

# Исследования по цифровой экономике

Под редакцией  
М. И. Лугачева  
и А. А. Курдина



Экономический  
факультет  
МГУ  
имени  
М.В. Ломоносова

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М. В. Ломоносова  
Экономический факультет



# **Исследования по цифровой экономике**

Коллективная монография

*Под редакцией  
М. И. Лугачева и А. А. Курдина*

Москва  
2025

УДК 334.7  
ББК 65.290с51  
И88

Рецензент:  
*В. Л. Макаров*, академик РАН,  
научный руководитель ЦЭМИ РАН

**И88 Исследования по цифровой экономике:** Коллективная монография /  
Под ред. М. И. Лугачева и А. А. Курдина. — М.: Экономический фа-  
культет МГУ имени М.В. Ломоносова, 2025. — 304 с.

ISBN 978-5-907690-69-1

Книга представляет избранные доклады заседаний научного семинара «Ис-  
следования по цифровой экономике» экономического факультета МГУ периода  
исполнения национальной программы «Цифровая экономика» в 2017–2024 гг.  
Представлена широкая тематика обсуждений — выделены направления, привле-  
кшие особое внимание при обсуждении инновационных явлений в цифровой эко-  
номике: искусственный интеллект, банковская и финансовая сфера, проблемы су-  
веренитета и развитие фирмы.

Для научных сотрудников, преподавателей, аспирантов и студентов экономи-  
ческих вузов.

УДК 334.7  
ББК 65.290с51

ISBN 978-5-907690-69-1

© Экономический факультет  
МГУ имени М.В. Ломоносова, 2025

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Вступительное слово .....                                                                                                            | 5   |
| О семинаре «Исследования по цифровой экономике» .....                                                                                | 7   |
| Цифровая экономика и цифровизация в исторической ретроспективе .....                                                                 | 17  |
| Раздел «Искусственный интеллект» .....                                                                                               | 48  |
| Технологии ИИ для моделирования<br>социально-экономических систем .....                                                              | 48  |
| Технологии искусственного интеллекта —<br>это технологии компьютерного моделирования<br>интеллектуальной деятельности человека ..... | 63  |
| Демографические исследования с помощью нейросетей:<br>опыт кафедры народонаселения<br>экономического факультета МГУ .....            | 65  |
| Искусственный интеллект в маркетинге:<br>актуальные технологии и процесс внедрения .....                                             | 98  |
| Искусственный интеллект в динамике цифровой экономики .....                                                                          | 116 |
| Раздел «Финансы» .....                                                                                                               | 128 |
| Цифровые технологии<br>в современном банковском секторе России .....                                                                 | 128 |
| Цифровые финансовые активы на рынках кредитования<br>и ценных бумаг .....                                                            | 137 |
| Моделирование монетарной политики: современный подход .....                                                                          | 146 |
| Информационные технологии<br>в развитии цифровых финансовых активов .....                                                            | 152 |
| Раздел «Суверенитет» .....                                                                                                           | 157 |
| Путь к национальному экономическому суверенитету:<br>фактор цифровизации в многополярном мире .....                                  | 157 |

---

|                                                                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Цифровой суверенитет в новой парадигме<br>национального развития.....                                                                              | 170        |
| Цифровая экономика и устойчивое развитие .....                                                                                                     | 174        |
| <b>Раздел «Фирма» .....</b>                                                                                                                        | <b>186</b> |
| Фирма: вчера, сегодня, завтра .....                                                                                                                | 186        |
| Новая реальность цифровой экономики: индустрия 5.0<br>и исчезновение фирмы .....                                                                   | 203        |
| Цифровая революция и целеполагание фирмы .....                                                                                                     | 217        |
| Эволюция конкурентных отношений в цифровую эпоху:<br>возвращение конкуренции или расширение возможностей<br>для групп специальных интересов? ..... | 228        |
| Метод и практика, основанные на нарративе<br>для работы со сложными управленческими ситуациями.....                                                | 244        |
| <b>Приложение. История развития научного семинара<br/>«Исследования по цифровой экономике» экономического факультета МГУ.....</b>                  | <b>268</b> |

## **ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО**

Условия современного развития и даже существования нашего общества сегодня в значительной степени зависят от способности быстро реагировать на изменения, распознавать связанные с ними новые опасности — чтобы их избежать, а также видеть появляющиеся возможности — чтобы ими воспользоваться. На экономическом факультете МГУ этому активно способствует коллективный разум научного и педагогического сообществ, проявляющийся в разных форматах, но наиболее хорошо заметный в работе научных семинаров. По существу, они во многом определяют истинную профессиональную культуру вуза и его подразделений, формируют университетскую традицию, когда сопровождают многолетние научные школы.

Среди множества научных мероприятий нашего факультета семинар по исследованиям цифровой экономики обладает одной особенностью: его работа происходит в условиях бурного развития предметной сущности дискуссий. Уже с момента неожиданного для многих объявления в 2017 г. национальной программы «Цифровая экономика» его участники искренне старались представить не технологическую, а именно экономическую интерпретацию целей программы, способов их достижения, оценить возможные реальные результаты. В 2020 г. семинар прошел испытания событиями шокового характера, когда стал полезной площадкой для обсуждения проблем введения дистанционного преподавания и научного поиска в период пандемии ковида. Наши дни ознаменовались появлением инструментов искусственного интеллекта, таких как ChatGPT. Это не было неожиданным, но легкая доступность и невиданная ранее скорость распространения среди буквально всех пользователей — от профессоров до студентов — стали плодотворной почвой для обсуждения непростых проблем их использования в аналитической работе и учебном процессе.

Работа семинара безусловно добавила факультету креативности в обеспечении устойчивого развития в турбулентных условиях современности. Это стало возможным благодаря тому, что в работе семинара приняли участие представители практически всех кафедр экономического факультета МГУ, подтвердив лозунг «Цифровая экономика — не только технологии». При этом почти половина выступивших были представителями других факультетов, а также ведущих вузов и академических институтов. Семи-

нар стал признанной территорией активного высокопрофессионального взаимодействия ученых и преподавателей, работающих на стыке информационных технологий и экономики.

Сейчас в круг актуальных дискуссий семинара по исследованиям цифровой экономики, помимо традиционных академических тем, включаются исследования в области необходимой и обязательной цифровой трансформации предприятий и организаций, а также анализ возможностей экономики данных. Не сокращается множество интересных и сложных вопросов оценки влияния информационных технологий на современную экономику, которая теперь уже наверняка останется цифровой.

Пожелаем же нашему семинару дальнейших творческих успехов.

*Александр Александрович Аузан*

# **О СЕМИНАРЕ «ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ»**

**Лугачев Михаил Иванович**  
профессор, д.э.н.,  
научный руководитель кафедры экономической информатики,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
mlugachev@gmail.com

**Курдин Александр Александрович**  
к.э.н.,  
зам. декана по научной работе,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
aakurdin@gmail.com

## **Актуальность, объективность и профессионализм**

**Аннотация.** Статья представляет собой краткий обзор заседаний научного семинара по исследованиям цифровой экономики, состоявшихся в 2017–2024 гг. на экономическом факультете МГУ. Этот период включает в себя очень значимые события в жизни страны. Во-первых, начало и осуществление национальной программы «Цифровая экономика», а во-вторых, — пандемию ковида, разразившуюся в 2020 г. И то и другое оказали мощное влияние на экономические процессы, способы и инструменты управления ими. Заседания семинара находились в самой гуще происходивших событий и касались практически всех аспектов экономики и менеджмента, поэтому представляют собой своеобразный динамичный портрет этого времени.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, информационные системы, искусственный интеллект

**JEL коды:** O3, D8, M15, C45.

2024-й год — завершающий год работы национальной программы «Цифровая экономика», объявленной в 2017 г., претерпевшей с тех пор ряд обновлений и получившей новые импульсы. Нам еще предстоит обсуждение итогов ее выполнения, хотя на пороге новые вызовы и новые цели. Анализ динамики процессов, происходивших под знаком перехода к цифровой экономике, как с помощью усилий государства в ходе этой программы, так и благодаря активности бизнеса и общества, был предметом обсуждений на заседаниях семинара экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова «Исследования по цифровой экономике», избранные труды которого мы представляем в настоящей работе.

В 2017 г. были приняты «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»<sup>1</sup> и программа «Цифровая экономика Российской Федерации»<sup>2</sup> (в ее первой редакции). Неопределенность проявилась уже в самом формате инициативы, которая представлялась то как проект, то как программа, и в итоге в 2019 г. в новой редакции документа появилась гибридная сущность под названием: «Национальный проект “Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации”»<sup>3</sup>. В этом тоже можно усмотреть известную философию: с одной стороны, проект имеет конечный результат и конкретный горизонт, и действительно, экономика должна рано или поздно стать цифровой, а проект — завершиться. С другой стороны, цифровые технологии постоянно и динамично развиваются, так что представить этот результат и обозначить конкретный горизонт этого достижения — задача не из легких, и надо предусматривать возможности начала новых проектов и продления горизонтов планирования, и в этом смысле речь должна идти о программе. Так что мы, хоть это и избыточная вольность, время от времени будем использовать понятия проекта и программы применительно к этой инициативе как синонимы.

Первый вопрос, который неизбежно возник у экономистов сразу после объявления о национальном проекте «Цифровая экономика»: «А что это такое?».

В документах цели проекта были прописаны в достаточно общем виде, в лозунговом стиле подчеркивалась важность ИТ-решений (при максимально возможном применении отечественных) во всех отраслях эконо-

---

<sup>1</sup> О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы: указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203.

<sup>2</sup> Распоряжение Правительства РФ от 28.06.2017 № 1632-р.

<sup>3</sup> Паспорт национального проекта «Национальная программа “Цифровая экономика Российской Федерации”» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 № 7).

мики. Описания реальных конкретных ожидаемых экономических результатов программа не содержала. По большей части они выражались лишь в суммах выделенных средств.

Семинар был организован практически сразу после опубликования распоряжения правительства — по инициативе декана экономического факультета МГУ А. А. Аузана, который стал первым модератором заседаний. Научное руководство поручено М. И. Лугачеву.

Выяснение сути появившихся документов и связанных с ними мероприятий стали основой для обсуждений на самых первых заседаниях семинара в 2017–2018 гг.

Дать точное определение понятия «Цифровая экономика» даже при наличии текста национальной программы было чрезвычайно сложно, поскольку собственно экономика в ней была представлена слабо, но было понятно, что особая роль на новом этапе экономического развития России отводится цифровым технологиям.

В этих условиях можно было пытаться очертить рамки понятия «Цифровая экономика». На этом пути логично воспользоваться идеей из классики: «Технологии приходят и технологии уходят, а экономика остается вовеки!»<sup>1</sup>. Такой подход давал твердую методическую почву для организации исследований цифровой экономики. Прежде всего требовался ответ на вопрос: «А что принципиально меняет в экономике применение цифровых технологий?». Ответ в дискуссиях нашелся довольно скоро — известные экономические законы современные цифровые технологии, даже сверхмощные — поколебать не могут. Тогда правильнее искать ответ на другой, кажущийся более легким, вопрос: «Как влияют на экономическое развитие цифровые технологии?». На заседаниях семинара этот вопрос вставал довольно часто: подобные проекты, не всегда успешные, в нашей истории уже имели место. В частности, можно вспомнить опыт создания в СССР в начале 70-х гг. XX в. государственной системы ОГАС и АСУ предприятий на базе приобретенных в США морально устаревших информационных технологий. Тогда по решению Правительства в СССР американские ЭВМ IBM 360 превратили в советские ЭВМ серии ЕС (с номерами 1020, 1030, 1040...) и организовали их массовое производство. ЕС ЭВМ пришли на промышленные предприятия и даже в учебные заведения. Были созданы вычислительные центры (ВЦ) всех центральных органов управления экономикой страны, в том числе Госплана, Госснаба, Госкомстата. Но информационные технологии работали, а наша экономика на это не реагировала, как и ожидалось. Вычислительные успехи не способствовали экономическому прогрессу в СССР, доказательством

<sup>1</sup> «Род проходит, и род приходит, а земля пребывает вовеки» (Екклезиаст, 1,4).

этому стали хронический дефицит потребительских товаров и пустые прилавки магазинов.

Неудивительно, что выступления на первых заседаниях семинара были посвящены выяснению сути и целей национальной программы. Фундаментальный тон обсуждений задал А. А. Аузан с докладом «Цифровая экономика как экономика сверхнизких транзакционных издержек». Уточнению понятий были посвящены декабрьские 2017 г. доклады М. И. Лугочева «Цифровая экономика. Не только технологии» и К. Г. Скрипкина «Индустрия 4.0 как бизнес. Трансформация в стране и на экономическом факультете МГУ».

Естественно, возникли вопросы о том, как проявят себя цифровые технологии в экономике современной России и удастся ли извлечь уроки из прошлого опыта?

Конечно, в связи с этим большой интерес вызывали вопросы экономической эффективности использования цифровых технологий, особенно на фоне знаменитого парадокса Солоу. Нобелевский лауреат Роберт Солоу еще в 1987 г. заметил в газетном комментарии к своим исследованиям: «Компьютерный век можно увидеть везде, кроме статистики производительности». Это вызывающее замечание вызвало бурную научную активность, давшую разнонаправленные результаты. Практическим ответом на эту критику могла бы дать объявленная еще в 2011 г. и уже работавшая в ФРГ, а затем в США и Китае программа «Индустрия 4.0», призванная организовать широкое внедрение киберфизических систем в перерабатывающую промышленность. Обсуждению результатов работы этой программы были посвящены выступления на заседаниях семинара. Конкретизировал анализ профессор С. А. Афонцев в марте 2018 г.: в своем докладе «Индустрия 4.0: Ускорит ли она мировую экономику?» он обосновал свои сомнения в способности решения актуальных проблем промышленного производства с помощью предлагаемого подхода.

