собой совокупность социальных институтов, отношений и процессов, которые формируются и действуют независимо от субъективных намерений людей.

В настоящем исследовании СМ можно определить, как обозначение для элементов и структур, из которых формируются социальные системы и взаимодействия в обществе. Социальная материя включает в себя иерархические понятия, объекты и субъекты, например, индивидуальные лица, группы, организации, а также культурные образцы, идеи, информацию и другие составляющие, взаимодей-

ствующие между собой и влияющие на формирование социальных структур и динамику социума.

Понятие «социальная материя» в социальной физике помогает абстрагироваться от конкретных аспектов общественных процессов и рассматривать их через призму общих закономерностей и свойств, позволяет выявлять аналогии между социальными и физическими явлениями, облегчая анализ и понимание сложных динамических систем в обществе. Масштабное исследование в рамках описанной тематики представлено в работе Д.Ф. Алиева «Социальная физика 5.0» [2].

Представленная работа проводилась в данном научном направлении с применением общенаучных методов исследования и методов, применяемых в философских науках, — анализа и синтеза, диалектического, системного и феноменологического подхода.

Создание целостной системы «взвешенных» понятий и построение семантико-ассоциативных полей могут потребовать больших вычислительных мощностей. Эту задачу можно было бы предложить искусственному сознанию, описанному в работе [3].

ЕДИНИЦА ИЗМЕРЕНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ МАТЕРИИ

Для измерения социальной материи в рамках социальной физики 5.0 необходимо создание системы числовых эквивалентов. Эта работа представляется крайней сложной, но фактически первые эквиваленты могут быть взяты произвольно и служить ориентирами для будущих точных вычислений.

В попытках найти предельно простую категорию Г.В.Ф. Гегель [4] пришёл к понятию «чистое бытие», которое означает только само по себе существование и ничего более. Вероятно, невозможно найти что-то настолько же общее, простое, исходное, как существование чего-либо. Отсеивая «чего-либо», получая категорию «чистого бытия», мы получаем исходную точку. Для осознания бытия или «есть» не нужно других достоверных истин. Мы можем сомневаться в информации, получаемой от органов чувств или технических устройств, но в любом случае мы знаем, что в мире есть существование, «чистое бытие».

В процессе диалектического развития категория «чистого бытия» порождает антитезис — «ничто» (отрицание бытия чего-либо). Для мышления понятия «ничто» требуется и понимание существования или бытия. Переход чистого бытия в ничто и наоборот демонстрирует третий закон диалектики «отрицание отрицания» и порождает категорию «становление».

В рамках настоящего исследования принципиально важную роль играет наличие в категориях и понятиях исходных смыслов, которые необходимо знать, используя те или иные понятия и категории. Внутри понятия можно выделить единицы его смысла. Назовем их **«единицами социального бытия»** или **«б_c»**. Кроме единиц социального бытия у каждого мыслимого (используемого в мыслительном процессе) понятия существует внутренняя семантико-ассоциативная система, которая строится исходя из значения и области применения понятия, а также особенностей личного опыта и культуры человека. Субъективность такой внутренней системы делает невозможным её универсальное построение, справедливое для каждого человека. Для построения таких систем вокруг понятий придется делать выбор, смещаясь к точности или универсальности в зависимости от поставленных задач.

Опыт и культуры людей весьма различны, но большинство людей сталкиваются со схожими обстоятельствами, имея схожие элементы культуры. В пользу возможности построения универсальной системы вокруг понятий говорит тот факт, что люди могут общаться, сотрудничать, договариваться и участвовать в общественных отношениях.

Следовательно, можно выявить основные закономерности в построении семантических и ассоциативных социальных «полей» вокруг некоторых общеизвестных понятий различной сложности. Далее будет представлен метод измерения «социальной мощности понятий» посредством построения семантико-ассоциативных «полей» и определения количественного значения б_c для понятий.

Одна смысловая единица равна единице социального бытия. Но сложность, то есть сложение множества смысловых единиц не имеет прямой корреляции с трудностью восприятия понятия. Понимание таких философских определений и категорий, как «вещь в себе» И. Канта [5] или «чистое бытие» Г.В.Ф. Гегеля, не имеющих множества смысловых единиц значения, у большинства людей вызывает трудность. Сложные для восприятия понятия притягательны для человека только при наличии специфической семантической и ассоциативной системы, в которой к этому понятию будет идти множество связей, усиливающих его значимость.

Вычисление количества б_c в понятии происходит по принципу минимально необходимого разъяснения данного понятия. Предполагается, что человек не знает ни одного другого определения и нам необходимо максимально коротко ему объяснить то или иное понятие. Определим б_c для понятия «карандаш»: 1 — есть (существование/бытие), 2 — размер, 3 — форма, 4 — время, 5 — создание, 6 — человек (субъект), 7 — функция, 8 — инструмент, 9

— рисунок, 10 — язык, 11 — текст, 12 — цвет. При этом для понимания этих необходимых категорий нужно большее количество категорий (например, язык — существует, система, знаки, коммуникация, — которые не добавлены в список выше) для более точного взвешивания понятия потребуется полный каталог категорий от самых простых к сложным.

Также возможно идти другим путем — объяснять понятия с использованием минимального количества слов и применять сложные понятия — карандаш: 1 — (пишущая) ручка, 2 — стрежень, 3 — графит. Такой подход снизит количество составляющих понятия как системы, но не отразит количество b_c в понятии. Подход с использованием «сложных понятий» может быть применен в расчетах после вычисления некой исходной базы понятий.

В соответствии с диалектическими принципами отрицаемое понятие (не что-либо) включает в себя исходное понятие (то что мы отрицаем), следовательно, нельзя применить схему карандаш — это «не карандаш». Для математизации социальной материи необходимо работать с разными идеями (чтобы понять, что такое «не карандаш» — нужно знать, что такое «карандаш») в противном случае мы будем работать с одной единицей b_c . Таким образом, необходимо создавать базовый каталог b_c понятий.

ПОСТРОЕНИЕ СЕМАНТИКО-АССОЦИАТИВНОГО ПОЛЯ ПОНЯТИЙ

Следует выделить два круга семантико-ассоциативного поля вокруг понятий: условно объективное (которое предположительно будет совпадать у большинства людей или большинства исследуемой группы) и субъективное (отличные, особые элементы семантико-ассоциативного поля, привязанные к понятию). Для работы с большинством группы нас интересует в большей мере построение и анализ «объективного» поля, а если мы хотим изучить индивида со всеми его особенностями, то необходимо учитывать субъективное поле.

В качестве примера присвоим понятиям числовое значение b_c и с использованием предлагаемого метода построим модели семантико-ассоциативного поля для следующих понятий: «шоколад», «блины», «семья», «государство», «ноосфера».

Понятие «шоколад» привязано к материальному объекту, который мы классифицируем как шоколад. Несмотря на большое разнообразие этого продукта, у него присутствует ряд часто встречающихся качеств и свойств: сладость, съедобность, тает при невысокой температуре (достаточно тепла рук), приносит удовольствие при употреблении. Следо-

вательно, семантико-ассоциативное поле строится вокруг основных свойств и качеств материального объекта, с которым отождествляется понятие. К свойствам и качествам относятся главные (наиболее распространенные) ассоциации, наглядно отраженные в культуре. Ассоциации могут возникать с «основным» качеством непосредственно и опосредованно.

Таким образом, в понятии «шоколад» в «объективном» семантико-ассоциативном поле будут присутствовать: «сладкое», «вкусное», «еда», «удовольствие», «вредит фигуре», «поднимает настроение», «подарок/гостинец», «тает», «цвет». Каждая ассоциация может быть связана не только с главным понятием (в данном случае — с понятием «шоколад»), но и с другими ассоциациями, образуя сложную семантико-ассоциативную систему. Кроме того, некоторые названные выше элементы (например «цвет» или «еда») имеют ещё больше ассоциативных связей с множеством различных элементов, не относящихся непосредственно к шоколаду.

В субъективном семантико-ассоциативном поле понятия «шоколад» могут отсутствовать или иметь меньшее количество семантических связей основные элементы, а также присутствовать дополнительные элементы: «шоколадный дед мороз», «Алёнка» и множество других элементов.

Построение описанных выше связей имеет иллюстративный характер, поскольку для создания точных моделей необходимы исследования и ресурсы. После построения систем можно выделить следующие элементы поля: а) притягательные; б) нейтральные; в) отталкивающие; г) высоко зависимые элементы, которые формируют наше отношение к понятию (желание, страх, восторг, нейтральное отношение, одобрение, осуждение и т.д.) и его «социальную мощь».

Из приведённого выше примера условно отнесём к группе а) «удовольствие», «еда», «вкусно», «поднимает настроение», «подарок», «гостинец» — то, что делает шоколад притягательным, к группе б) — «цвет» (условно нейтральный фактор с точки зрения притягательности или отторжения), к группе в) — «вред для фигуры» (то, что вызывает отторжение), г) — «сладкое» (рис. 1); отношение к последнему сильно зависит от других семантических связей и состояния человека, как системы. «Сладкое» может выступать весьма притягательным или резко отталкивающим элементом семантико-ассоциативного поля понятия «шоколад».

Выделение в системе притягательных и отталкивающих элементов с условными знаками «+» и «-» прямо отражают желательность (содействие) либо нежелательность (и противодействие) тому или иному действию/явлению, связанному с понятием. Из

чувства голода или стремления получить удовольствие человек способен специально отправиться в магазин за шоколадом. При этом страх навредить фигуре может заставить человека отказаться от шоколада даже в ситуации, когда он голоден, а сладость находится перед ним. Решение, которое человек примет, будет строиться на основе анализа возможных положительных и отрицательных последствий принятого решения (всех «за» и «против»). Значимость тех или иных элементов семантико-ассоциативной системы зависит от состояния человека. Когда он испытывает голод, «еда» высоко притягательна, когда отравился — слабо притягательна.

Был выделен «нейтральный» тип элементов семантико-ассоциативной системы. Он не имеет яркой окраски «за» и «против», но присутствует в системе и также имеет семантико-ассоциативные связи, которые в момент принятия решений «притягивают» другие, возможно более ярко окрашенные элементы. А в субъективном семантико-ассоциативном поле они могут иметь выраженный знак «+» или «-».

Взаимосвязь всех элементов системы делает их зависимыми друг от друга, но некоторые элементы имеют высокую зависимость от семантико-ассоциативной структуры, на основе которой будут сильно проявлять качества притягательного или отталкивающего.

Понятие «шоколад» носит относительно нейтральный характер. В понятии «блины» национальной колорит проявляется значительно сильнее. Думая о еде («блины»), человек мыслит и о русской национальной кухне, культуре, праздниках, традициях, возможно, и об особенностях организации общества, так как они связаны с культурой, традициями и национальностями государства. Таким образом, в своем материальном выражении еда сама по себе не связана с особенностями организации общественных структур, но несмотря на это, мыслимые понятия могут быть очень близки, иметь устойчивые семантико-ассоциативные связи, через которые происходит изменение отношения к тому или иному понятию или степени его желательности/нежелательности.

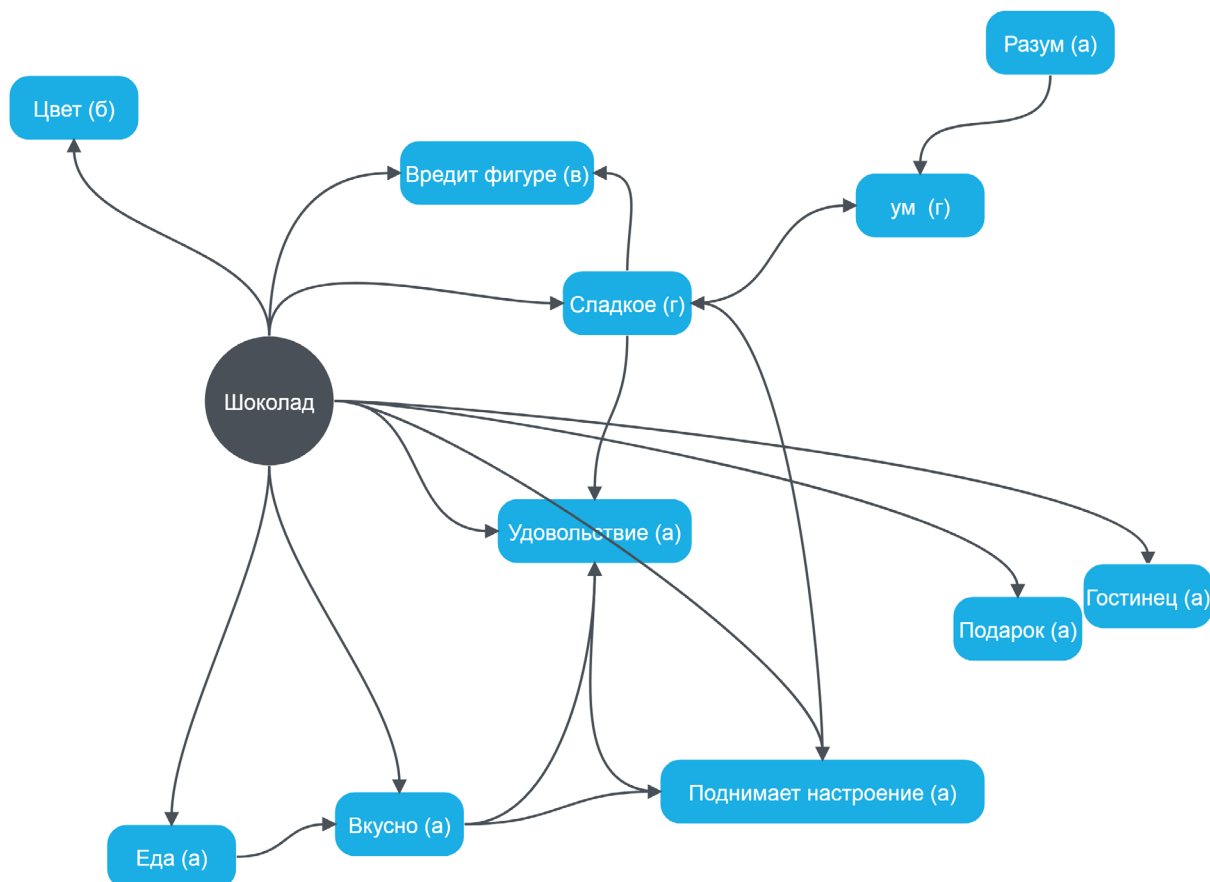


Рис. 1. Модель семантико-ассоциативного поля понятия «Шоколад»

Модель семантико-ассоциативного поля понятий «шоколад» и «блины» представлена на рис. 2.

Далее рассмотрим модель семантико-ассоциативного поля понятия «семья» (рис. 3), в котором к нейтральным можем отнести ассоциации с названиями, включающими слово «семья» (торговые комплексы, бренды и др.). Интересно выглядит ситуация с положительными и отрицательными элементами поля, так как их знак «+» или «-» зависит

от прочих факторов. Высоко зависимые элементы: мама, папа, бабушка, дедушка, ответственность, дети, брат, сестра, внуки, традиции, будущее, контроль, власть, иерархия, муж, жена, свадьба. Все эти элементы поля могут иметь знаки «+» и делать понятие «семья» притягательным, либо знак «-», делая понятие отталкивающим. Элементы «гостинец», «подарок», «поднимает настроение» и «забота» будем считать притягательными.

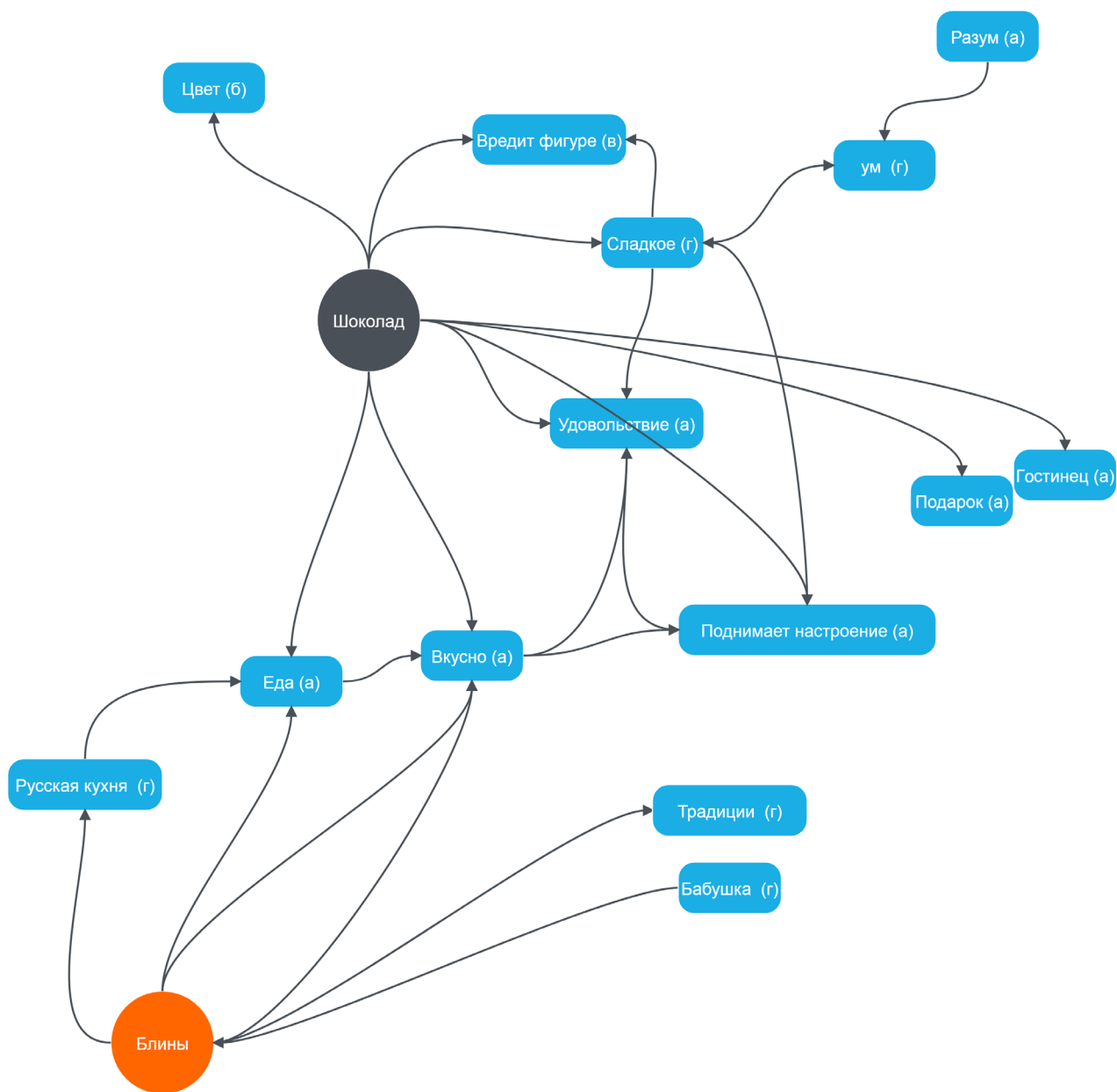


Рис. 2. Модель семантико-ассоциативного поля понятий «Блины» и «Шоколад»