Оценке российских результатов работы программы «Цифровая экономика» было посвящено заседание в декабре 2020 г. «Наблюдаемые результаты цифровизации экономики: успехи, ошибки, проблемы», где было обсуждено замеченное влияние технологий в экономике в целом (А. Н. Клепач), на крупном промышленном предприятии — на примере ПАО «Сургутнефтегаз» (Р. Д. Гимранов) и в маркетинге (В. В. Герасименко). Эта тема остается в зоне постоянного внимания семинара и в марте 2024 г. обсуждается «Промышленная политика в цифровой экономике России» с докладами А. Н. Клепача «Структурные сдвиги: традиционные и новые сектора», В. Л. Тамбовцева «Есть ли научные основания у промышленной политики?» и А. А. Курдина «Новые акценты промышленной политики в условиях цифровизации».

Не остались в стороне и связанные с цифровизацией вопросы экономической теории. Одно из самых первых заседаний семинара в 2018 г. было посвящено теме «Фундаментальные основы цифровой экономики». Был представлен доклад К. А. Хубиева «Влияние цифровой экономики на трудовые и социально-экономические отношения». На октябрьском заседании 2020 г. «Инновационное предпринимательство ИТ-гигантов и цифровая коррозия капитализма» обсуждались: выступление А. А. Пороховского «Влияние цифровизации на экономическую теорию капитализма», оригинальный доклад А. В. Бузгалина «Цифровизация как проявление креативной революции» и сообщение С. А. Толкачева «Цифровая коррозия рынка и капитала в эпоху новой промышленной революции».

Вопросы менеджмента также постоянно были в поле внимания семинара.

Свое видение цифровой экономики в докладе «Менеджмент и цифровизация» представил В. И. Маршев. Глубокому анализу предстоящих изменений было посвящено февральское заседание 2022 г. «Цифровая экономика и трансформация конкурентных отношений». Своими тревожными ожиданиями поделились С. Б. Авдашева в докладе «Конкурентная политика в отношении цифровых платформ в тумане неопределенности» и Н. П. Кононкова с выступлением по теме «Эволюция конкурентных отношений в цифровую эпоху: возвращение конкуренции или расширение возможностей для групп специальных интересов?». Эту же тему продолжил А. Е. Шаститко в совместном (с А. Н. Морозовым) выступлении «Цифровизация налогового администрирования через призму предпринимательских рисков: ищем под фонарем, а не там, где потеряли».

Новому подходу в менеджменте было посвящено заседание «Нарративное управление в цифровой экономике», где с теоретическим докладом «Управление без измерений» выступил В. Л. Тамбовцев. Результаты реального применения данного подхода в практике управления крупным промышленным предприятием в докладе «Использование нарратива при поиске и принятии решений в управленческих ситуациях» представил Р. Д. Гимранов с коллегами (В. И. Ананьин и К. В. Зимин).

В октябре 2023 г. состоялось обсуждение темы «Фирма в цифровой экономике», где очень содержательный и философский доклад «Фирма: вчера, сегодня, завтра» сделал Г. Б. Клейнер. С оригинальными идеями выступила Н. М. Розанова в докладе «Новая реальность цифровой экономики: индустрия 5.0 и исчезновение фирмы».

Естественно, сквозная тема всех дискуссий — «Образование и учебный процесс в новых условиях», к которой семинар обратился уже в самом начале работы. Не было заседаний, в которых тема учебного процесса в цифровых условиях не затрагивалась бы в явном виде. Тон таким обсуждениям

был задан на первых заседаниях семинара. Уже в октябре 2018 г. был проведен круглый стол «Роль и место цифровизации в российском образовании» и затем состоялось заседание на ту же тему. Недавно, в апреле 2023 г., обсуждению появившегося в учебном процессе инструмента языкового моделирования Chat GPT был посвящен круглый стол «Искусственный интеллект и учебный процесс». С основными докладами выступили: В. В. Красков («Искусственный интеллект и учебный процесс: вместе? вместе? или раздельно?»), А. Р. Бахтизин («Технологии ИИ для моделирования социально-экономических систем») и К. Г. Скрипкин («Интеллектуальные онлайн-чаты и учебный процесс»). Общее видение в докладе «О проблемах применения искусственного интеллекта» представил академик РАН В. Б. Бетелин. Специальное обсуждение актуальных особенностей развития национального образования состоялось в марте 2023 г., в дискуссии на тему: «Цифровизация российского образования в условиях санкций». В обстоятельном докладе Т. Л. Клячко проанализировала возникшие финансовые ограничения в региональном аспекте.

Основную движущую силу в работе семинара представляют отраслевые кафедры, ведущие исследования по цифровой экономике в банковской и финансовой сферах, маркетинге, демографии, экологии, экономике труда, инноваций, менеджменте, аграрной экономике и др. Особо здесь хочется выделить кафедру финансов и кредита по двум причинам. Первая — заключается в том, что ее сотрудники стали пионерами в организации заседаний прикладного содержания: уже 7 февраля 2018 г. они провели заседание на тему: «Новые формы финансирования в эпоху цифровой экономики». Вторая — в том, что заседание 1 марта 2023 г. «Эволюция финансовой системы России в условиях цифровой экономики», подготовленное и проведенное при непосредственном участии С. К. Дубинина, вызвало необыкновенно пристальное внимание. Интерес к докладам С. К. Дубинина, И. Н. Гурова и А. Л. Булгакова проявили рекордное число слушателей: зарегистрировано 4,5 тыс. просмотров. Кроме того, по стечению обстоятельств именно на этом заседании нашего семинара общественности был представлен новый заведующий кафедрой финансов и кредита И. Н. Гуров: накануне было получено решение Ученого совета МГУ.

Объективно тематика цифрового маркетинга играет заметную роль в исследованиях семинара: возрастающие вместе с производительностью информационных технологий способности обработки больших данных, получаемых из цифровых следов пользователей интернета, дают преимущественные возможности для развития этого направления. Этими возможностями успешно пользуются на кафедре маркетинга не только в научной работе, но и в цифровой трансформации учебного процесса.

В. В. Герасименко и ее коллеги неоднократно выступали с докладами на заседаниях нашего семинара. Большой интерес на апрельском заседании 2024 г. на тему: «Искусственный интеллект в маркетинге: актуальные технологии, исследования и прогнозы» вызвало выступление В. В. Герасименко «Искусственный интеллект в маркетинге: реальное внедрение или красивая сказка? (результаты опросов предпринимателей и менеджеров)», где был представлен критический анализ полученных практических результатов применения генеративных инструментов.

Злободневные задачи исследования демографической ситуации и прогноза ее развития в комбинации со связанным анализом рынка труда составили основу заседаний, посвященных вопросам человеческого капитала: «Цифровизация и демография» и «Трудности и радости цифровизации трудовых отношений». Обратили на себя внимание доклады И. Е. Калабихиной с коллегами на тему: «Влияние цифровизации на репродуктивное поведение» и «Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки “демографической температуры” и краткосрочных демографических прогнозов». Кадровый менеджмент в условиях цифровизации стал предметом обсуждения в докладах Т. О. Разумовой и ее коллег, при этом были представлены новые инструменты исследования трудовых отношений: организационное проектирование и организационный дизайн. Развитие этих инструментов стало предметом заседания на тему: «Искусственный интеллект: новые возможности и риски в сфере труда». Особенностью этого заседания было представление цифровой трансформации управления человеческим капиталом предприятия в докладе Т. Ю. Кожевниковой «Искусственный интеллект: трансформация HR».

Трудно найти кафедральные темы, которые остались без внимания участников заседаний. Вдобавок к перечисленным выше проблемам на семинаре также обсуждались вопросы институционального обеспечения процессов цифровизации, экологии, бухгалтерского учета, страхования, сельского хозяйства. Вместе с отраслевыми на площадке семинара активно обсуждались и самые общие вопросы, но также с позиций конкретных приложений. Примерами этому служат заседания, посвященные анализу данных. Как известно, 2025 г. станет стартовым для новой национальной программы «Экономика данных». Наш семинар постоянно уделял этой теме пристальное внимание: именно ей было посвящено два заседания «Данные в цифровой экономике» еще в конце 2019 г. Общую постановку задачи определил Ф. С. Картаев в докладе «Анализ данных для экономистов». В дальнейшем участники рассматривали проблему с отраслевых позиций. Так, А. А. Широ́в рассмотрел «Макроэкономические эффекты реализации проектов строительства центров обра-

ботки данных». Т. О. Разумова с О. А. Золотиной и Н. А. Хорошильцевой представили доклад по теме «Организация труда и управление персоналом в цифровой экономике. Новые возможности работы с данными», а Ю. П. Липунцов — по теме «Организация финансового учета в цифровой экономике». Вопросы использования данных в преподавании профильных дисциплин для учета и анализа осветили Н. В. Ульянова («Новые подходы к организации преподавания учетных дисциплин на основании результатов научно-исследовательских работ»), С. С. Студников («Электронная среда как драйвер обучения (на примере финансовых дисциплин)», особенности нового учебного курса «“Анализ данных” для менеджеров» представил В. Н. Сидоренко. Большие данные незримо присутствовали не только в исследованиях по маркетингу, им справедливо уделялось внимание и в смежных направлениях. Так, О. А. Маркова посвятила доклад теме: «Пользовательские данные и конкуренция на рынках с цифровыми платформами», а И. Б. Котлобовский отметил новые тенденции в сфере, которая касается всех: «Цифровые технологии и страхование: эволюция отрасли».

В феврале 2024 г. очень интересным стало заседание, посвященное описанию и сравнительному анализу: «Цифровая экономика в странах БРИКС».

Дискуссии семинара не могли обойти стороной проблемы цифровизации в условиях пандемии коронавируса. Этой теме в мае и июне 2020 г. были посвящены заседания «Цифровизация после коронавируса». Впечатляющими были представленные результаты быстрой адаптации и учебных заведений и производственных предприятий к дистанционным процессам, которые давно были предметом теоретических обсуждений, но в новых условиях за короткий срок стали инструментом повседневной работы.

Острой темой для обсуждения стала встреча «Цифровизация и свобода», когда в июне 2021 г. с проблемным докладом «Бегство от свободы в цифровой экономике» выступил Л. А. Тутов (в соавторстве В. Н. Рогожниковой). Критический контент дискуссии поддержали выступавшие коллеги, особенно убедительным был Р. Д. Гимранов со своим докладом «Диктатура цифровизации».

Поистине универсальными, затрагивающими жизненные основы всех направлений цифровой экономики России сегодня, стали темы импортозамещения и суверенитета. Напряженность прошедших обсуждений объясняется давним противостоянием неолиберальной теории и практической необходимостью протекционизма в актуальном положении России. Теоретическое и практическое влияние международных санкций обсуждалось на трех посвященных этой тематике заседаниях:

- 2 марта 2022 г. — Импортозамещение в цифровой экономике.
- 2 ноября 2023 г. — О цифровом суверенитете России.
- 7 декабря 2023 г. — Новые ориентиры цифровой экономики России.

Академическую основу развернувшихся дискуссий задал С. А. Афонцев, выступивший с двумя докладами: «Экономические аспекты импортозамещения» (2 марта 2022 г.) и «Экономический суверенитет: проблемы концептуализации и парадоксы реализации» (7 декабря 2023 г.). Продолжил тему А. А. Пороховский с докладом «Путь к национальному экономическому суверенитету: фактор цифровизации в монополярном мире». О. В. Китова в докладе «Актуальные вопросы цифрового государственного управления» напомнила, что эти вопросы серьезно рассматривались еще в 70-х гг. прошлого века и академик В. М. Глушков предлагал пути их решения, которые не были приняты тогда, но имеют значительный потенциал для полезного использования сегодня. Аналитику перспектив развития при сохранении существующих тенденций представил Б. Б. Славин в докладе «Анализ трендов развития информационных технологий с позиций импортнезависимости России». Общие вопросы цифрового суверенитета в новой парадигме национального развития России Р. Д. Гимранов связал с проблемами цифровой трансформации промышленных предприятий. Тему поддержал К. Г. Скрипкин в докладе «Суверенизация ИТ-предприятия как задача непрерывности бизнеса».

Заканчивается национальный проект «Цифровая экономика», но сама экономика продолжает свое развитие по законам, которые не подвластны технологическим воздействиям, хотя и требуют необходимых дополнений, например, в области управления неограниченными ресурсами информации, модификации информационной асимметрии, оценке транзакционных издержек. Требуется совершенствование формулирование национальных программ цифрового развития прежде всего в определении ожидаемых результатов, оценке их ценности и влияния на общественное развитие.

Менеджеры с интересом ждут развития событий и появления инноваций в управленческой теории и практике. Возникший с развитием информационных технологий подход к принятию решений на основе данных “Data Driven Management” прошел реальные испытания практическим применением и пока не стал признанным цифровым инструментом, показав противоречивые результаты, особенно при оценке качества процессов деятельности.

Практика экономической жизни ставит сложные задачи по цифровой трансформации предприятий и организаций в условиях санкционных

ограничений, которые невозможно решить старыми методами, следуя идеологии догоняющего развития.

«Цифровая экономика» уходит, но проблемы остаются. Быть может, нам не дано их все решить, но можно, нужно и интересно обсудить! На авансцену выходят сложные вопросы цифровой трансформации и экономики данных. Новые темы — и мы принимаем очередной вызов экономической реальности — следуя своему девизу: «Актуальность, объективность и профессионализм» в дискуссиях на предстоящих заседаниях семинара.

**Козырев Анатолий Николаевич**  
д.э.н., главный научный сотрудник,  
Центральный экономико-математический институт РАН,  
главный редактор журнала «Цифровая экономика»  
Россия, Москва  
kozyrevant@mail.ru

## **Цифровая экономика и цифровизация в исторической ретроспективе**

**Аннотация.** В статье прослежена (с указанием ключевых дат и событий) историческая преемственность идеи цифровизации экономики и культуры в целом, постепенное вытеснение аналоговых технологий и устройств их цифровыми субститутами по мере развития и удешевления цифровых технологий. Представлена авторская концепция цифровой экономики как научного направления (digital economics), ориентированного на исследование фундаментальных причин и следствий цифровой трансформации реальной экономики, увеличения в ней доли цифровых продуктов и услуг, а также новых форм бизнеса на основе цифровых технологий (digital economy). Отмечены фундаментальные свойства информации, представленной в цифровом формате на различных носителях (электронных, оптических, механических и т.д.). Показаны их проявления в реальной экономике. Выявлены связи и пересечения с родственными научными направлениями, включая экономику знаний, информационную экономику и управление знаниями (knowledge management).

**Ключевые слова:** аддитивные технологии, идемпотентное сложение, теорема об отчетах, транзакционные издержки, цифровизация, цифровой формат.

**JEL коды:** 033, 038.

Обращение к истории цифровизации и цифровой экономики в данном случае продиктовано желанием разобраться с предметом, включая сам термин или, точнее мем digital economy, а также дать осмысленный прогноз дальнейшего развития цифровой экономики, опираясь на долгосрочные тенденции и на фундаментальные свойства информации, представленной в цифровом формате. Кроме того, следует обратить внимание на два разных по смыслу перевода популярного ныне термина ими мема «цифровая экономика». В одном варианте перевода — digital economy — это сектор реальной экономики, в другом варианте — digital economics — научное направление. В том и другом случае речь идет о цифровизации,

о свойствах информации в цифровом формате и ее роли в экономике, но все же смешение смыслов крайне нежелательно. А потому иногда далее используются англоязычные эквиваленты (в скобках). Еще одна важная для понимания предмета особенность — представление информации в удобной для машинного чтения и запоминания двоичной системе исчисления. Без такой незначительной, на первый взгляд, чисто технической особенности, как удобная для машинного чтения форма представления информации, говорить о цифровой экономике (*digital economy*), возможно, не имело бы смысла за отсутствием предмета для исследования и обсуждения.

Двоичное представление позволяет использовать разнообразные физические принципы для представления, запоминания и передачи информации, многократно увеличивая плотность ее записи и скорость передачи. А это, в свою очередь, открывает новые перспективы для распространения цифровых технологий на все новые отрасли экономики. Для IT-специалистов все это подразумевается как очевидное, хотя явно почти никогда не проговаривается. Зато от экономистов нередко можно услышать, что «вся экономика — это цифры», а потому термин «цифровая экономика» не имеет смысла или имеет, но такой, какой удобно им здесь и сейчас. Такое непонимание — отнюдь не редкость, а потому пояснение представляется отнюдь не лишним.

Из фундаментальных свойств информации в цифровом формате, прежде всего, стоит отметить возможность ее копирования и распространения без потери точности (бит в бит), а также идемпотентность сложения. В простейшем варианте это «да» + «да» = «да». Обратная сторона того же свойства — неопределенность вычитания. На языке экономики это означает, что информация неконкурентна в потреблении, она не исчезает при потреблении. В цифровом формате оба эти свойства проявляются особенно ярко именно потому, что информация не искажается при переносе с одного носителя на другой. Но в экономической теории и особенно в математических моделях экономики неконкурентность в потреблении абсолютизировалась всегда или, как минимум, задолго до появления терминов *digital economy* и *digital economics*. Более того, задолго до этих терминов возникли модели равновесия (Arrow, 1972) и межотраслевого баланса знаний (Макаров, 1973), где знания описывались как отдельные переменные, причем сложение знаний было идемпотентно. В первом случае это было булево сложение, во втором — вместо обычного сложения применялась операция максимума. Можно даже сказать, что благодаря цифровизации действительность представления знаний здесь «догнала» модели. Однако при этом от внимания исследователя ускользает тот факт, что именно цифровизация обеспечила точность передачи ин-

формации (бит в бит), а вместе с ней — возможность для создания многих современных технологий, получивших название «цифровые технологии» в силу использования в них цифрового представления информации. Институциональный подход (Tapscott, 1995) позволяет компенсировать этот недостаток, акцентируя внимание на сокращении транзакционных издержек, но упускает из виду фундаментальные, прежде всего, алгебраические свойства информации, а вместе с ними — возможность активно использовать математические модели и делать открытия «на кончике пера», в чем, строго говоря, и состоит миссия науки.

Взгляд на цифровизацию с позиций, разнесенных во времени, позволяет увидеть особенности, как правило, ускользающие от внимания тех, кто сегодня пишет о ней, исходя лишь из современного опыта и контекста. В частности, при рассмотрении процесса цифровизации в ретроспективе отчетливо видно, как по мере развития технологий, использующих цифровое представление информации, они становятся все более эффективными и выгодными экономически в сравнении с аналоговыми технологиями. Сначала цифровой формат оправдан лишь в исключительных случаях, как правило, связанных с системами связи и секретностью передаваемой информации. Затем появляются цифровые электронные вычислительные машины (ЦЭВМ). Они востребованы для сложных расчетов в космической и ядерной отраслях. Но, как выясняется, эти машины достаточно универсальны, а потому постепенно вытесняют аналоговые вычислительные машины и в других секторах экономики. Цифровой формат и цифровые технологии быстро захватывают всю медиасферу, а далее начинают проникать в самые разные отрасли, включая энергетику, строительство и транспорт. В связи с сокращением затрат на поиск информации и согласование условий контрактов появляются все новые формы бизнеса на основе сетей и цифровых технологий, а наиболее радикальные оптимисты спешат заверить, что изменится все (вообще все) и непременно к лучшему (Кешелав и др., 2017). Можно подумать, что грядет долгожданное общество справедливости и всеобщего процветания на Земле или, наоборот, воплощается в жизнь сетевая антиутопия из романа Виктора Пелевина (Пелевин, 2014) со всеми ее сомнительными прелестями.

Существуют и более сдержанные прогнозы, опирающиеся на научную теорию. Наиболее известным исследованием такого плана следует считать книгу Дона Тапскотта (Tapscott, 1995; 2014). Появление издания 2014 г. сам Тапскотт связывает с двадцатилетней годовщиной ее написания в первоначальном варианте (1994). Именно тогда (в 1994 г.) и появился термин Digital Economy. Среди важнейших последствий цифровизации Тапскотт называет, обращаясь к теории фирмы Рональда Коуза

[34]<sup>1</sup>, возможность радикального снижения транзакционных издержек, прежде всего, издержек поиска информации и заключения договоров, а в качестве следствия — появление новых форм бизнеса, исключение посредников и прямое взаимодействие потребителя и поставщика. Его главный вывод — перемещение бизнеса из традиционных фирм в медиа — следует непосредственно из теории фирмы Рональда Коуза. Это предсказание уже сбывается, как и многие другие его предсказания о переменах в бизнесе, в быту и в жизни общества в целом.

Надо отдать Тапскотту должное, он подошел к исследованию с позиций современного институционализма и почти все изменения в бизнесе предугадал правильно. В том числе он отметил возможные негативные последствия цифровизации, подвергая выдвинутые им же гипотезы тщательному теоретическому анализу и обоснованию с опорой на известные к тому времени факты. А негативных фактов к моменту написания книги было известно достаточно много, прежде всего, в экономике медиа (телевидение, радио, кино, пресса и т.д.), куда цифровизация пришла относительно рано. Здесь цифровизация и появление интернета обернулись невиданным всплеском нарушений авторских и смежных прав («пиратством») с заметным ущербом для правообладателей и потерями инвестиций для бизнеса в этом секторе экономики. Разумеется, «пиратство» и связанные с ним потери инвестиций не могли остаться без внимания исследователей экономики медиа, они достаточно хорошо описаны в экономической литературе, в том числе увидевшей свет до 1994 г., когда термина digital economy еще не было.

Разумеется, в исследовании экономики медиа Тапскотт не был пионером, как и в исследовании информационной экономики, экономики знаний или управления знаниями (knowledge management). Однако он нашел очень удачный угол зрения на все или почти все явления в разных секторах экономики, связанные с цифровизацией, и предложил новый термин или, точнее, мем, позволяющий выделить то главное, что сегодня происходит во всех этих секторах экономики и ориентированных на их изучение научных направлениях. Исследователи, работающие в каждом из них, вдруг обнаруживают, что они занимались цифровой экономикой либо в смысле digital economy, создавая и развивая ее как новый сектор экономики, либо в смысле digital economics, исследуя специфические свойства экономики на основе знаний, представленных на сегодняшний день, как правило, в цифровом формате. При столь широком подходе к пониманию тематики, обозначаемой термином «цифровая экономика»,

---

<sup>1</sup> Русский перевод этой статьи есть в книге Р. Коуза «Фирма, рынок и право» (М., 1993. С. 33–53).

корпус научных публикаций по цифровой экономике оказывается практически необозримым. А потому необходимы уточнения.

В меньшей степени они требуются термину «цифровая экономика» в смысле digital economy, так как развитие любого сектора экономики мало зависит от слова, которым его обозначают в научных и не только научных публикациях или официальных документах. В Указе Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» содержится следующая формулировка: *«Цифровая экономика — хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг»*.

Это определение в России принято считать официальным. Оно точно акцентирует внимание на информации (данных) в цифровом формате и, по крайней мере, не мешает правильному пониманию сути дела. Кроме того, это определение, используемое в официальных документах, в целом не противоречит образу, созданному в сознании специалистов благодаря книге Тапскотта и другим публикациям, развивающим те же идеи. Наконец, хочется напомнить, что определения не очень нужны, если мы имеем дело с реальностью, а не с логическими конструкциями или математическими моделями. Если вы хотите объяснить ребенку, что такое тигр, отведите его в зоопарк и покажите тигра. Если у вас в городе нет зоопарка, то можно сказать ребенку, что тигр — очень, очень большая кошка. Это будет определение. Но хоть сколько-нибудь понятным оно будет, если ребенок видел кошку.

В уточнении и пояснении нуждается, прежде всего, термин «цифровая экономика» в смысле digital economics — обозначения научного направления, активно использующего математические модели. Речь идет о математических моделях экономики с учетом фундаментальных свойств информации и знаний, как правило, представленных в цифровом формате. В такой интерпретации корпус научных публикаций по теме становится обозримым даже при том, что можно не обращать внимания на первоначальное отнесение публикаций к экономике знаний, управлению знаниями или математическим методам в экономике. Если же принимать во внимание все публикации по обозначенным выше направлениям, безотносительно к использованию математических моделей, то их количество становится необозримым. А потому возникает необходимость хоть как-то его ограничить, выделив здоровое ядро.



Рис. 1. Цифровая вычислительная машина Z4 Германа Цузе

Далее изложение строится таким образом. Следующий за настоящим введением раздел, состоящий из трех подразделов, посвящен собственно хронологии цифровизации с указанием важнейших событий в ее развитии. Далее следует раздел о транзакционных издержках, влиянии их снижения на формы ведения бизнеса и возможных негативных последствиях. Этот раздел также состоит из трех подразделов с привязкой к разным секторам реальной экономики и, соответственно, с разными сюжетами развития. Третий (не считая введения) раздел посвящен цифровой экономике как науке (digital economics) о цифровой экономике в смысле digital economy, т.е. как части реальной экономики. Как и два предыдущих раздела, он состоит из трех подразделов, посвященных, соответственно, уточнению понятия digital economy, обзору литературы по применению математики в управлении знаниями и собственно математическим моделям.

## **Хронология цифровизации**

Предлагаемая хронология цифровизации не претендует на полноту и знание истины в последней инстанции. Тем не менее эта попытка найти истоки и отметить важнейшие события представляется полезной для понимания того, как оно было и, возможно, как будет дальше.

## Ключевые даты цифровизации

Приведем несколько ключевых дат и связанных с ними событий в научной литературе и в жизни общества, но с обратным отсчетом времени, начиная с самых последних событий 2017 г. В первом приближении это 2017, 1999, 1994, 1972, 1964, 1945, 1938 и 1933 гг. Среди связанных с цифровой экономикой событий 2017 г. достаточно трудно выделить главное, в России и в мире в целом их было слишком много, как, впрочем, и в промежутке с 2000 по 2016 г. В этот период цифровые технологии уже стали обыденностью, а термин *digital economy* достаточно широко применялся в экономической литературе и фактически уже стал официальным.

В 1999 г. по поручению президента США Билла Клинтона была организована конференция по измерению цифровой экономики. Впервые цифровая экономика была удостоена внимания на столь высоком уровне. Термин «цифровая экономика» (*digital economy*) появился в 1994 г., тогда же появился Napster — первая пиринговая сеть для обмена файлами. И тогда же появилась электронная торговля. К 1972 г. были разработаны протоколы передачи данных TCP/IP.