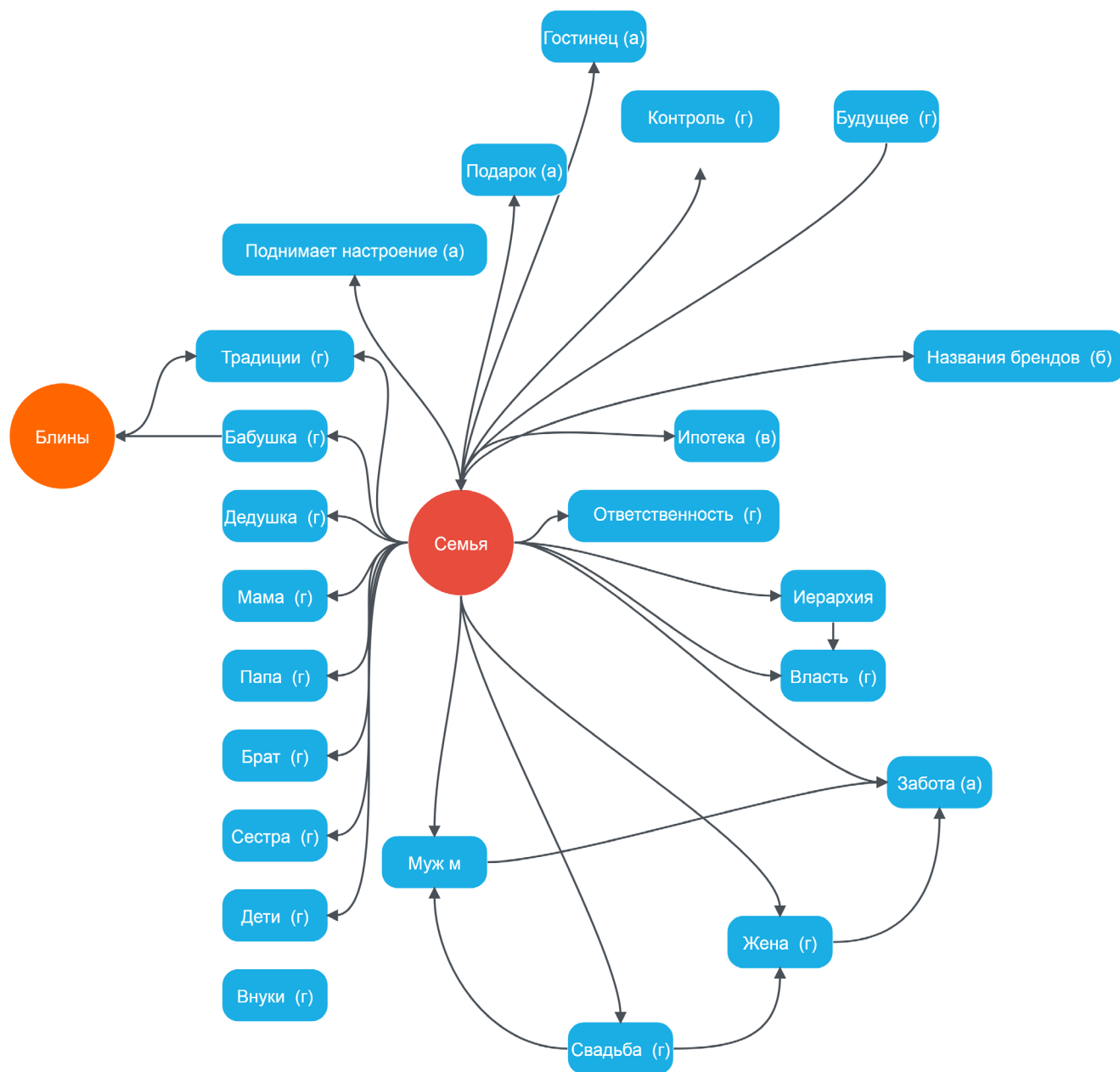


Рис. 3. Модель семантико-ассоциативного поля понятия «Семья»

В семантико-ассоциативном поле понятия «государство» (рис. 4) нейтральный элемент – «общество», притягательные – «родина», «справедливость», «право», «забота». Высоко зависимые – «власть», «законы», «иерархия», «контроль», «страна», «система», «глобализация». К отталкивающим отнесём элемент «ипотека».

В семантико-ассоциативное поле понятия «ноосфера» нейтральные элементы – «Вернадский»,

«биосфера», «общество», высоко зависимые – «будущее», «контроль», «глобализация», «утопия». Положительные – «разум», «высокие технологии», «планета Земля». На рис. 5 продемонстрировано, как цепь разум-ум-сладкое объединяет понятия «шоколад» и «ноосфера».

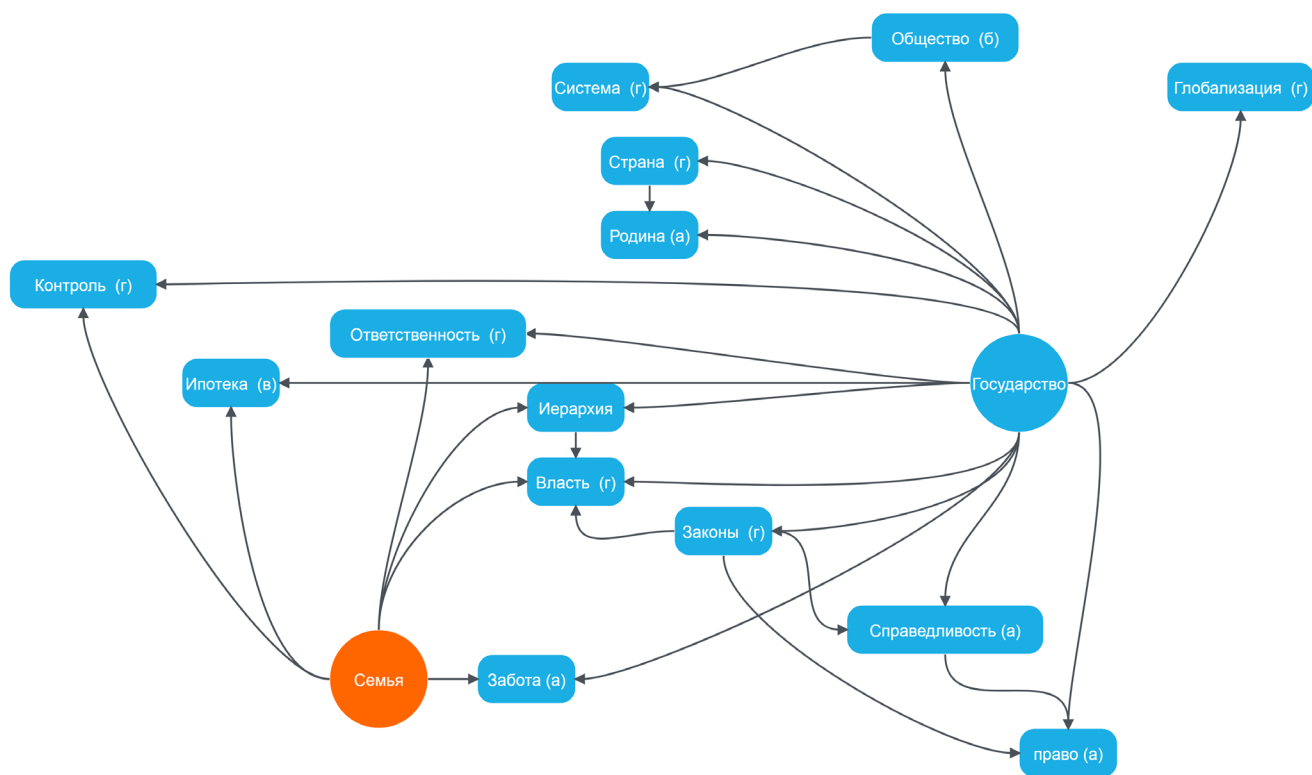


Рис 4. Модель семантико-ассоциативного поля понятия «Государство»

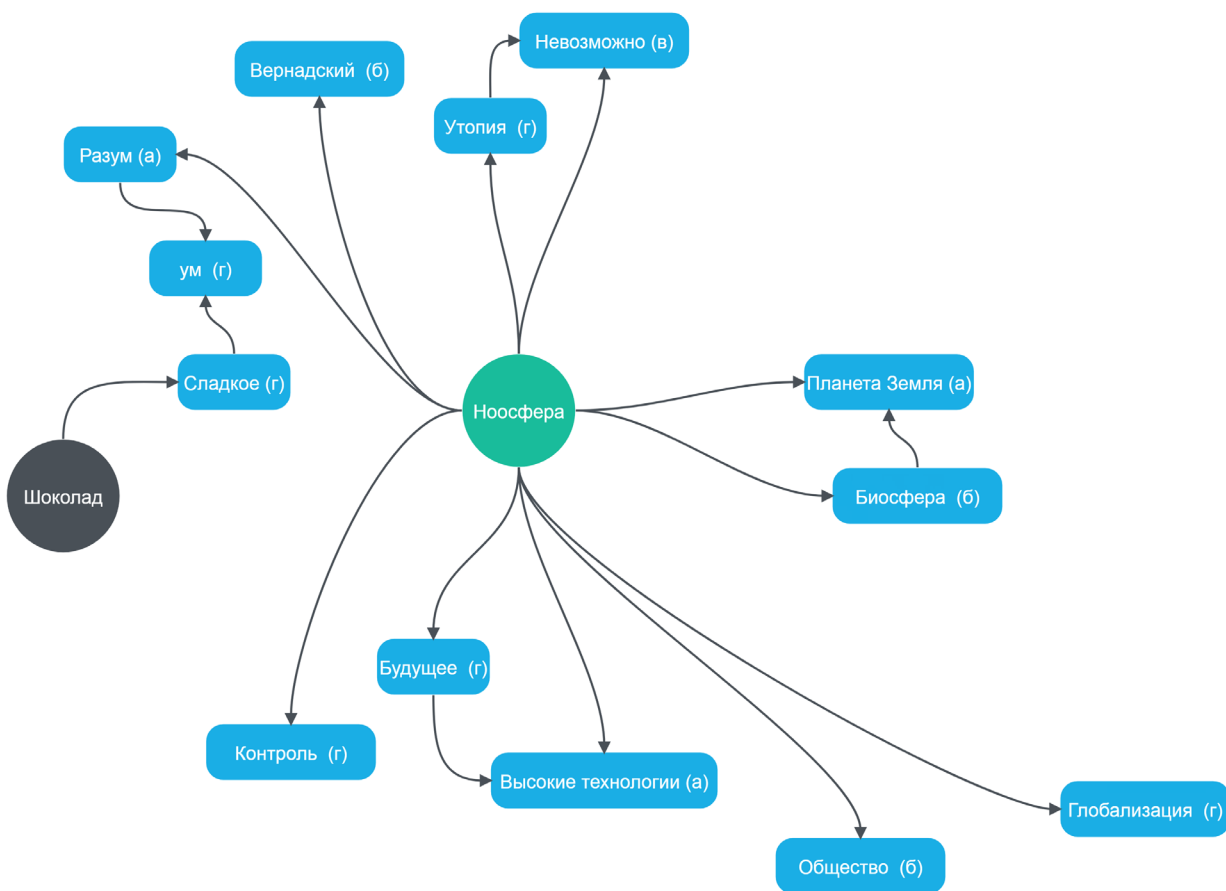


Рис 5. Модель семантико-ассоциативного поля понятия «Ноосфера»

На основе предложенных моделей построим общую модель семантико-ассоциативного поля понятий «шоколад», «блины», «семья», «государство», «ноосфера» (рис. 6). На схеме показано, как случай-

но выбранные понятия объединяются через элементы семантико-ассоциативного поля и, следовательно, имеют влияние на их оценку и восприятие.

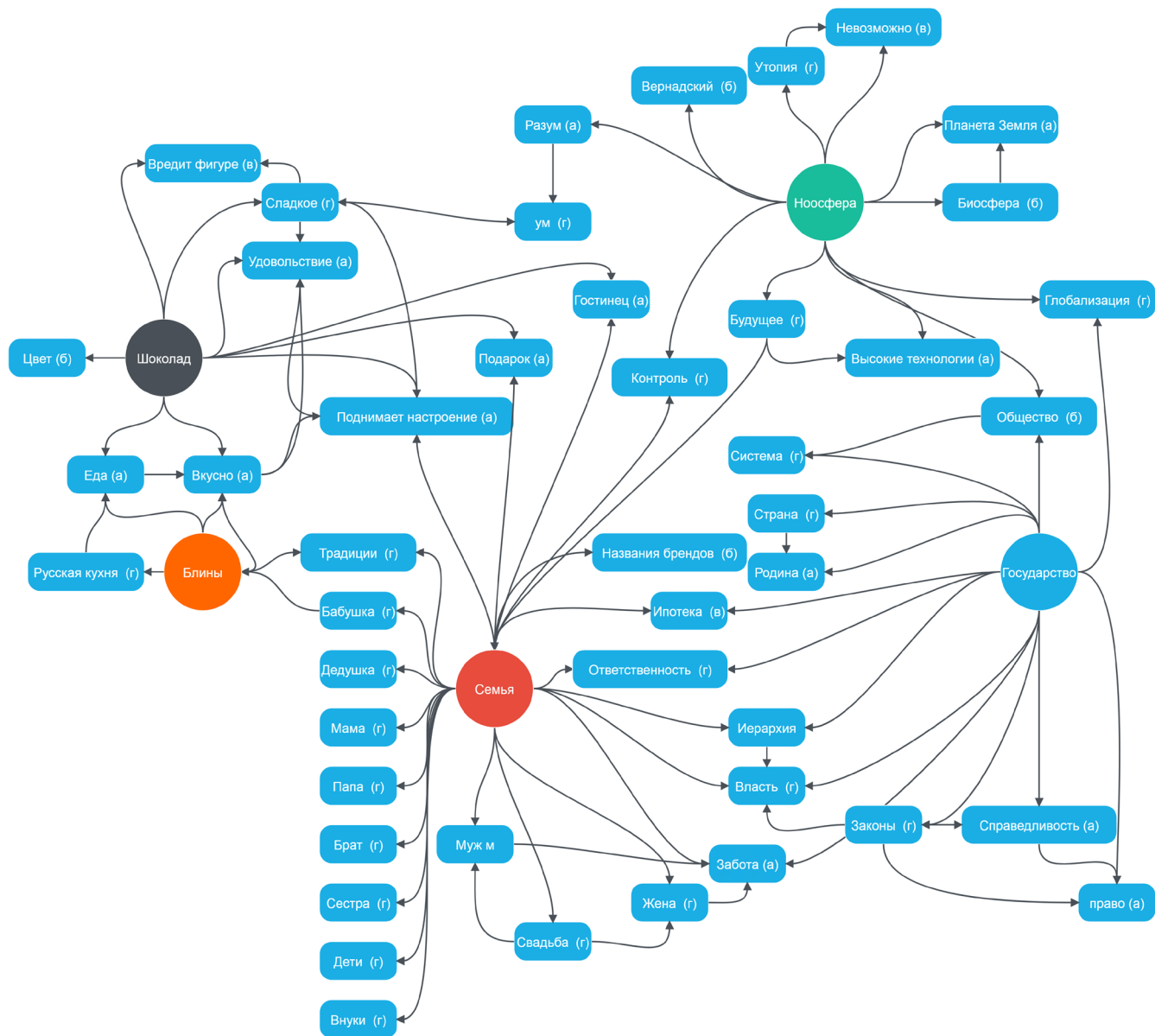


Рис. 6. Общая модель семантико-ассоциативного поля рассмотренных понятий

Таким образом, можно видеть, что для мышления решающими являются не масштабы и важность мыслимого понятия и его реальный эквивалент. Понятие формируется на основе функций и сути объекта, но отношение к понятию зависит от характера связей в семантико-ассоциативном поле. Найдя элементы и определив их взаимосвязи, возможно, например, сделать идею бесконечного потребления менее притягательной, а идею построения ноосферы и колонизации космоса — более притягательной.

Следует отметить, что понятия, имеющие меньше b_c , более универсальны и имеют больше связей в

семантико-ассоциативном поле, а значит, обладают большей **социальной массой** и могут быть высоко притягательны (еда, секс, безопасность, хобби и др.) или резко отторгаемы (смерть). Социальная масса понятия в данном случае означает его социальную инертность и силу притягательности или неприятия для мышления, независимо от того, приятные это мысли или болезненные. Под **социальной инерцией** в социальной физике 5.0. понимается свойство социального тела, проявляющееся в сохранении движения, совершаемого им при отсутствии действующих на него социальных сил, и/или в постепенном изменении характера этого движения с

течением времени, когда на тело начинают действовать социальные силы (например: консерватизм, традиции). [2]

Наполненные смыслами понятия менее доступны для массового мышления. Можно заметить обратно-пропорциональную связь b_c и **силы социальной гравитации** понятия (описывает движение социальной материи более высокого порядка, например, притягательность политических или религиозных идей).