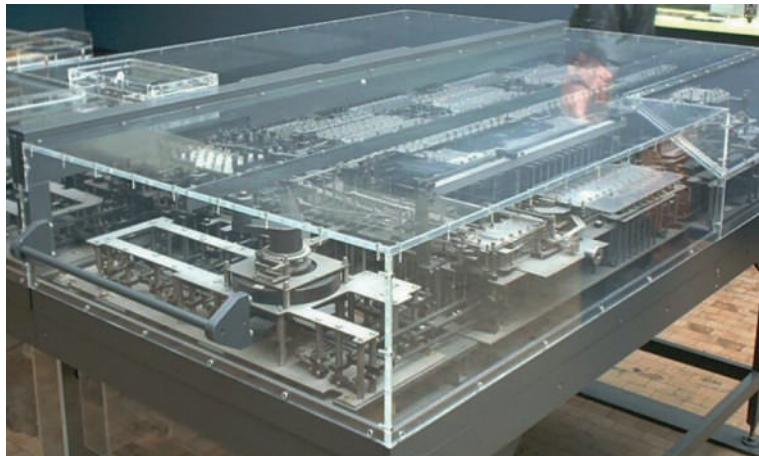


Рис. 2. Первая цифровая машина Цузе в Берлинском музее

В 1964 г. вступила в строй сеть ARPANET — далекий прообраз современной сети Интернет. Первый алгоритмический язык программирования Plankalkül был разработан немецким инженером Конрадом Цузе в 1945 г. для его же цифровой вычислительной машины Z4.

Далее все перечисленные выше даты и события обсуждаются более подробно, как и значение каждого из них для цифровизации экономики. Разумеется, между ними тоже было много важных для цифровой экономики событий, но именно перечисленные события важны для понимания и обоснования выводов, полученных в результате проведенных поисков и анализа.

### **К истокам цифровизации.**

#### **Теорема об отсчетах, релейные схемы и ЦЭВМ**

Исходной точкой при обратном отсчете и кульминацией дискуссий о цифровой экономике в России, в принципе, мог стать Восточный экономический форум 6—7 сентября 2017 г. С ним были связаны определенные надежды на установление партнерских отношений с Индией и Китаем в цифровой сфере при идейном лидерстве России, что представлялось маловероятным, но теоретически возможным. Во всяком случае, тезис о едином пространстве цифровой экономики в регионе первым озвучил именно В. В. Путин на аналогичном форуме 2016 г. К тому же позиции России в области математики и системного программирования все еще достаточно сильны.

В таком ключе хорошо рассуждать о грядущих перспективах, но для убедительности прогноза имеет смысл проделать обратный путь от начала цифровизации до настоящего момента. В таком случае, как легко догадаться, отсчет важнейших событий в истории цифровизации надо вести от года и события, замыкавших цепь событий при обратном отсчете, т.е. от публикации в 1933 г. теоремы Котельникова. Как уже говорилось выше, у этой теоремы была предыстория, были предвосхитившие ее публикации. В частности, Найквист в 1928 г. указал частоту, получившую название «частота Найквиста». Эта частота, равная удвоенной предельной частоте исходного сигнала, фигурирует и в теореме Котельникова. Но у Найквиста не было математического обоснования. Доказательство теоремы было получено независимо Клодом Шенноном и опубликовано только в 1948 г., почти 16 лет спустя после публикации Котельникова. Но именно Клод Шеннон известен в литературе как отец информационной эпохи. Отчасти это связано с тем, что он писал свои работы на английском языке. Но дело не только в этом. Клод Шеннон создал свою теорию информации (Shannon, 1948), которую правильнее было назвать (по мнению многих специалистов) теорией сигналов, сформулировал и доказал целую серию теорем.

Столь пристальное внимание теореме Котельникова, обычно называемой за рубежом теоремой Найквиста — Шеннона, уделено по той при-

чине, что в ней ясно виден переход от аналогового сигнала к цифровому, т.е. к дискретному сигналу. При этом сохраняется возможность вернуться к сигналу в исходной форме. Цифровая форма представления сигнала позволяет зашифровать сообщение, передать его в зашифрованной форме, а потом снова расшифровать. Разумеется, условия теоремы практически никогда не выполняются полностью. А потому исходный сигнал при переводе в цифровой формат теряет часть спектра. Однако сигнал в цифровом формате передается уже абсолютно точно, сохраняет точность при перезаписи, а потому именно сигнал в цифровом формате — тот ключевой элемент, от которого надо идти к пониманию цифровизации и ее последствий, в том числе для экономики.

Переход от аналоговых вычислительных машин к цифровым электронным вычислительным машинам (ЦЭВМ), строго говоря, произошел в два этапа. Первые цифровые машины, как уже говорилось выше, не были электронными. Не только в Германии, но и в СССР еще до войны шли работы над созданием механических или электромеханических цифровых вычислительных<sup>1</sup> машин, но в СССР они были прерваны войной, а в Германии поражением в войне. Первая цифровая электронная вычислительная машина (ЦЭВМ) гражданского назначения ЭНИАК появилась в 1946 г. в США. Здесь важно подчеркнуть, что представление чисел в этих машинах, включая первую машину Цузе, осуществлялось в двоичном коде. С позиций цифровизации это гораздо важнее, чем переход от одного вида носителей к другому, от механических или электромеханических устройств к электронным или оптическим. По этой причине и выделены даты появления машин Конрада Цузе, а не более совершенных американских машин, появившихся несколько позже.

Дата появления языка программирования для машины Z4 в 1945 г. интересна тем, что программа, написанная на таком языке, представляет собой цифровой продукт в самом чистом виде и, соответственно, обладает всеми особенностями цифровых продуктов. Это не очень бросается в глаза, поскольку машина существует в одном экземпляре, тиражировать программу некуда, а потому алгебраические свойства ее как продукта не проявляются. И все же, это уже второй вид цифровых продуктов, если первым их видом считать сигналы, передаваемые по секретной связи в цифровом формате. Потом цифровых продуктов станет гораздо больше, но не скоро.

В качестве следующей контрольной точки выбран 1964 г., когда вступила в строй сеть ARPANET, предназначенная для военных. Именно

---

<sup>1</sup> Над созданием такой машины в Киеве работал С. А. Лебедев.

эта сеть стала прообразом современного интернета, поскольку в ней все узлы были равноправны, а это — принципиальный момент для цифровой экономики. Сети, объединяющие между собой средства противоракетной обороны, существовали и до того, причем не только в США, но и в СССР. Более того, А. И. Китов предлагал объединить вычислительные центры в сеть для управления экономикой СССР еще в конце 1950-х гг., но эта инициатива не была поддержана. Могла ли такая сеть стать основой создания чего-то похожего на интернет — большой вопрос. Примечательно здесь, скорее, то, что отставания СССР от США в этой сфере к началу 1960-х гг. практически не было.

Также в 1964 г. в СССР состоялась дискуссия о применении вычислительной техники в управлении экономикой, предшествующая экономической реформе 1965–1970 гг. В отечественной литературе эта реформа известна как косыгинская реформа, а на Западе — как реформа Либермана. В дискуссии участвовали крупнейшие математики и экономисты того времени. Идеология реформы, включая видение места математических методов, изложена в выступлении (Белкин, 1965). Его позиция, как легко заметить, сильно отличалась от позиции других сторонников математических методов, включая Л. В. Канторовича и В. М. Глушкова. Столкновение идей было столь острым, что эхо дискуссии слышно и сейчас. Стенографический отчет этой дискуссии издан отдельной книгой (Экономисты и математики за круглым столом, (1965) ), а современный комментарий к нему дан в эссе (Козырев, 2017).

Появление в 1972 г. протоколов TCP/IP — чисто американская история, о соревновании в области вычислительной техники и создании компьютерных сетей уже не могло быть и речи. Принципиально для цифровой экономики в данном событии то, что благодаря протоколам резко облегчаются связи между агентами в сети. На языке экономики это называется сокращением транзакционных издержек. В дальнейшем именно снижение транзакционных издержек приведет к изменениям в формах ведения бизнеса.

Весь промежуток между 1972 и 1994 гг. — это период наступления цифровых технологий широким фронтом, прежде всего, в сфере медиа. К цифровому формату переходят традиционные медиа (радио, телевидение, газеты), и одновременно развиваются новые медиа (интернет), изначально создаваемые как цифровые. В связи с сокращением издержек копирования и передачи информации обостряется проблема «пиратства» в сфере авторских и смежных прав — несанкционированного копирования охраняемых произведений. Одновременно формируются условия для перехода части бизнеса из традиционных фирм (в форме юридических лиц) в новые медиа.

### **Рождение термина *digital economy*, электронной торговли, файлообмена**

Рождение электронной торговли в 1994 г. происходит одновременно с появлением первой пиринговой сети файлообмена Napster и осмыслением перемен в сфере медиа.

Еще одно важное событие 1994 г. — появление знаменитой книги канадского экономиста и консультанта по бизнесу Дона Тапскотта под названием *Digital Economy*. Строго говоря, книга была напечатана несколько позже, но рукопись была подготовлена в 1994 г., а в 2014 г. вышло юбилейное издание (Tapscott, 2014) в связи с ее двадцатилетием — таким образом, датой появления книги, как и термина, считается именно 1994 г. Дон Тапскотт, опираясь на теорию фирмы Коуза (Coase, 1937), анализирует тенденции в изменении транзакционных издержек и на основе такого анализа формулирует ряд гипотез о переходе бизнеса в новые медиа. Большая часть этих гипотез сбылась, о чем Тапскотт радостно поведал в юбилейном издании книги, посвященном двадцатилетию ее написания (Tapscott, 2014). Русский перевод книги был выполнен с издания 1996 г. и вышел из печати под другим названием (Тапскотт, 1999). По всей видимости, российским издателям термин «цифровая экономика» показался слишком экстравагантным [27].

Между тем, еще в 1998 г. тогдашний президент США Билл Клинтон поручил своему помощнику по экономической политике провести оценку цифровой экономики (*digital economy*), а также попросил экспертов оценить возможные последствия цифровизации для будущего. Соответствующая рабочая группа провела 25–26 мая 1999 г. публичную конференцию. Четыре ключевых доклада этой конференции опубликованы в виде книги (Brynjolfsson, Kahin (eds), 2000).

Сказать, что Россия отстала на 18 лет, вероятно, было бы преувеличением, в научном сообществе интерес к этой теме был практически всегда, в частности, использовался и сам термин «цифровая экономика» (Козырев, 2011). Однако интерес к цифровой экономике со стороны власти обнаружился совсем недавно. Особенно большой эффект вызвали выступление В. В. Путина с президентским посланием в декабре 2016 г., где говорилось о запуске программы цифровой экономики, и обсуждение этой темы на Петербургском экономическом форуме 1–3 июня 2017 г., когда (по выражению И. Шувалова) В. В. Путин «заболел цифровой экономикой». Эти два события породили всеобщий интерес к цифровой экономике со стороны российских политиков, чиновников и части предпринимателей. В результате год, прошедший между Восточными форумами 2016

и 2017 гг., весь наполнен обсуждениями того, что такое цифровая экономика и как ее строить.

## **Цифровая трансформация и снижение транзакционных издержек**

Успех книги (Tapscott, 1995) во многом связан с тем, что ее автору удалось предсказать множество частных проявлений цифровой трансформации, опираясь на научную теорию, а именно, на теорию транзакционных издержек и её применение в теории фирмы. Сам этот факт говорит о предсказательной силе теории и заложенных в ней возможностях. Однако в ней есть и слабости, о которых не мешало бы напомнить.

### **Транзакционные издержки, их виды и особенности**

Транзакционные издержки — очень широкое понятие, требующее конкретизации каждый раз применительно к обсуждаемой теме. Но даже при самом общем подходе можно выделить несколько разных видов транзакционных издержек (Капелюшников, 1990). В частности, есть издержки, в чем-то подобные «трению в экономике». Сюда можно отнести издержки поиска информации, измерений, ведения переговоров. Именно эти издержки сокращаются при цифровизации в первую очередь. Однако перечень известных видов транзакционных издержек не сводится к «трению в экономике», т.е. к трем перечисленным выше видам издержек. Согласно классификации (Капелюшников, 1990), есть еще издержки оппортунистического поведения, а также издержки спецификации и защиты прав собственности. Они с переходом к цифровому формату ведут себя, как минимум, неоднозначно. При этом само понятие «оппортунистическое поведение» очень широкое, а издержки спецификации и защиты прав собственности — калька с английского, отражающая в целом суть дела, но не очень точно. Правильнее было бы говорить об имущественных правах, включая сюда не только права собственности (вещные права), но также имущественные обязательственные и интеллектуальные права. В английском же языке *property rights* — все перечисленные выше виды прав, а потому проблемы не возникает.

Следует также отметить, что, согласно теории (Уильямсон, 1996), транзакционные издержки делятся на издержки *ex-ante* и *ex-post*, т.е. до заключения договора и после его вступления в силу. Потратив больше сил на тщательную проработку договора (издержки *ex-ante*), можно существенно сократить потери на улаживание возникающих проблем — издержки *ex-post*. В цифровой экономике сегодня мы переживаем именно

тот период, когда очень многое зависит от разрабатываемых и принимаемых стандартов и мер регулирования, экономия на издержках ex-ante сейчас и торопливость в принятии норм может привести к очень значительным издержкам ex-post. Однако, как всегда, «дьявол в деталях». Трансакционные издержки надо точно идентифицировать и измерять.

Кроме того, снижение трансакционных издержек, связанных с получением, обработкой и распространением информации, не является привилегией законопослушных граждан. Она распространяется на всех, включая и тех, кто готов преступать закон, моральные и культурные запреты. А потому при сопоставлении выгод и потерь для общества в целом от каждого прорыва в цифровых технологиях приходится учитывать не только снижение трансакционных издержек, но и побочные эффекты от злоупотреблений технологиями и связанными с цифровизацией новыми возможностями. Здесь и мошенничество, и незаконное использование чужих ресурсов для «майнинга» криптовалют, и давно известное «пиратство» в интернете. Неочевидность потерь и выгод цифровизации для общества легче всего показать на примере тех секторов экономики, где цифровизация присутствовала изначально или пришла туда относительно давно. Но список открыт.

### **«Пиратство» в интернете и «Ослиные уши» сервисной модели**

Раньше всего цифровизация коснулась экономики медиа в широком смысле, включая звукозапись, кино, прессу, издательскую деятельность, а также развлекательное и деловое программное обеспечение. Все эти виды экономической деятельности на сегодняшний день составляют экономику на основе авторского права и смежных прав, поскольку всю ее продукцию объединяет возможность правовой охраны в рамках авторского права и смежных прав. В частности, программа для ЭВМ охраняется как книга, а база данных — как сборник. При этом программное обеспечение изначально было цифровым, тогда как кино и звукозапись изначально были аналоговыми, а пресса и книги существовали в печатном виде. Отчасти аналоговые и печатные варианты медиа сохраняются и сейчас. Однако все медиа объединяет то, что ценность их продукции определяется, в основном, содержанием, а с переходом в цифровую форму ценность продукции определяется исключительно содержанием (контентом). Носитель не стоит практически ничего. Термин «контент» в данном случае более точен. Согласно определению Вэриана (Varian, 1998), контент — это все, что поддается оцифровке. Легкость копирования, передачи и распространения информации распространяется на весь контент.

Негативные эффекты от легкости копирования, передачи и распространения информации отчетливо видны в экономике медиа, прежде всего, в виде «пиратства» и распространения вредоносного контента. Сюда цифровизация пришла очень давно по современным меркам, а потому к настоящему времени было проведено много исследований и накопилось много разнообразной, в том числе эмпирической информации и о самом явлении, и о попытках борьбы с ним. В основном, эта литература делится на два больших блока. Один из них составляют исследования, выполняемые по заказам крупных правообладателей с предоставлением доступа к данным заказчика и достойной оплатой за труд. Второй блок — публикации независимых академических ученых (в западном смысле слова, т.е. преподавателей университетов и т.п.), выполняемые без доступа к реальным данным и без оплаты. Тут напрашивается аналогия с обучением молодых вампиров (Пелевин, 2013), которым преподавали «гламур» — секс в денежной форме и «дискурс» — все то же самое, но без секса и без денег. Первое независимое, но обеспеченное информацией исследование «пиратства» было проведено международной группой исследователей под руководством Джо Караганиса в период с 2006 по 2011 г. (Karaganis (ed), 2011). Есть перевод отчета об этом исследовании на русский язык (Караганис и др., 2011). Введение к нему начинается примечательной фразой: *«Медиа пиратство называли “глобальным бичом”, “международной чумой” и “Нирваной для преступников”, но его, вероятно, лучше описывать как глобальную проблему ценообразования. Высокие цены медиа товаров, низкие доходы и дешевые цифровые технологии — главные компоненты глобального медиापиратства»*.

Практически вся литература, относимая к первому блоку, представляет собой попытки доказать ровно то, что в цитате выделено кавычками. Временами эти обвинения доходят до абсурда. При более внимательном и независимом исследовании все оказывается далеко не так просто. Действительно, высокие цены медиатоваров, низкие доходы и дешевые цифровые технологии создают проблему «пиратства». Однако низкие цены при наличии всех остальных составляющих тоже не решают проблему «пиратства», но создают еще одну проблему — невозможность окупить инвестиции в медиапродукты. И дело не только в «пиратстве», но и в свойствах самой цифровой продукции, в том числе в алгебраических свойствах информации (Козырев, 1999). Неконкурентность в потреблении влечет неготовность людей платить много за продукт, который не является редким (дефицитным). Одновременно может повышаться спрос на дефицитные аналоги. Так, в отчете (Караганис, и др., 2011) отмечается повышение в США спроса на «живую» музыку в результате все большей доступности «цифровой» музыки через интернет. Этот, казалось бы, парадокс давно

известен, если вспомнить, как европейцы обменивали стеклянные бусы на натуральные шкуры и драгоценные камни при первых контактах с африканцами. Для африканцев стеклянные бусы были редкостью, а потому ценились выше драгоценных камней, для европейцев — наоборот. То же самое происходит при цифровизации. Как бы хорошо цифровой продукт ни имитировал вкус своего естественного прообраза, он не будет цениться так же высоко. Дополнительным примером здесь может служить разница в цене подлинника картины и ее копий любого качества.

### **Институциональные проблемы.**

#### **Ценовая дискриминация**

Увеличить сбор средств от продажи цифровых товаров в принципе могла бы дифференциация цен в зависимости от категории покупателя и его готовности платить. В идеале это цены равновесия Линдаля (индивидуальные для каждого покупателя). Но в большинстве стран ценовая дискриминация (дифференциация цен) запрещена. Например, в США это акт Клейтона. К тому же такое ценообразование достаточно сложно реализовать и по техническим, и по психологическим причинам. Однако скрытая дифференциация цен широко используется в различных секторах медиа.

Вопросу возврата инвестиций в медиапродукты посвящена обширная литература, в том числе применительно к рынку музыки, который многие исследователи рассматривают как естественную модель всех медиарынков или всей экономики на основе авторского права и смежных прав. Для этого есть веские основания (Liebowitz, Watt, 2007). В частности, музыка не требует перевода, что выгодно отличает ее от кино и литературы, хорошо поддается записи и последующему воспроизведению. А переход к цифровому формату записи обеспечил одинаковое качество записи при любом количестве перезаписей с одного носителя на другой.

Применительно к сфере медиа издержки оппортунистического поведения — это ущерб от «пиратства» и затраты на борьбу с ним. Легкость копирования и распространения контента в цифровом формате дает «пиратам» и потребителям контрафактной продукции огромные преимущества. В ответ на это противоположная сторона — правообладатели и иже с ними — лоббируют принятие контрмер. В их числе целый пакет «антипиратских» законов, принятых в последние годы, во многом обесценивающих технические достоинства цифровизации и интернета при сомнительном позитивном эффекте. Образцом для внесения соответствующих изменений в законодательства разных стран послужил Digital Millennium Copyright Act (закон об авторском праве цифрового тысячелетия), при-

нятый в США в 1999 г. Позже многие страны приняли дополнительные пакеты поправок, известные как TRIPS+ и TRIPS++.

В ответ на все эти меры «пиратские» партии разных стран требуют отмены или, как минимум, ограничения сферы действия авторского права и смежных прав, а также отмены «антипиратских» технических и законодательных мер. Эта позиция многим кажется достаточно убедительной. Однако, если реализовать такого рода программу, возникнет вопрос о способе возврата инвестиций в медиа, сопоставимом по эффективности с авторским правом.

Производители программного обеспечения нашли такой путь в модели бизнеса — программное обеспечение как услуга. Программы для ЦЭВМ с самого начала были цифровыми, а потому никогда не шла речь об их оцифровке. Однако в контексте разговоров о цифровой экономике тема программного обеспечения и прав на него всплывает с другой, причем несколько неожиданной стороны. В сетевых сообществах приходится много читать о том, как хорошо быть свободным от собственности, не иметь почти ничего своего, а пользоваться сервисами и прокатом. В частности, это касается совместного использования или аренды автомобилей, съемного жилья и т.д., но в первую очередь речь идет о программном обеспечении как услуге, облачных вычислениях и, разумеется, хранении в облаке своих информационных ресурсов, чтобы «иметь к ним доступ с любого из своих устройств». Примечательно, что в группах, где ведутся такие обсуждения, очень часто вообще отрицают интеллектуальную собственность, называя ее симулякром. При всей анархической лихости такой позиции, в ней есть последовательность, к тому же она хорошо согласуется с интересами поставщиков услуг.

В сказке о выгоды хранения информационных ресурсов в облаке еще можно увидеть заботу о потребителе, списывая все неудобство на недоработки, которые вот-вот будут устранены. Сложнее поверить в сказку об удобстве облачных вычислений (если говорить об удобстве для пользователя). Можно поверить, что поставщик услуги лучше обеспечит защиту от вирусов и хакерских атак, а также избавит от необходимости записывать в память компьютера лишнюю информацию. Но всегда остается проблема недостаточной скорости при передаче данных по каналам связи. Их пропускная способность растет, но память компьютеров и объем информации, обрабатываемой при вычислениях, растет еще быстрее, а вместе с тем растет нагрузка на каналы связи. И снова оказывается, что слабое место — пересылка данных, а выгода для потребителя далеко не всегда очевидна. Зато совершенно ясно, в чем выгода поставщика услуг по использованию программного обеспечения. Во-первых, это возможность контроля. Продавая лицензионные копии (точнее, клоны) программ,

поставщик всегда сталкивается с несанкционированным копированием и с нежеланием пользователя переходить со старой привычной версии продукта на его новую версию, более совершенную с точки зрения поставщика. Поставляя услугу, он обе эти проблемы легко решает. Во-вторых, при поставке программного обеспечения как услуги относительно легко решается проблема дифференциации цен.

Смысл дифференциации цен (она же — ценовая дискриминация), как уже говорилось выше, состоит в том, чтобы взять с каждого покупателя столько, сколько он готов заплатить, тогда как производство еще одного клона не требует от производителя реальных затрат. В современных условиях потребитель просто скачивает программу и получает код активации, т.е. затраты производителя практически равны нулю. Легко показать, что в таком случае максимальную прибыль поставщику приносят так называемые цены Линдаля, а они индивидуальны для каждого покупателя.

При поставке программного обеспечения как продукта здесь возникает проблема арбитража, объективно препятствующая получению выгод от дифференциации цен легальным поставщиком программного обеспечения. Всегда найдутся посредники, приобретающие продукт по низкой цене и перепродающие его по более высокой цене. Исключить их по формальным признакам бывает очень трудно. При переходе к программному обеспечению как услуге эта проблема частично снимается. Так, анархический миф об интеллектуальной собственности как о симулякре оборачивается такой же удобной для правообладателя «лапшой», как и мнимая забота о пользователе, которому выгодно пользоваться облачными вычислениями. Цифровые технологии и возможность непосредственного обмена информацией между ее потребителями через интернет изменили не только соотношение затрат на создание и распространение произведений, охраняемых авторским правом, но и всю систему отношений вокруг него. В том числе существенные изменения произошли и продолжают происходить в самом авторском праве, включая понятие о нарушениях авторских и смежных прав, в способах борьбы с этими нарушениями и, наконец, в далеко не однозначном отношении ко всему этому со стороны общества. В том числе это касается отношения общества к такому явлению, как «пиратство».

Хотя «пиратство» во многом схоже с обычным воровством, громкие заявления в духе «не вижу разницы» — лукавство. Полное отождествление «пиратства» и обычного воровства было бы такой же непростительной ошибкой, как и отрицание какой-либо аналогии между ними. Оно вызывает естественное недоверие у людей неискушенных и легко опровергается людьми искушенными, склонными анализировать факты и самостоятельно делать выводы, в том числе теми из них, кто сам много

сделал для науки. Здесь уместно вспомнить знаменитую фразу Томаса Джефферсона об отличиях знаний от материальных благ: *«Получающий от меня знания, не обедняет меня, также как получающий свет от моей свечи не погружает меня во тьму»*. То же самое можно сказать о музыке, стихотворении и практически обо всем, что может быть представлено в цифровом формате.

Отношение общества к нарушению авторских прав, как и к самому авторскому праву, никогда не было однозначным за исключением, возможно, лишь однозначно негативного отношения к плагиату. К музыкальному и компьютерному «пиратству» население многих стран, включая Россию, относится скорее положительно или, как минимум, нейтрально. Иначе просто невозможно истолковать данные о масштабах потребления «пиратской» продукции, публикуемые BSA или IFPI. Развитие новых цифровых технологий лишь усугубило ситуацию, облегчив изготовление «пиратской» продукции и позволяя населению более ясно выразить свое отношение к ней. Еще более усугубило ситуацию появление возможности скачивать файлы через интернет с сайтов или через пиринговые сети. В этих условиях традиционное авторское право оказалось неэффективным и стало быстро меняться, если не сказать более жестко — мутировать, принимая довольно странные и опасные для общества формы.

Об опасности современных тенденций в авторском праве для развития науки ярко и убедительно сказано в докладе Лондонского Королевского общества (Royal Society London, 2003). Его далеко не однозначное влияние на мир искусства не менее убедительно показано А. Б. Долгиным (Долгин, 2006; 2919).. Однако самые яркие примеры того и другого приведены в книге (Lessig, 2004), недавно переведенной на русский язык (Лессиг, 2007). Кроме того, существует весьма обширная экономическая литература, посвященная анализу эффективности или, точнее, неэффективности авторского права в современных условиях и поиску альтернатив. В качестве таких альтернатив рассматриваются принципиально отличные от авторского права институты (экономические механизмы), способные обеспечивать вознаграждение создателям произведений. В основном эта литература касается рынка музыки, так как рынок музыки в целом проще и понятнее, чем рынок кино или программного обеспечения. Обзор этой литературы (Liebowitz, Watt, 2007) существенно использован при подготовке настоящей работы с целью — дать российским авторам, пишущим на тему авторского права и борьбы с «пиратством», представление о том, что об этом уже написано, какие теоретические модели использовались для анализа и какие проводились эксперименты. А написано немало. Тем не менее тема далеко не исчерпана в научном плане, скорее, она только начинает открываться для исследования.