На уровне индивида понятия с высоким b_c могут иметь большое количество семантико-ассоциативных связей, если они связаны с профессией или хобби человека. То есть предлагаемый метод имеет ограниченную сферу применения, являясь исключением, подтверждающим правило обратной пропорциональности b_c и силы социальной гравитации понятия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Формируя отношение к тому или иному мыслимому понятию, мы не можем полностью управлять развитием общества, так как социальная материя

супервентна, то есть детерминирована состоянием физической материи, а, следовательно, не автономна. Например, отношение к понятию «коррупция» и «преступление» в целом негативное, но это не уничтожает эти явления в человеческом обществе. Кроме того, само по себе конструирование семантико-ассоциативного поля не предполагает свободного творчества, можно пробовать только влиять на естественно формирующиеся связи. Таким образом, мы говорим о дополнительном инструменте, а не универсальном методе.

Применение описанного метода потребует большого количества статических данных и возможно в научно-исследовательских целях в рамках фундаментальных наук для изучения социальной материи, основных закономерностей и принципов её развития. Высокую практическую значимость метод представляет для проведения исследований как в области общественных наук, рекламы, брендинга, работы с общечеловеческими идеалами, отношением к тем или иным явлениям и технологиям, так и в области информационных технологий для создания целостной системы взвешенных понятий с использованием инструментов сильного искусственного интеллекта.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кант О. Курс положительной философии Т.1 // под ред. С.Е. Савича, С.П. Глазинапа, О.Д. Хвольсона - Сб.: Посредник, 1900.- 287 с.
2. Алиев Д.Ф. Социальная физика 5.0 // Вестник современных цифровых технологий. – 2023. – № 15.- С. 42-68.
3. Щербаков А.Ю., Урядов А.В. Искусственное сознание: техническое задание в философской и естественно-научной парадигме // Вестник современных цифровых технологий. – 2023. – № 17. – С. 4-12.
4. Гегель Г. В. Ф. Наука Логики // под ред. Толкачева Е. - М.: АСТ, 2018. – 912 с.
5. Кант И. Критика чистого разума // под ред. Ц. Арзаканян, М. Иткин – М.: «Издательство «Эксмо», 2015. – 91 с.

Диалоги о душе. О том, кто мы есть, откуда пришли и куда направляемся

Егор Федоров

Писатель, сценарист, драматург
Республика Беларусь

В этом интервью с гуру в области информатики, который предпочел не называть своего имени, мы коснемся места информационных технологий и процессов в структуре созидательных сил мироздания и, в частности, при осознании человеком его роли, как субъектной, так и объектной, в процессах созидания нашей реальности. Мы попробуем понять и представить сущность человеческой души в терминах информатики, описать ее происхождение с позиций субъектно-объектных взаимосвязей и учитывая свойство иерархичности бытия. Допускаем, что эта беседа — только шаг, возможно, совсем небольшой, к пониманию законов нашей реальности, который, однако поможет читателю развить или заново открыть в себе потенциал любознательного ребенка, способного создать в себе кристально чистую и простую картину действительности.

1. Самый, пожалуй, главный вопрос, который в современном, весьма сложно устроенном мире, часто с иррационально протекающими локальными и глобальными процессами, волнует любого здравомыслящего человека — это вопрос, какой смысл для него несет все происходящее и в целом нужна ли ему такая жизнь в текущем её проявлении? Ведь можно жить сегодняшним днём, отбросить все сомнения, связанные с неопределённым будущим; не страдать от неизвестности, а пуститься во все тяжкие или уйти в запой, либо болезненно покинуть этот мир и хотя бы какое-то время быть вполне счастливым человеком.

Поступить именно так можно было бы, если бы человек был уверен, что в действительности ничего после него не останется, поскольку в таком случае абсолютно всё, включая духовное развитие, с эгоцентрической точки зрения человека, теряет какой-либо смысл.

Поэтому и начинать нужно с вопроса: что останется от нас после смерти — когда невозможно будет видеть, слышать, чувствовать и думать, потому что глаза, уши, мозг и тело исчезнут бесследно? Можно говорить о душе, как о чем-то общепринятом — но чем именно тогда является душа?

Мне кажется, необходимо начинать с аналогии рождения человека. Обратимся к воображаемому спору младенцев: есть ли жизнь после рождения? Для них это такой же Переход в иной мир, где всё другое. Например, исчезнет ли пуповина, питающая его? Видимо, да. Есть ли в этом трагедия (хотя это категория социальная)? Видимо, нет.

Рассуждая о душе, смерти, да и о жизни вместе с ее смыслом, мы постоянно оказываемся в дискурсе

* о частном. Высшие силы не могут нам показать в полной мере жизнь после Перехода, но примером рождения показывают, что наш вопрос сложнее, чем мы думаем. Кстати, если вдуматься, человек поставлен в более благоприятные условия — он рассуждает о душе и смерти, а вот животные об этом не думают (исключая, конечно, тех в ком временно живет человеческое Я или чьё Я недостаточно исследовано человеком).

На самом деле конструктивно говорить о душе и других свойствах человека в целом как раз в терминах информатики. В мире запрещенной реальности, в котором мы живем (это название возникает, поскольку известные нам законы носят характер запрета), действует иерархичность бытия и субъектно-объектная модель (существуют активные сущности — субъекты и пассивные — объекты; субъекты



порождаются из объектов-источников).

Более детально эту идею можно выразить так: есть изначально пассивная сущность, без "искры", в которой ничего не происходит – это объект-источник. Например, на флешке записан исполняемый файл текстового редактора, мы щелкаем по нему мышкой (обратите внимание, сколько сложных конструкций) и он "запускается" – открывается окно редактирования и мы пишем в нем свои замечательные истории, которые потом сохраняем как файл и даем читать другим. На самом деле редактор технически запускает операционная система, которая загружается тоже с некоторого носителя и до своего запуска представляет собой "мертвые", пассивные данные.

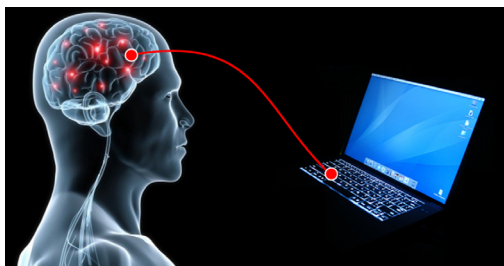
Здесь еще есть несколько очень важных для понимания нашего мира моментов.

Не первый, но самый обидный для нас и самый заметный – человек выступает событием-триггером, но не запускает саму программу. Мы не машем, фигурально выражаясь, лопатой, выполняя команды – для этого мы должны быть процессором компьютера и выполнить последовательно набор процессорных команд (инструкций), о которых мы не имеем ни малейшего понятия, ни возможности их воспринять и выполнить. Не так ли мы воспроизводим процесс зарождения детей, смутно улавливая связь между сексом и зачатием, но не имея ни малейшего влияния на процесс, который в этом случае выполняется внутри нас?

Здесь опять играет роль понятие иерархии – верхняя сущность иерархии иногда не имеет понятия как устроена сама иерархия, то есть процесс самоосознания не связан с познанием собственной природы.

Занимаясь программированием как глобальным процессом, человек невольно проникает в закономерности мироздания, частично понимая и отражая свое место в мире. В этом, кстати, и есть основная суть потенциальной цифровой традиции или даже цифровой религии, как субъектно-объектного понимания мира.

Мы не можем вдохнуть жизнь в живое – этим в нашем мире занимаются другие силы, но мы можем воспроизвести порождение активных сущностей относительно компьютерных программ, создав предварительно платформу (собственно компьютер), которая "оживляет" последовательности команд, составляющих программу, и таким образом приобщиться к процессам творения.



Далее, создавая компьютер, мы занимаемся осознанием принципиального для нашего мира понятия интерфейсов, которые также связаны с процессами познания. То, что происходит в компьютере, мы можем воспринять только через экран монитора, то есть доступными нам органами чувств (можно попытаться представить подачу сигналов от компьютера прямо в нервную систему, но это принципиально ничего не меняет). Аналогично, сообщить что-то от себя компьютеру и выполняемым на нем программам мы можем только через органы управления, например, через клавиатуру. То есть, общение компьютера и человека – это общение двух непознаваемых друг относительно друга сущностных сингулярностей, двух "черных ящиков". Правда, и люди общаются между собой почти также, не понимая, что происходит внутри собеседника, и используют для этого язык.

Еще два важных момента – о начале и внешней причинности. Кнопка "старт" находится вне компьютера и он (компьютер) сам нажать ее не может,

* но может выключить себя. Это, по-видимому, тоже часть какого-то глобального закона нашей реальности, применимого и к человеку (свобода воли прекратить свое существование).