При внешнем единодушии правительств большинства стран, обеспечивших или обещающих обеспечить соблюдение прав интеллектуальной собственности, в том числе авторских и смежных прав на подконтрольной им территории, существуют и альтернативные точки зрения на этот вопрос. Разумеется, речь не идет о том, чтобы поощрять нарушения авторских прав, но она вполне может идти о том, что вред от чрезмерных усилий по их защите может превышать вред от возможных нарушений. Его надо соизмерять, причем делать это желательно в количественных показателях, лучше всего в терминах создания и уничтожения стоимости. Более того, речь может идти о замене самого института авторского права чем-то другим, если в результате получится вывод не в пользу авторского права. При этом надо сопоставлять именно стоимость, а не полученные или не полученные доходы компаний, производящих программное обеспечение, музыкальную или кинопродукцию, как это делают сами компании или их ассоциации типа IFPI или BSA. Более широкий взгляд на предмет может быть полезен еще и тем, что позволит объективнее оценить соотношение общественных сил и, в конечном счете, пойдет на пользу даже самим компаниям.

### Гибель посредников, или эрозия культуры

Интересны также рассуждения Тапскотта в части интерпретации происхождения и ожидаемого. Деятельность посредников в традиционной экономике он называет «усилением слабых сигналов». В новой экономике она не нужна, поскольку каждый может усиливать свой сигнал и различать довольно слабые сигналы. В цифровую эпоху производители в состоянии сами выходить на потенциальных клиентов, устраивая на своих сайтах продажу производимых ими товаров. Потребители же получают возможность самостоятельно заказывать билеты, бронировать гостиничные номера или приобретать товары на серверах авиакомпаний, отелей или электронных магазинов. Сейчас прогноз выглядит достаточно банально, но не в 1994 г. или, как минимум, не в России в том самом 1994 г.

Вторая часть прогноза касается судьбы «посредников». «Агентства путешествий, сети розничной торговли, риэлтерские фирмы и прочие посредники остаются без работы и вынуждены искать иные социальные ниши». Этот прогноз сбывается лишь частично, поскольку агентства путешествий не только «усиливают слабые сигналы», но и обеспечивают множество дополнительных услуг, начиная от оформления виз и заканчивая предоставлением автомобилей в прокат по месту отдыха. А риэлторы не только ищут подходящие варианты, но и проверяют их юридическую чистоту.

Сейчас мир полон ожиданий, что технология блокчейн решит и эту проблему, но не стоит торопиться с оптимистическими выводами. Это замечание касается не только технологии блокчейн, но и оптимистических ожиданий от снижения транзакционных издержек в самых разных отраслях экономики. В том числе это касается разного рода платформ и уберизации экономики.

Сейчас негативные эффекты уже можно увидеть невооруженным глазом на рынке услуг такси, куда цифровизация пришла относительно недавно. Система начинает защищаться от недобросовестных или неадекватных клиентов, попутно нанося ущерб всем, в том числе вполне добросовестным клиентам. Так, Яндекс-такси уже не удовлетворяется названным адресом отправления, а уточняет местоположение пассажира с применением геолокации. При наличии сильных помех это может обернуться большими неожиданностями, например, тебя обнаруживают на летном поле, хотя ты заказывал такси к выходу, и просят уточнить. Система Яндекс-такси также не позволяет одному человеку вызвать вторую машину, пока не выполнен его предыдущий заказ. В результате, отправив на такси подслеповатого товарища по нужному ему адресу, сам ты уже не можешь воспользоваться этой услугой, пока не довезут его. Это конкретные сюрпризы из жизни. Подобного рода улучшения обнаруживаются, как правило, в самое неподходящее время, когда альтернативное решение принимать поздно или дорого.

### **Совместное использование благ и «трагедия общин»**

В продолжение разговора о свободе от собственности нельзя не упомянуть набирающее популярность совместное использование не только цифровых, но и материальных объектов, включая автомобили, жилье, детские игрушки и многое другое. Счастливая мысль о том, что отслужившие детские игрушки не надо выбрасывать, как и детскую одежду, из которой дети выросли, а надо передавать их другим людям, абсолютно правильна. Более того, именно так и было в нашем (первое послевоенное поколение) детстве и, отчасти, в детстве наших детей. Однако, в отличие от современных мечтателей, которым только сегодня пришла в голову эта разумная в целом мысль, мы помним и негативные стороны той практики, ставшие причиной постепенного отказа от нее. Тут и соображения гигиены, и психологические причины, связанные с естественным желанием ребенка получить обновку, а не обноски, и быстрая, постоянно ускоряющаяся смена игрушек, школьных принадлежностей, учебников и других детских вещей.

Если говорить об игрушках для взрослых, где на первом месте, разумеется, автомобили, то здесь тоже не все так просто. Разумеется, езда на такси обходится дешевле, чем содержание собственного автомобиля, а отчасти и удобнее. Однако сегодня автомобиль — не средство передвижения, а игрушка для современного играющего человека (*homo ludens*). А потому вопрос о целесообразности иметь его совместно с кем-то и иметь ли вообще, не решается путем исчисления затрат на покупку и содержание. А что касается вопроса о том, выбрасывать (сдать на утилизацию) или передавать его из поколения в поколение, то первое милосерднее, как минимум, к остальному человечеству, поскольку старый автомобиль — проблема для окружающих.

Все это не имеет прямого отношения к цифровой экономике, но почему-то в связи с появлением новых возможностей возникла эйфория, мешающая трезво смотреть на проблемы, с которыми мир столкнулся не сегодня, а переход к цифре ничего в них не меняет. К числу таких проблем относится так называемая «трагедия общин».

Наконец, прямое отношение к теме имеет практика совместного использования информации (*information sharing*). Главное здесь — отсутствие конкуренции в потреблении знаний и информации. Использование базы данных или базы знаний одним агентом не мешает одновременному использованию того же знания другим агентом или агентами. Данное свойство знаний — едва ли не главный источник выгод от использования систем управления знаниями (далее — СУЗ). Между тем, само оно — следствие более фундаментального свойства, а именно, идемпотентности сложения информации (Козырев, 1999; 2011). Как уже говорилось выше, на уровне битов это «да» и еще раз «да» означает «да» и ничего больше. На более высоком уровне сложности то же свойство выражается поговоркой «не надо изобретать велосипед». Иначе говоря, сложение изобретений идемпотентно, однажды полученное знание не надо открывать заново («изобретать велосипед»), надо использовать его максимально широко. Именно это и означает совместное использование информации или знаний. Стоит отметить, что здесь прижились оба термина *information sharing* и *knowledge sharing*, но сути дела это не меняет.

## **Цифровая экономика как наука (digital economics)**

Мода на цифровую экономику породила всплеск публикаций, относимых авторами именно к этой тематике, хотя каких-нибудь два или три года им такое не пришло бы в голову. Большей популярностью пользовались «экономика знаний», «информационная экономика», «электронная эко-

номика» и «управление знаниями». При этом статьи по «управлению знаниями» могли относиться и к менеджменту, и к информатике. Выбор того или иного названия во многом определялся вкусовыми соображениями автора, его принадлежностью к определенной научной школе или группировке, тематикой журнала, куда подавалась статья, или иными причинами. Сейчас на пике популярности словосочетание «цифровая экономика». Между тем, как уже говорилось выше, за ним стоят два разных понятия, имеющих разные наименования в английском языке — digital economy и digital economics. Цель настоящего раздела — внести хоть какую-то ясность в принципы употребления этих терминов и, прежде всего, термина «цифровая экономика» в смысле digital economics. Однако начать приходится все же с термина «цифровая экономика» в смысле digital economy, поскольку именно он определяет предметную область. Первое, на что приходится обратить внимание, — это употребление слова «цифровая» в его точном значении безотносительно к экономике.

### **Почему «цифровая» не равно «электронная»**

Самое очевидное объяснение состоит в том, что эти прилагательные относятся к предметам из разных миров. Прилагательное «цифровая» изначально относится к форме (или формату) представления информации. Эта форма не связана прямо с материальным носителем информации. А прилагательное «электронная» относится к материальной форме воплощения сигнала, т.е. как раз к материальному носителю информации. Впрочем, различие есть отнюдь не только на уровне философии и лингвистики. Материальными носителями могут быть не только электрические или электромагнитные колебания, но и световые лучи, электромеханические соединения или даже акустические колебания. Вместе с тем, для передачи аналоговых сигналов, как и для цифровых, обычно использовались электрические колебания (телефон) или электромагнитные волны (радио). Иначе говоря, тут нет совпадения, его нет ни на философском уровне, ни на практическом, нет ни в каком смысле.

Следовательно, употребление понятий «цифровая экономика» и «электронная экономика» в качестве синонимов (Хохлов (ред.), 2009) или (Кешелава и др., 2017), вообще говоря, надо признать не очень удачным решением в погоне за простотой и краткостью. Разумеется, на сегодняшний день весь круг явлений, связанных с цифровизацией, в том числе в экономике, также связан с электронной техникой, а потому подмена практически незаметна и не сказывается на принятии практических решений. Однако так было не всегда, достаточно вспомнить электромеханические вычислительные машины Конрада Цузе. И очень может быть, так не бу-

дет в дальнейшем. Кроме того, акцент на прилагательном «цифровая» имеет большое идеологическое значение.

Когда Дон Тапскот в 1994 г. назвал свою очередную книгу «Цифровая экономика» («Digital Economy»), он хотел подчеркнуть растущую роль информации, представленной в электронном или оптическом цифровом формате. Во всяком случае, именно так этот термин трактуется в статье для энциклопедии интернета (Internet Encyclopedia).

Цифровое представление информации в этой трактовке может быть не только электронным, но и оптическим, электронная форма может быть не только цифровой, но и аналоговой. Поэтому цифровая экономика, как уже говорилось выше, не тождественна электронной экономике. Сегодня различия не очень видны, поскольку машины Цузе ушли в прошлое, оптические диски практически вытеснены из употребления флэшками, а оптоволоконный кабель обычно скрыт от пользователя. Однако отсюда не следует, что так будет продолжаться всегда. Вполне возможно ожидать в будущем открытия каких-то альтернативных физических принципов хранения и передачи информации, в том числе в цифровом формате.

Более того, было бы ошибкой считать, что в истории науки и техники выбор в пользу цифрового представления информации окончательный. Есть достаточно веские основания полагать, что возможности аналоговых вычислений далеко не исчерпаны (Райков, 2016). Как минимум, для них не существует проблемы комбинаторного взрыва, ограничивающего возможности дискретных (цифровых вычислений). К тому же, есть веские основания считать, что интуиция человека как-то опирается на аналогии, давая возможность считать не все варианты, например, в шахматной партии, а видеть лишь «лучшие».

Смешение понятий цифровой и электронной экономики далеко не безобидно. Оно вводит в заблуждение и затемняет одно из фундаментальных свойств информации в цифровом формате — возможность передачи и воспроизведения сигнала с абсолютной точностью «бит в бит». С этим замечательным свойством связаны многие практические применения цифровых технологий. В частности, абсолютная точность пере-

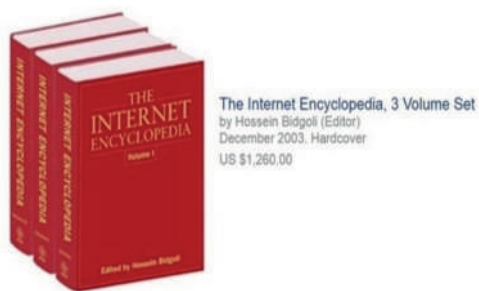


Рис. 3. Та самая энциклопедия

дачи сигнала сделала возможной секретную связь, когда сигнал передается по каналам связи в зашифрованном виде, а при получении расшифровывается в автоматическом режиме. То же фундаментальное свойство сделало возможным появление аддитивных технологий (3-d печати), поскольку цифровой образ предназначенного для воспроизведения объекта передается с абсолютной точностью, как и любой другой цифровой сигнал.

### **Знания и управление в цифровой экономике**

В цифровой экономике по Тапскотту основным драйвером прогресса становятся знания, в том числе формализованные знания и неявные знания, которыми обладают менеджмент и персонал, но не всегда даже сами об этом знают. Тема знаний, которыми обладают менеджмент и персонал, обсуждается в теории интеллектуального капитала, развиваемой в основном специалистами по теории knowledge management. Название этой прикладной дисциплины обычно переводят как «управление знаниями», хотя, согласно грамматике английского языка, точнее было бы «знаниевое управление». Эта тема почти безбрежна, если не ввести хоть какую-то избирательность. Так, в работе (Козырев, Бачурин, 2016) дан достаточно полный обзор научных публикаций по созданию систем управления знаниями (СУЗ). Акцент сделан на возможностях применения в работе СУЗ математических методов. В первую очередь это касается применения методов оптимизации и построения игровых моделей, обеспечивающих правдивое поведение агентов — обладателей знаний. Таких работ относительно мало, но именно они представляют наибольший интерес и рассматриваются наиболее подробно, на фоне почти необозримого множества работ по управлению знаниями и созданию СУЗ, не говоря уже о работах по экономике знаний.

Разумеется, прежде всего, речь идет о создании СУЗ в организациях, но не только о них. Развитие сетевых и интернет-технологий существенно расширило возможности организаций по использованию в собственных целях не только знаний своих сотрудников, но и знаний «толпы», т.е. широкого круга лиц, привлекаемых для выполнения отдельных задач на условиях открытого<sup>1</sup> конкурса или, иначе говоря, на основе краудсорсинга. Сложность задач, решаемых таким образом, постоянно растет, применяемые в них алгоритмы все более формализуются и совершенствуются. А потому сетевые системы краудсорсинга можно считать разновидностью

---

<sup>1</sup> Термин crowdsourcing происходит от слова crowd — толпа и означает использование толпы.