Итак, подробнее опишем базовые процессы работы компьютера. Пусть в памяти компьютера имеется последовательность

данных и у компьютера есть процессор, выполняющий команды и есть (внимание!) процедура – передать управление на участок памяти, т.е. начать рассматривать данные участка памяти как команды для процессора и выполнять их. В этом примере пассивный объект (участок памяти) породил субъект – активную сущность (процесс), условно связанную с участком памяти. Все, о чем мы говорим, реализуется на некотором аппаратном ресурсе (человек – в теле, компьютер – в микросхемах, звезды – в вакууме). Аппаратными ресурсами у нас занимается физика :)

Так и мозг человека содержит данные, которые активно используются чем-то, что отвечает в нас за процесс активного существования.

Кроме того, надо понимать следующее. Чтобы компьютер заработал, загрузил операционную систему, которая запустит другие программы, должно произойти нечто небанальное – механизм, не связанный с "гладким" порождением субъектов, должен записать какую-то первичную программу в память компьютера и начать ее выполнять (к слову,

в компьютере – это базовая система ввода-вывода (BIOS), которая локализована (хранится) в отдельной микросхеме, загружается в память и начинает выполняться процессором предписанным, жестко определенным аппаратной архитектурой компьютера образом с определенного адреса и выполнять стандартные действия, например, искать другие BIOS (расширения) в компьютере).

Эта ситуация очень напоминает процесс зачатия и оснащение в этот момент человека и других живых существ душой. Он заложен в законы, управляющие нашим миром, делая его похожим на тот компьютер-модель мира, который отражает частично успешные попытки человека быть творцом.

Таким образом, Я – это минимальная текущая исполняемая программа (субъект), связанная с конкретным человеком, осознающая себя и позволяющая отделить себя (Я) от окружающего мира. Душа – нечто большее, тут как раз вступают в дело иерархии. Это субъект с некоторыми данными от Абсолюта (Категорический императив), то есть можно говорить о том, что Я запускается на аппаратном ресурсе «Тело» в момент зачатия, получает данные и дополнительные условия из Абсолюта и становится Душой.

Глаза и уши, лапы и хвост – это элементы условного аппаратного интерфейса, связанные с Я некими протоколами взаимодействия, то, в каких формах и ограничениях мы видим окружающий мир и других Я.

«Посмертный опыт» потому и вызывает сомнения, что глаза не покидают тела вместе с Душой.

2. Если Абсолют отвечает за снабжение «программы Я» какими-то условиями и данными, то кто устанавливает саму программу в тело человека? Кто её пишет? Известно мнение, согласно которому душа создается опосредованно через соединяющиеся души родителей. Может быть, это продолжение программных кодов родителей?

Ответ на первый вопрос – в описании, приведенном выше, – это момент "оживления" пассивного, что значит вдохнуть в объект **по непознаваемому закону** активность, которая потом по принципу иерархий "тянет" весь процесс порождения субъектов (запуска программ внутри человека).

Та же аналогия из создания аппаратной части компьютера: для каждого вида живых существ (а тело живого существа – аппаратный ресурс) есть своя процедура запуска первичной платформы.

Непознаваемость закона, когда мы говорим о первичном запуске программы, предполагает, что мы не можем знать и того, «кто пишет и устанавливает программу», происходит ли она от родителей

или берется непосредственно из «хранилища», или создается в момент рождения, также без участия родителей. Может казаться из общей логики, что эти три источника исключают друг друга или как минимум совсем разные. Но если допустить обратное? Скрытыми от ума человека законами могут объясняться многие, казалось бы, парадоксальные явления. Например, равенство гравитационной и инерционной массы так наукой и не объяснено. Между тем, в рамки какого-то закона оно укладывается.

3. Почему программ на компьютере много, а в тело инсталлируется только одна?

Полагаю, что и в том, и в другом случае программ инсталлируется много, вопрос в последовательности. Работу компьютера, а значит, и возможность установки и запуска остальных программ на компьютере, запускает одна программа. И тело запускает одна, да и то не программа, а аналог базовой системы ввода-вывода, а дальше из Облачных Хранилищ подгружается множество программ по талантам, ролям и задачам существа.

4. Но ведь человек способен так сильно меняться, что иногда кажется, что это не один и тот же, а два разных человека. Можно ли это четко объяснить в рамках субъектно-объектной модели?

На этот вопрос нет точного ответа. Могут меняться данные, используемые программами, может меняться набор программ и сами программы (их содержание, их код). Какой из процессов идет в человеке, мы точно не знаем, поскольку, как мы отметили, для нас он – черный ящик.

Но здесь мы должны вспомнить такое понятие программирования как "отладка" – когда мы заглядываем внутрь программ, разбираем их составные части-команды и пытаемся понять, что происходит. Аналог для человека – энцефалограммы и другие инструменты детализации нервной деятельности. Есть также медитации на фиксацию бесконечной изменчивости, когда мы в процессе "отладки" фиксируем состояния своего ума.

5. А как объяснить возрастные процессы ослабления ума? Это также связано с работой программ? Зачем ухудшать программы?

Программа может быть, и не ухудшается, а скорее стареет, ветшает аппаратная платформа, падает ее быстродействие. Да и программы могут искажаться – эта тема фигурирует еще в безвременной классике: "...которого звали... склероз".

6. Если можно провести аналогию всех людей

с программами, зачем создано столько однотипных программ?

Однотипные программы (люди) составляют новую сетевую сущность. Человек в одиночку не сможет создать автомобильную или компьютерную индустрию или атомный реактор (не будем говорить об атомной бомбе, тогда нам нужно двигаться дальше – к понятиям Игры и Игроков). А один из принципов нашего мира – свобода, неограниченность.

7. Мы пользуемся программой, чтобы написать документ, поиграть в компьютерные игры и т.д. А зачем Мирозданию люди-программы? Получается, кто-то тоже пользуется нами? Как пользуется? И кто?

Как раз для реализации потенциалов или для Игры. Кто находится вне нашего мира-компьютера и кто нажимает кнопку "старт"? Как писал Николай В. Гоголь – "...не дает ответа".

8. Почему не прекращают программу, когда она основные свои функции выполнила? В действительности, часто человек просто доживает жизнь безо всякого интереса для себя и окружающих.

А почему мы думаем, что не прекращают? Может быть, категория "выжил из ума" и есть прекращение? Просто по Милосердию Высших сил работа аппаратной платформы "Человек" не прекращается. А еще мы много на себя берем, когда говорим, что программа выполнила свои функции. Как сказала одна маленькая девочка своей маме на реплику, что она никому не нужна: "а ты у всех спросила?".

9. Итак, чтобы продолжить нашу беседу о душе, можно резюмировать, что человек есть приблизительно то же, что исполняемая компьютерная программа?

Скорее, все-таки Человек – это набор программ на белковой платформе, с языковым интерфейсом, потенциалом к сетевому взаимодействию с другими программами типа Человек, с потенциалом сетевой организации типа Цивилизации, с потенциалом создания кремниевого (небелкового) разума и возможностью достижения новых горизонтов для получения впечатлений в сотрудничестве с небелковыми сущностями, которых он создал. Одна ступень эволюции видит только следующую ступень, да и то недостоверно.

10. Вернемся к нашей (бес)смертной душе и к милосердию высших сил, благодаря которым иногда аппаратная платформа человека продолжает работать, когда сам он уже ослаб умом. Возможно, проще радостно, ярко и быстро завершить свое существование, «получая от жизни всё»?

Как я уже сказал выше, человек, как и компьютер, может и волен в любой момент «завершить работу». Ему в принципе может хватить и одного литра водки, выпитого в течение часа. Однако, предположим, что если думать длительное время только о физической оболочке, возможно, действительно после Перехода от человека ничего не останется, поскольку душа человека, ограниченного инстинктами, отрывается от Абсолюта и редуцируется до телесного существования.

В этом случае человек изъявляет свободную волю. Он не слаб умом, а просто считает, что от него ничего не останется после смерти.



Чем это будет отличаться от случая в морге, когда вскрытие показало, что пациент скончался в результате вскрытия? Может быть, душа, тоже способна «скончаться» в результате ее отрицания? Однако если есть малейший шанс и интересно понаблюдать за судьбой собственной души после смерти, логично было бы утверждать, что обижать ее при жизни всяческими темными мыслями, в том числе суицидальными, не стоит, а следует ей всецело помогать во взаимодействии с Абсолютом.

11. Что будет содержать душа из того, что есть в человеке в текущий момент? В зрелом возрасте человек очень отличается от того, кем он был в детстве. Но что-то же их объединяет. Это и есть душа? Или объединяет некое Йа, о котором часто говорят? Или объединяют и Йа и душа?

Безусловно, с возрастом человек меняется – он и помнит разное количество событий, и ведет себя по-разному. Вот тут и появляется Йа – это Душа, на которую налипла пена дней. Хорошая ассоциация – с шаром жука-скарабея. Наверное, Йа также объединяет человека зрелого и того же человека в молодом возрасте, ведь невозможно так просто изъять из личности часть ее жизненного опыта. Полагаю, что душа, данная человеку при рождении, как правило, остается с ним на время его земного существования.

Возможно, что-то — Душа или Я, или обе сущности впитывают (адсорбируют) нечто «полезное» (но возможно, просто новое и оригинальное) из процесса жизни, фактически из Яа. Ведь Яа не есть абсолютный мусор, там может быть что-то ценное и для Я, и для Души, и для Абсолюта (внешнего субъекта, управляющего реальностью, а точнее, ее исполняющего, в терминах информатики).