СУЗ, хотя тут можно поспорить, в том числе по поводу терминов и границ предметной области. Стоит отметить, что в терминологии, связанной с управлением знаниями, в том числе с разработкой СУЗ, много спорного, что затрудняет определение границ предметной области. Частично это связано с мультидисциплинарным характером предмета исследований, где пересекаются технические, гуманитарные и общественные науки. Кроме того, понятие «управление знаниями» (knowledge management) весьма расплывчато и неоднозначно. Одни авторы определяют его через характерные черты, другие пытаются представить базовое содержание путем уточнения значений входящих в определение этого понятия слов. На сегодняшний день в литературе можно найти не менее тридцати различных определений, но все они либо заведомо неполны, либо используют другие трудно определяемые термины (человеческий потенциал, человеческий капитал, социальный капитал, интеллектуальный капитал).

Примечательно, что все перечисленные выше термины давно используются в академической научной литературе и в литературе, ориентированной на практику оказания консультационных услуг, однако их смысловое наполнение различно и сильно зависит от сферы применения. Например, два течения экономической мысли в зарубежной литературе, связанные с понятием «человеческий капитал», практически не пересекаются. Представители академической науки и консультанты бизнеса по управлению знаниями друг друга не замечают. В литературе по управлению знаниями (Гапоненко, 2001; Нонака, Такеучи, 2003) этот факт замечен относительно поздно (Козырев, 2014) и далеко не всеми. Еще хуже обстоит дело с понятием «управление знаниями», его смысловое наполнение варьируется почти в необозримых пределах. Сфера его использования так широка, а границы столь неопределенны, что многие исследователи видят за ним лишь наукообразные спекуляции, что не так далеко от истины, если разделить реальные достижения на общее число публикаций, оперирующих этим термином. Литература, оперирующая термином «управление знаниями», насчитывает тысячи наименований. При этом в ней очень трудно найти «твердое ядро», т.е. свод каких-то глубоких и признаваемых всеми положений. В целом же речь идет об управлении персоналом, информационными и иными нематериальными ресурсами для повышения эффективности организаций и достижения требуемых результатов.

Если же говорить не об управлении знаниями во всех возможных смыслах, а лишь о СУЗ, то предметная область становится относительно обозримой. Однако рассматривать СУЗ вне контекста, в котором они реально могут быть не только применимы, но и полезны, было бы большой ошибкой. А потому необходимо рассматривать наиболее значимые ра-

боты, не связанные непосредственно с СУЗ. Самое интересное здесь — это выигрыш, который дает применение СУЗ, в том числе и прежде всего благодаря использованию в них методов оптимизации и теории игр. Важно при этом отнюдь не использование терминов «управление знаниями» или СУЗ, а именно суть дела, т.е. использование определенных методов для решения определенного класса задач. В том числе это могут быть задачи по планированию НИР и ОКР, управлению персоналом, совместному использованию информации или данных и т.п. Использование конкретных терминов во многом зависит от вкусовых пристрастий авторов конкретных публикаций или от необходимости вписаться в определенную тематику. В особенности это касается так называемых «красивых технологий», к числу которых относятся «искусственный интеллект» и «управление знаниями». Для одних авторов они очень притягательны, для других их использование — признак дурного тона.

Экономисты и, прежде всего, консультанты бизнеса по управлению знаниями обычно предпочитают вербальные описания и яркие образы, включая графические образы типа восходящей спирали знаний у И. Нонака и Х. Такеучи (Нонака, Такеучи, 2003) или воронки для фильтрации инноваций Уилрайта и Кларка (Wheelwright, Clark, 1992). Однако для применения математических методов требуются формализованные представления об операциях со знаниями, об их накоплении, передаче и использовании. Если же это по каким-то причинам невозможно, например, представление неявных знаний (*tacit knowledge*) (Поланьи, 1985), то необходимо найти формальные средства для отражения фактов, создания, передачи и использования такого знания.

### **Представление информации и знаний в математических моделях**

Представления о формализации предметной области, в том числе о возможности формального представления знаний в математических моделях достаточно разнообразны, о чем много сказано в докладе (Макаров, 2003) и в монографии (Макаров, Клейнер, 2007). Следуя принятой на сегодняшний день традиции, авторы уделили внимание различиям между знаниями и информацией, включая анализ попыток четкого разделения категорий «данные», «информация», «знания», предпринятых представителями не только экономических, но и технических наук. Однако в итоге можно признать, что окончательного и достаточно убедительного решения не получено и, вероятно, никогда не будет получено, поскольку искать его бессмысленно. Примечательно, что автор термина «экономика знаний» — Фриц Махлуп (Махлуп, 1962) — не делал различия

между информацией и знаниями, т.е. трактовал «знания» максимально широко. Также стоит отметить, что при формальном описании знаний и информации как специфических продуктов в математических моделях, различия между ними практически всегда исчезают. Начиная с ранней статьи Эрроу [32], где свойства знаний как особых продуктов обсуждались в рамках микроэкономической теории общего равновесия, стало традицией представлять знания как публичные блага. Более того, знание стало учебным примером публичного блага (Mas-Colell et al., 1995) и широко изучалось экономистами.

Наиболее естественно в данном случае определить «публичное благо» как *«товар, для которого использование единицы блага одним агентом не препятствует его использованию другими агентами»* ((Mas-Colell et al., 1995, p. 359).

Строго говоря, публичное благо в классическом смысле предполагает выполнение еще одного свойства, а именно: невозможность исключить кого-либо из его потребления. Все экономические агенты потребляют такое публичное благо одинаково, иногда говорят «в одинаковом объеме», но это нельзя понимать буквально. Лучше говорить «на одном уровне», но и это не совсем точно. В том числе нельзя считать, что все в одинаковом объеме или на одном уровне потребляют знание. Слишком очевидно, что это не так. Знание можно засекретить и не всем позволять им пользоваться. На изобретение можно получить патент и тем самым ограничить его использование другими лицами. Использование чужих текстов ограничено авторским правом и т. д. Но даже в том случае, когда никто специально не создает препятствий по использованию знания, далеко не все могут им пользоваться в равной мере. Например, это касается сложной математики. Теоремы никто не патентует и не хранит в тайне, однако пользоваться некоторыми из них могут лишь отдельные специалисты. Так или иначе, в полной мере знание обладает лишь тем свойством публичного блага, которое указано в приведенном выше определении. Второе свойство классического публичного блага — неисключаемость — может присутствовать, а может отсутствовать или присутствовать в стертой форме. То же самое в полной мере касается информации.

Один из наиболее плодотворных путей формализации представления об информации и знаниях связан с возможностью их цифрового представления (Varian, 1998). Информация и знания (за исключением неявных и личностных знаний) могут быть представлены в цифровой форме. Это обстоятельство или свойство объединяет информацию и знания, вместе с тем, четко отделяет то и другое от материальных предметов. В современной литературе об интернете, в том числе в научной литературе также используется термин «контент». Согласно определению,

контент — это все, что в принципе поддается оцифровке. Например, если речь идет о книге, то текст, иллюстрации, заметки на полях и даже текстура бумаги — это контент, а сама бумага, клей, нитки — не контент. К числу несомненных достоинств такого подхода можно отнести, прежде всего, его предельную ясность и возможность разделить то, что относится к контенту, и то, что к контенту не относится. Другое не менее важное достоинство этого подхода состоит в том, что привязка к цифровой форме представления определяет алгебраические свойства контента, а именно, идемпотентность сложения. Сложение одинаковых объектов не дает ничего нового. Идемпотентная алгебра имеет множество приложений в теории управления и теории игр (Кривулин, 2009; Маслов, Колокольцев, 1994), что сулит широкие перспективы также для приложений в области управления знаниями. Вместе с тем, почти очевидна узость такого подхода. Неявные знания к контенту не относятся, а управление персоналом и, следовательно, управление знаниями предполагает, в том числе управление и неявными знаниями сотрудников организации, как минимум, при распределении между ними работ и обязанностей. Следовательно, ограничиваться представлением о знаниях как о части контента в указанном выше смысле нельзя. Нужно использовать и другие подходы, в том числе применяемые в играх с асимметричной информацией и теории экономических «механизмов», а также в теории реальных опционов. В целом это обеспечивает относительно полный охват темы.

Среди формальных признаков, отличающих цифровые продукты от большинства привычных продуктов, можно выделить отличительные свойства всех информационных продуктов, в том числе присущие и цифровым продуктам. К их числу относится, прежде всего, идемпотентность сложения. Из этого свойства следует неконкурентность в потреблении, присущая общественным и отчасти коллективным благам. Как специфическое свойство цифровых продуктов, выделяющее их из других информационных продуктов, следует упомянуть возможность их передачи по каналам связи без потери точности, клонирование вместо копирования при перезаписи. Следствия этого свойства — возможность шифрования сигналов, цифровые вычисления на ЭВМ, 3-d печать и многие другие, в том числе еще не открытые возможности.

Прогностическая сила теории в цифровой экономике (digital economy) обеспечивается, прежде всего, вниманием к транзакционным издержкам, их точной идентификацией и детализацией. Понимая то, как будут меняться те или иные транзакционные издержки, можно прогнозировать изменение форм ведения бизнеса и многие деструктивные последствия цифровизации. Во многом это уже показал Дон Тапскотт. Но можно идти

далее, детализируя транзакционные издержки, делая их измеримыми и управляемыми.

Не исключено, что благодаря технологии блокчейн и шифрованию можно будет снижать издержки оппортунистического поведения, как минимум, в некоторых областях деятельности. Однако для этого надо научиться прогнозировать такие издержки и давать им численные оценки или найти какие-то альтернативные подходы. Уже сейчас понятно, что по мере цифровизации экономики все чаще встречаются виды бизнеса и процессы с возрастающей отдачей на масштаб, а не с убывающей, как в старых отраслях реальной экономики и традиционных моделях экономики. В частности, это можно показать, сопоставляя транзакционные издержки *ex-ante* и *ex-post*. То же получается при попытках моделирования экономики с аддитивными технологиями (3-d печать).

В целом из всего изложенного выше следует, что цифровая экономика как научное направление — огромная область исследований и консультационных услуг, связанных между собой общим предметом изучения (знаниями в различных видах и формах), но различных в используемых подходах к этому предмету, степени формализации и углах зрения. Как уже говорилось выше, обращение к истории цифровизации было предпринято, чтобы выявить фундаментальные свойства цифровой экономики и найти инструменты, позволяющие заглянуть в будущее, опираясь не только на интуицию и фантазию, но и на формальные математические методы.

## Список литературы

- Белкин, В. Д. (1965). Выступление в дискуссии 1994 года. *Экономисты и математики за круглым столом*. М.: Экономика.
- Гапоненко, А. Л. (2001). *Управление знаниями*. М.: ИПК госслужбы. 52 с.
- Долгин, А. Б. (2006). *Экономика символического обмена*. М.: ИНФРА-М. 632 с.
- Долгин, А. Б. (2010). *Манифест новой экономики. Вторая невидимая рука рынка*. М.: АСТ. 224 с.
- Капелюшников, Р. И. (1990). *Экономическая теория прав собственности (методология, основные понятия, круг проблем)*. М.: Препринт ИМЭМО. 56 с.
- Караганис, Д. и др. (2011). *Медиа пиратство в развивающихся экономиках*. <http://www.twirpx.com/file/579265/>
- Козырев, А. Н. (1999). Алгебраические свойства информации и рынок. *Научно-техническая информация*, 5, 15–20.
- Козырев, А. Н. (2011). Моделирование НТП, упорядоченность и цифровая экономика. *Экономика и математические методы*, 47(4), 131–142.
- Козырев, А. Н. (2017). *Три утопии и призрак коммунизма за круглым столом*. <https://medium.com/cemi-ras/три-утопии-и-призрак-коммунизма-за-круглым-столом-1-eaf2adb3b6ac>

- Козырев, А. Н. (2014). Человеческий капитал фирмы и движение IC movement. *Проблемы измерения человеческого капитала в образовании и науке: коллективная монография*. М.; СПб: Нестор-история, 18–21.
- Козырев, А. Н., & Бачурин, А. И. (2016). *Сетевые технологии и математические методы в управлении знаниями*. Препринт. Депонировано в электронном открытом архиве Соционет. [http://nevolin.socionet.ru/files/2016\\_Kozyrev-Bachurin.pdf](http://nevolin.socionet.ru/files/2016_Kozyrev-Bachurin.pdf)
- Котельников, В. А. (1933). О пропускной способности эфира и проволоки в электросвязи — Всесоюзный энергетический комитет. *Материалы к I Всесоюзному съезду по вопросам технической реконструкции дела связи и развития лаботочной промышленности. Репринт статьи в журнале УФН*, 176(7), 762–770.
- Кешелава, А. В. и др. (2017). *Введение в «Цифровую» экономику. На пороге «цифрового» будущего (расширенная версия)*. М.: Сретенский клуб им. С. П. Курдюмова. 70 с.
- Кривулин, Н. К. (2009). *Методы идемпотентной алгебры в задачах моделирования сложных систем*. СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та. 256 с.
- Лессиг, Л. (2007). *Свободная культура*: пер. с англ. М.: Прагматика Культуры. 272 с.
- Макаров, В. Л. (1973). Баланс научных разработок и алгоритм его решения. *Оптимизация*: сб. статей. Новосибирск. Вып. 11(28), 37–45.
- Макаров, В. Л. (2003). Экономика знаний: уроки для России/ *Вестн. Рос. акад. наук*, 73(5), 450–456.
- Макаров, В. Л., & Клейнер, Г. Б. (2007). *Микроэкономика знаний*. М.: Экономика. 204 с.
- Маслов, В. П., & Колокольцов, В. Н. (1994). *Идемпотентный анализ и его применение в оптимальном управлении*. М.: Физматлит. 146 с.
- Махлуп, Ф. (1962). *Производство и распространение знаний в США*: пер. с англ. И. И. Дюмулена и др. / вступ. статья Г. В. Полуниной, ред. Е. И. Розенталь. 402 с.
- Мильнер, Б. З. (2003). *Управление знаниями: эволюция и революция в организации*. М. ИНФРА-М. 176 с.
- Нонака, И., & Takeuchi, Х. (2003). *Компания — создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах*. М.: Олимп-Бизнес. 320 с.
- Пелевин, В. О. (2013). *Empire V. М.*: ЭКСМО. 416 с.
- Пелевин, В. О. (2014). *Любовь к трем цукербринам*. М.: ЭКСМО. 360 с.
- Поланьи, М. (1985). *Личностное знание*: пер. с англ. М. Б. Гнедовского, Н. М. Смирновой, Б. А. Старостина. М.: Прогресс. 344 с.
- Райков, А. Н. (2016). Ловушки для искусственного интеллекта. *Экономические стратегии*, 6, 172–179.
- Степанов, В. К. (2001). Век сетевого интеллекта: о книге Дона Тапскотта «Электронно-цифровое общество». *Информационное общество*, 2, 67–70.
- Тапскотт, Д. (1999). *Электронно-цифровое общество: Плюсы и минусы эпохи сетевого интеллекта*: пер. с англ. Игоря Дубинского; под ред. Сергея Писарева. Киев: INT Пресс; Москва : Релф бук. 432 с.
- Уильямсон, О. И. (1996). *Экономические институты капитализма*. СПб.: Литиздат. 465 с.
- Хохлов, Ю. Е. (ред.). (2009). *Глоссарии по информационному обществу* / под общ. ред. Ю. Е. Хохлова. Институт развития информационного общества. М. Экономисты и математики за круглым столом. (1965). М.: Экономика.