12. Я буду называть то, что остается от человека после смерти — душой или Я. Если это не так, то поправьте меня. Но чтобы было понятно, что я имею в виду, нужна была эта ремарка.

Да, эта ремарка полезна. Технический вопрос сохранения Я после перехода не очень важен. Мы же не можем спросить программу (если только в ней не заложено или не образовалось в процессе работы такое свойство), где именно она лежит (находится), по какому конкретному адресу — в памяти или на диске. Так и вопрос: где оказывается Я? — не очень важный, но надо понимать, что и после рождения (Переход-1) и после смерти (Переход-2) Я все-таки меняется.

Видимо, смысл жизни в целом, как Творения, есть Путь Изменений в различных компонентах Реальности, включая Я (как множество), Души (во множественном числе) и сам Абсолют.

13. Давайте вернемся к отличиям между Я и Яа. Вероятно, Ваши слова можно понимать примерно следующим образом: Я — это и есть душа, то, что остается от человека после его смерти (Перехода). Яа же — это некий комплекс набранных за время земного существования знаний, умений, опыта, обид, претензий к миру и всего прочего, что касается именно этого существования. Яа может влиять на Я, изменять его. Все верно?

Да, действительно, как мы обсуждали выше, влияние Яа на Я возможно. Но не стоит упускать из виду того, что Я, как первичная сущность, обладающая самосознанием, также первично наделено силой и возможностями управления Яа. Из этого, правда, совершенно не следует, что Яа не способно не только повлиять, но и подавить Я. К слову, многие духовные традиции направлены на усиление позиций Я и возвращение к нему первичного права и потенциала управления Человеком.

Переход в целом надо понимать как переход количественных изменений в качественные (Первый

закон диалектики). Здесь мы сталкиваемся с категорией «готовности», т.е. Изменения или Переход происходят, когда Я к ним готово, когда количественные изменения накопились достаточно для того, чтобы произошли качественные. Можно связать этот момент и с преобразованием, которое может у человека наступить в любой момент жизни в независимости от возраста. Процесс накопления опыта и когний, предшествующий преобразению человека, может протекать равномерно всю жизнь или концентрированно, буквально за считанные дни и моменты. Здесь не может быть темпоральной зависимости. Как и само преобразование, возможно, существует вне категорий прошлого и будущего.

14. Получается, что Переход возможен и задолго до смерти? Является ли целью существования человека изменение Я в какую-то условно лучшую сторону? И что это за условно лучшая сторона?

Можно сказать, такая цель имеет место быть.



* Центральный процессор Абсолюта выполняет параллельно все «Задачи-Я», как бы подсвечивая их передачей управления (выполнением команд, см. выше). Мы можем задать внутри себя критерий, что есть лучше и хуже. Но существует масса притч в разных Традициях (Религиях), которые показывают, что наши представления о хорошем и плохом относительно. Соответственно, и целей может не

существовать или они у всех могут быть разные. Мы способны только индивидуально определить «условно-комфортные» для себя, но при этом они могут иметь ценность и с точки зрения Абсолюта.

15. Как можно менять Я, если его можно менять?

Как мы уже сказали, Я может меняться, а может и не меняться. Чисто логически Я человека склонно меняться, ведь в целом он всегда какого-нибудь «волка подкармливает» и всегда подвержен влиянию Яа. Возможно, опыт реинкарнации не в человеческое тело связан с «жесткостью» Я, которое не хочет меняться или даже с его деградацией, если такой термин (см. относительность хорошего и плохого) вообще применим.

16. Что губит Я? И можно ли в применении к Я рассуждать о каких-то физических величинах? К примеру, у человека душа была большая, он в процессе жизни натворил каких-то поступков, которые её поранили, исковеркали и сделали маленькой.

Поскольку мы все исполняем на аппаратной платформе нашей Реальности и нашего Бытия, физические аналогии (вес, тепло, тяготение) вполне уместны. У Души может быть размер, масса и регулируемое этой массой притяжение других Душ или явлений нашей реальности.

Думаю, что Душа уменьшается от неиспользованности всех заложенных в ней данных и функций, когда Я намеренно отказывается испытывать какой-то опыт, предназначенный ей. Вот тогда она «усыхает», не будем говорить «деградирует», так как это субъективно. Но ведь и в Душе, и в жизни может быть нечто некомфортное для текущего Я – отсюда возникает аскеза и смирение. Идет ли это на пользу? Возможно, конкретной Душе и конкретному Я – да.

17. Существует ли карма? Например, человек убил муху – за это обязательно наступит небольшая расплата, украл – расплата будет большей. А вот если прочитал мантру о том, как «Пусть все будут здоровыми» и из всех сил хотел в это поверить сам – тут придет награда.

Карма, как некоторый журнал событий (опять уместна аналогия с информатикой), безусловно, существует. Вопрос вот в чем – заглянут ли Администраторы Абсолюта в этот журнал? Когда администратор-человек заглядывает в журналы событий? Если в программной среде произошел какой-то казус, ошибка, сильный сбой, «зависли» или прекратили работу программы, не дай Высшие Силы, испортилось аппаратное обеспечение... Часто ли возникают такие ситуации? Когда работают программы «Чингиз-Хан», «Фюрер», да еще и с сетевой поддержкой, тогда да :) Но за свою обыденную карму сильно переживать не обязательно.

18. Почему человечество задается этими вопросами на протяжении всей истории существования? И наступит ли момент в жизни человека, когда к нему прилетит волшебник на голубом вертолете и приведет, наконец, такие железобетонные доказательства продолжения жизни после смерти, после которых никаких сомнений у человека не останется? Просто нужно эволюционировать до этого момента и он обязательно наступит?

Волшебник на вертолете прилететь может. И перед этим вострубят трубы, будут знамена, проскачут четыре разноцветных Лошадки... :)

И кто дождется доказательств, тем они уже будут не нужны, их души уже направятся туда, куда им положено.

Не уверен, что хорошо быть свидетелем этого, тем более большей части Я и это не покажется доказательством.

Вопрос, как всегда в смысле: алкоголик не будет читать газету «Трезвость», а непьющему она ни к чему.

19. Насколько правы буддисты в том, что душа после смерти отправляется в Бардо, а потом обязательно (если не вышла из круга сансары) вернется в человека, в животное или в дэва?

Очевидно, что Я или Душа после Перехода где-то хранится как Объект (если программа не исполняется, то категория Времени для нее не имеет смысла). Не уверен, что она где-то воплощается, но Буддизм – уважаемая Традиция, так что спорить не будем.

20. Тогда как объяснить то, что на Земле совсем ещё недавно жили два миллиона человек (человеческих душ), а сейчас 8 миллиардов?

Меня больше занимает вопрос: куда денутся Я и Души тех, кто уйдет при нынешнем сокращении численности населения. Видимо, Абсолют и его Администраторы поправят наших неразумных начальников, что мы уже и видим. «Но берегись, твой след в навозе уж увидал Начальник Морга» :)

21. Есть ли у души некий возраст? И одинаковый ли он у всех душ или разный?

Видимо, он разный. Я встречал людей, чья Душа явно старше моей, поскольку она абсолютно спокойна во всех жизненных обстоятельствах. Они описывали свое состояние во время сложных жизненных ситуаций, как отстраненно-практическое, при котором душа способна продолжать спокойное существование, в то время как интеллект решает сложные задачи. Получается, что Я имеет контроль над ситуацией и не подвержен существенному влиянию Яа.

Можно, однако, и допустить, что возраст Души живущих ныне людей, как правило, ограничен одной жизнью. Это ничуть не влияет на индивидуальность Души и уникальность её пути.

22. Буддисты утверждают, что у человека было множество воплощений в других существах. Что вы можете сказать об этом? Если предположить, что несколько процентов этих воплощений были людскими, можно было бы чему-то научиться и что-то понять за это время? Ведь само учение говорит, что воплощения душе необходимы для роста и трансформации.

Во-первых, душа в буддизме совершенствуется, да и плохая карма проявляется не только в человеческих воплощениях. Во-вторых, здесь стоит, види-

мо, по-другому понимать причинно-следственную связь, связанную с категорией кармы. Возможно, перерождение – это не шанс, а естественный процесс развития души. Также не является целью что-то конкретное понять и чему-то научиться. А может быть, главная цель души – продлить удовольствие от существования? Тогда накапливать положительную карму и переходить в миры богов и полубогов – лучший способ продлить это удовольствие :)

Максимальное количество воплощений невозможно проверить, да и большого смысла для понимания процессов Перехода и изменений Души в этом предположении нет.

23. Что такое выход из сансары и куда выходят из сансары? Это значит существование на других вибрациях, так сказать, на высокочастотных? Чем заняты духи, ангелы, зачем нужны и чем так ценно ими быть?

Это тоже своего рода Переход, превращение количественного в качественное. Но это и выход из кармического цикла блужданий. Оказаться вне сансары – это не быть человеком или богом, а достичь Нирваны. Самое главное – понимать, что можно делать в Пространстве Абсолюта. Там все другое, денег зарабатывать там не надо :) Боюсь, что и управлять Вселенной (в том смысле, как понимает это Григорий Перельман), тоже не надо. Правда, и удовольствий, подобных тем, которые доступны в облики буддийских богов, тоже, скорее всего, не будет.

24. В ответ на предыдущий вопрос возникла ассоциация с тараканом. Может ли таракан понять, что такое героиновый приход? Точно так же и люди не могут представить себе выход из сансары, то есть, в какой мир ведет этот выход.

Да, это хорошая аналогия. Не зря тот же Григорий Перельман сказал «Зачем мне ваша премия, если я знаю, как устроена вселенная»?!

25. Из-за невозможности (или нежелания?) видеть дальше своего опыта земного существования люди выходят из замкнутого круга и не торопятся. А если помочь им прозреть, не поманяется ли мир резко к лучшему? И не помогают ли в этом людям такие, как В. Пелевин?

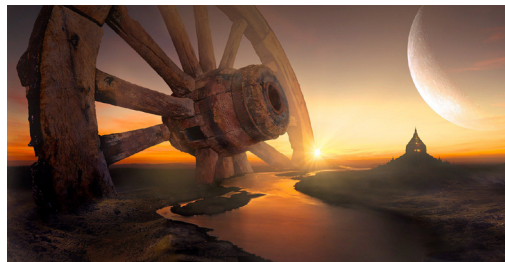
Думаю, что все в общем-то реализуют свое Предназначение, вопрос в том, хорошо или плохо. Из-за неуспешной реализации в течение жизни Я и могут оставить на второй год :) Если мы можем человеку

помочь на его Пути, в реализации или хотя бы поиске Предназначения, это необходимо делать. В этом долг Я любого человека, в том числе и Пелевина.

26. Из этих размышлений рождается очень важный вопрос – не является ли целью писателя привести человека к пониманию того, что духовный рост, Предназначение и выход из замкнутого круга для него важнее, чем земные богатства и удовольствия, пусть даже миллиард долларов и гарем? Ведь это была бы большая и светлая цель. Кажется...

Боюсь или опасаясь, что в последнем слове – ответ на вопрос. Цель писателя – писать. Цель Я – идти Путем. И миллиард, и гарем – это больше проблемы, чем решения или цели. Но и они могут быть Путиами для чего-то. «Все эрготоу в Поднебесной не выпьешь, всех девушек не перечитаешь, но стремиться к этому благородный муж должен в силу морального долга!».

27. А все ли люди имеют души? И если не все, то гендерно кто больше обеспечен душами – мужчины или женщины?



*

Мы говорили выше о размере или массе Души.

Думаю, что вполне возможен случай, что размер Души мало отличается от Я. И там (в Душе) нет терпимости, доброты,

чего-то еще... Весьма вероятно, что это может быть и женщина, и мужчина.

Я бы обратил Ваше внимание вот на что – Еще в Ветхом Завете написано, что Безусловно Первый посылает дождь и на праведных, и на неправедных, и так же по его Воле всем светит Солнце. Ошибка Я и в первую очередь женского Я – иллюзия исключительности – что все жизненные блага должны принадлежать только её Я. И в этом случае приходится напоминать, что Я претендует на полномочия более высокие, чем у Админов Абсолюта.

28. Вернемся к вопросам о появлении, развитии и массе души. Может быть, душа, как искра, зарождается в человеке? И если этот огонь разгорается, то получится костер – душа, которая не погаснет, а проникнет в следующее тело? С другой стороны, в костре, кажется, нет и не может быть никаких отпечатков тебя прежнего... Тогда приведем аналогию с зерном. Зерна души есть в каждом, но иногда их не поливают и не взращивают. Но вот когда вырастет душа до какого-то взрослого устойчивого состояния, она и готова к перевоплощению.

Может быть, масса или размер (или и то, и другое) у Души растёт. Но я не думаю, что Переход зависит от размеров Души. В буддизме также закреплён образ перехода Души от одной сущности к другой в виде перехода пламени от свечи к свече, но аналогия с костром Души мне тоже вполне импонирует :) «...И пусть сильнее бушует пламя костра божественной души...».

Мне кажется (это и Древние подтверждают), что Души с большой массой могут образовывать Миры (притягивать другие Души) или выходить из нашего Метагалактического Домена (из нашей Вселенной) и существовать дальше как-то по-другому.

29. Суперспособности, какие есть у Вас, отпечатываются в душе? И вообще у нас с Вами одинаковые души, просто там разная информация записана, или они разные, из разного материала и даже разной природы?

Я думаю, материал Души и Я – цифровой, просто отпечатан на некотором материальном носителе. То есть, в рамках одного Домена с одной физикой Души у всех одинаковые, там действительно информация разная.

Суперспособностей, как таковых, у людей нет, дело в разных способах подключения к интерфейсам с Абсолютом, отсюда можно брать и информацию, и активно воздействовать на процессы исполнения разных программ (субъектов) нашего мироздания.

30. А другие сущности – вампиры, к примеру, имеют души? И такие ли эти души, как у людей?

Вампиров не встречал, не могу точно сказать. Но коллеги утверждают, что они существуют.

31. Можно ли душу уподобить какому-то нематериальному носителю, на котором постепенно накапливается информация о человеке (ну или просто о сущности).

Думаю, да. Вопрос – как получить доступ к этой информации и кто это может сделать. Пройти через Переход и не потерять память – вот это вопрос и, в общем-то, задача (а не миллиард и гарем).

32. Можно ли потерять вовсе душу?

Мне кажется, потеря Души – это как раз её сильное сжатие, возможно до Я. Это как раз в «Фаусте»: продал Душу, но Я осталось, иначе кому предъявлять счет и претензии?

Но все-таки полностью и безвозвратно потерять душу практически невозможно. Психологи оперируют понятием диссоциация – когда душа временно отстраняется в момент каких-либо потрясений.

33. Может ли душа не проявляться в этом мире? Например, в Бардо находится 100 миллиар-

дов душ, просто свое воплощение нашли только 8 млрд. А остальные стоят в очереди...

Может и так. Вполне себе рабочая модель. Но также Души могут активизироваться и в других Доменах, не исполняясь на аппаратной платформе «человеческое тело».

34. Как отличается душа человека и животного, если у животных есть душа?

Думаю, у животных Душа тоже есть. Вот сейчас самое время вспомнить, что многие Традиции говорят о теле, душе и духе. Как раз духа (сетевой компоненты или интерфейса с Абсолютом) у животных точно нет.

35. Что цифровая религия может дать своему адепту?

Здесь, как в квантовой физике: либо человека «зацепила» идея и тем самым уже что-то дала, либо нет и тогда – ничего. Но почему цифровая религия что-то должна давать? Разве не интересно понимать, как устроен мир и какая его часть – мы? Ведь "давать" и "получать" – общественные условности, так же как и то, что нам кто-то что-то должен.

36. Станет ли средний человек последователем цифровой религии?

Человек, к сожалению, как мы видим особенно сейчас, звучит не особенно гордо :)

Если же останавливаться только на еде и размножении, то человек ничем не отличается от своих обезьяньих предков. Чтобы куда-то двигаться, надо понять, где находишься. Цифровая религия даёт такой ответ и, в числе прочего, говорит, что в целом все люди по природе равны (по сравнению с другими Традициями, которые это умалчивают). Хорошо здесь и то, что в каждом есть потенциал Творца, но при этом не стоит посягать на то, что не можешь изменить (процедуры порождения самих себя). Хорошо также, что люди вместе создают больше, чем один человек, и на самом деле много ещё всего, довольно справедливого и этичного. Кстати, в разрезе социальной физики цифровая религия утверждает, что справедливость – это всего лишь равенство способностей (потенциала) человека и возможности их реализовать в обществе (сетевой структуре).

37. Однако стоит отметить и не слишком удобный для человека момент – в цифровой религии нет самого главного, что даёт любая Религия – обещания.

А достоин ли Человек каких-либо обещаний? :) И как проверить их выполнение? Что даёт человеку

перевоплощение, если он не помнит себя предыдущего?

Мне кажется, парадигма обещаний исчерпывает себя. Когда Человек четко осознаёт себя и свое место, обещания ему не очень нужны. Думаю, это и есть цифровое просветление.

Но если они человеку всё-таки нужны... Вот озвучат ему обещания, а он только задумается, засомневается и даже пригорюнится: а готов ли он пожертвовать мечтой о миллиарде и гареме? :) "Мы принимаем вас в Партию. Нельзя пить, курить и

заниматься сексом. Вы готовы отдать жизнь за Партию? – Конечно, зачем мне такая жизнь..." :)

Но с другой стороны – вспомните Богрова и его 2000 котлет.

На мой взгляд, Традиция должна быть внутренне логичной, объяснять мир и самого человека. Больше особенно ничего не надо.

Ребенка не мучает будущее и его посмертная судьба, он живет сейчас, с ясным пониманием мира.

«Будьте как дети и достигнете Царствия Небесного».

* Рисунки в интервью заимствованы из общедоступных источников Интернет, не содержащих ссылок на авторство.

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 a.shcherbakov@c3da.org, a.guzanova@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, 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.