- Arrow, K. J. (1972). *Economic welfare and the allocation of resources for invention. The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*. Princeton University Press, Princeton NJ, 609–625.
- Brynjolfsson, E., & Kahin, B. (editors) (2000). *Understanding the Digital Economy*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, and London, England. 408 p.
- Coase, R. (1937). The Nature of the Firm. *Econometrica*, 4(16), 386–405.
- Karaganis, J. (editor) (2011). *Media Piracy in Emerging Economies*. Report, 2011. 436 p.
- Lessig, L. (2004). *Free Culture. How Big Media Uses The Technology and Law to Lock Down Culture and Control Creativity*. The Penguin Press. 345 p.
- Liebowitz, S. J., & Watt, R. (2007). How to Best Ensure Remuneration for Creators in the Market for Music? *Copyright and its Alternatives working paper 01*, SERCI\_WPS01 (pdf). <http://www.serci.org/default.asp>
- Mas-Colell, A., Whinston, M. D., & Green, J. R. (1995). *Microeconomic Theory*. Oxford University Press, New York. 977 p.
- Shannon, C. E. (1948). A Mathematical Theory of Communication. *Bell System Technical Journal*, 27, 379–423, 623–656.
- Singh, N. The Digital Economy. *The Internet Encyclopedia*.
- Tapscott, D. (1995). *The Digital Economy: Promise and Peril In The Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill. 342 p.
- Tapscott, D. (2014). *The Digital Economy Anniversary Edition: Rethinking Promise and Peril In the Age of Networked Intelligence*. McGraw-Hill. 448 p.
- Varian, H. R. (1998). *Markets for information goods*. University of California, Berkeley.
- Varian, H. R. (2019). Buying, Sharing and Renting Information Goods. *Journal of Industrial Economics*, 48(4), 473–88.
- Varian, H. R. Copying and Copyright. *Journal of Economic Perspectives*, 19(2), 121–138.
- Wheelwright, S. C., & Clark, K. B. (1992). *Revolutionizing product development: Quantum leaps in speed, efficiency, a. quality*. New York: Free press, Cop. 364 p.

# РАЗДЕЛ «ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»

**Бахтизин Альберт Рауфович**  
член-корреспондент РАН,  
заведующий кафедрой математических методов анализа экономики,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
директор ЦЭМИ РАН,  
Россия, Москва  
albert.bakhtizin@gmail.com

## Технологии ИИ для моделирования социально-экономических систем<sup>1</sup>

**Аннотация.** Материал сформирован на основе доклада, в котором были рассмотрены возможности применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) для моделирования социально-экономических процессов. Благодаря увеличивающимся вычислительным мощностям, наряду с традиционными методами многомерного статистического анализа, для обработки данных в упомянутой сфере стали более активно применяться различные методы ИИ, которые до этого имели хорошую теоретическую базу. В работе приведены примеры использования больших языковых моделей для прогноза экономических показателей, а также построения агент-ориентированных и равновесных моделей. В заключении обозначены перспективы развития генеративных трансформеров на ближайшее время.

**Ключевые слова:** искусственный интеллект, генеративные трансформеры, агент-ориентированные модели.

**JEL коды:** С6.

---

<sup>1</sup> Материал составлен на основе презентации на научном семинаре по исследованиям цифровой экономики «Искусственный интеллект и учебный процесс» 5 апреля 2023 г.

В работе 2005 г. «CGE модель социально-экономической системы России со встроенными нейронными сетями» (Макаров и др., 2005) приведены актуальные на тот момент примеры использования отдельных направлений ИИ в экономической сфере — системы нечеткой логики, генетические алгоритмы, экспертные системы и нейронные сети. В исследовании также подробно описана вычислимая модель общего равновесия (Computable General Equilibrium Model, CGE модели), в которую встроена совокупность нейронных сетей для более реалистичного представления экономических агентов микроуровня — домохозяйств, члены которых принимают решения о поиске работы и способе расходования средств своего бюджета в зависимости от меняющихся внешних условий. На рис. 1 приведена концептуальная схема работы модели, где на каждом шаге итерационного процесса нейронные сети, представляющие домохозяйства, получают данные для обработки и выдают решение для следующей итерации.

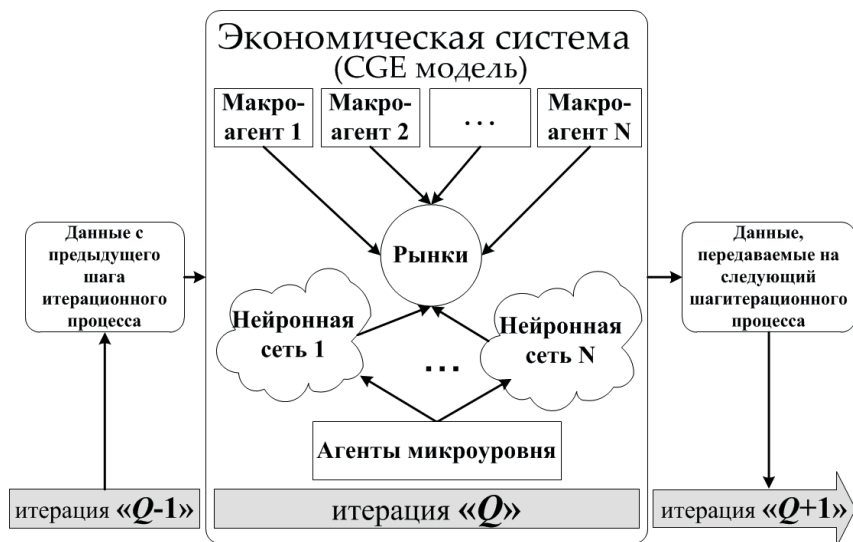


Рис. 1. Концептуальный взгляд на взаимодействие макро- и микроуровней в CGE-модели

При этом экономическая система на макроуровне определяется совокупностью секторов-производителей (рис. 2), товарных рынков и регулирующим органом. После изменения управляющих параметров, в процессе итерационного процесса достигается равновесие на всех рассматриваемых в модели рынках.

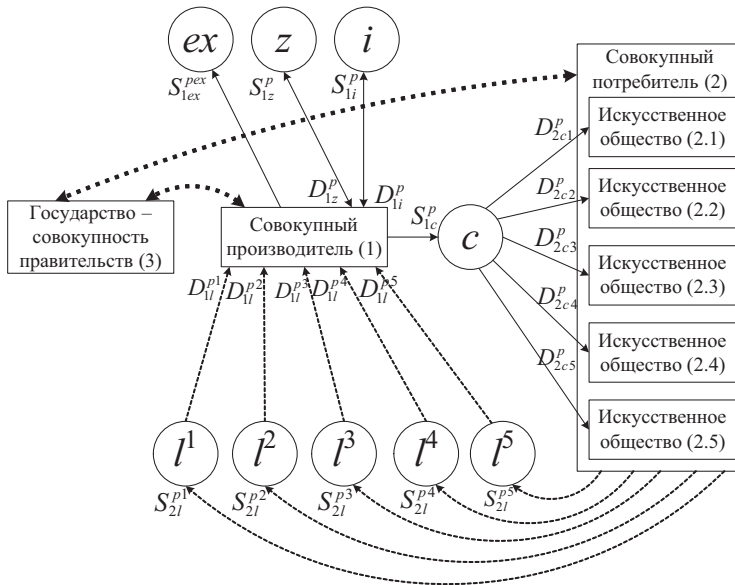


Рис. 2. Укрупненная схема взаимосвязей между основными компонентами модели

Что касается используемых нейронных сетей, то они были очень простыми и легко записывались в аналитическом виде. К примеру, нейронная сеть с тремя слоями, внутренний состоит из 10 нейронов:

$$N_1^j = \frac{\sum_{k=1}^{10} \left( \frac{1}{1 + e^{-\left( (U_1^j \cdot r_{(1)scale}^{in} + r_{(1)shift}^{in} \cdot w_1^{2k} - \tau_1^{2k} \right) \cdot w_1^{3k}}} \right) \cdot \tau_1^3 - r_{(1)shift}^{out}}{r_{(1)scale}^{out}}.$$

Настройка параметров сетей осуществлялась за счет обработки анкет российского мониторинга экономического положения и здоровья населения (RLMS) за несколько лет и тогда мы предполагали, что применение этих инструментов позволит получать более реалистичные результаты. В отдельных случаях так и было, но принципиально улучшить возможности прогнозирования или сценарного анализа не получилось.

С тех пор возможности нейронных сетей резко увеличились за счет развития глубокого обучения и экспоненциально возросших вычислительных возможностей. В таблице 1 приведены данные по характеристикам языковых моделей, которые показывают взрывной прирост параметров и объемов используемых для обучения тренировочных информационных

массивов, при этом средний путь преобразованиях данных для последних из предложенных моделей просто поражает — около 400 слоев.

Таблица 1

Характеристики генеративных предварительно обученных трансформеров (Generative Pre-trained Transformers (GPT))

| Языковые модели              | Количество параметров | Тренировочные данные                     | Дата выпуска       |
|------------------------------|-----------------------|------------------------------------------|--------------------|
| GPT-1                        | 0,117 млрд            | 4,5 ГБ текста из 7000 книг разных жанров | 11 июня 2018 г.    |
| GPT-2                        | 1,5 млрд              | 40 ГБ текста, 8 миллионов документов     | 14 февраля 2019 г. |
| GPT-3                        | 175 млрд              | 570 ГБ, английская Википедия             | 11 июня 2020 г.    |
| ChatGPT<br>(на базе GPT-3.5) | 175 млрд              | Дополнительное обучение                  | 30 ноября 2022 г.  |
| GPT-4                        | 1,7 трлн              | Неизвестно                               | 14 марта 2023 г.   |

Следует отметить, что помимо более четких текстовых ответов, при увеличении параметров также резко возрастает точность решения арифметических задач (рис. 3).

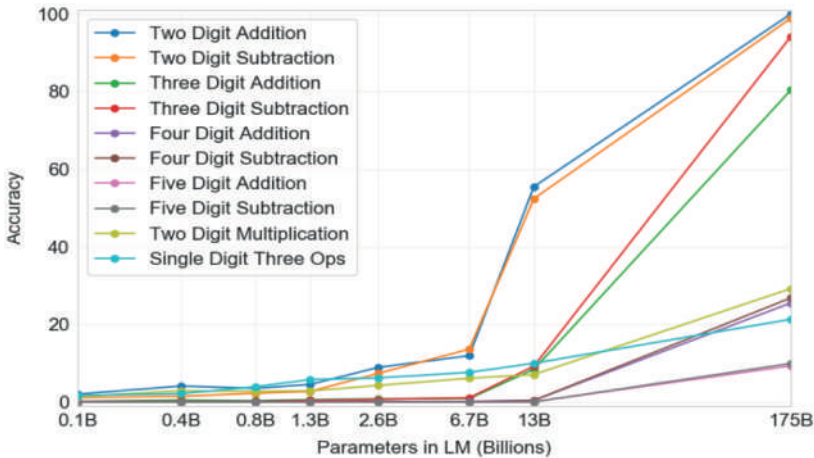


Рис. 3. Точность при выполнении арифметических операций (ось ординат, в %) в зависимости от числа параметров в генеративных моделях (ось абсцисс, млрд параметров) (Brown et al., 2005)

Помимо широкого применения этих моделей для самых различных задач (генерации текста, картинок, видео и проч.), языковые трансформеры все чаще используются для экономических прогнозов. Так, Федеральный резервный банк Сент-Луиса<sup>1</sup> с использованием Google Pathways Language Model дал ретроспективный прогноз инфляции за период 2019–2023 гг. По оценкам исследователей<sup>2</sup>, в среднем прогнозы языковых моделей показывают меньшие среднеквадратические ошибки, чем другие инструменты. В связи с этим использование генеративных трансформеров рекомендуется в дополнение к другим аналитическим методам.

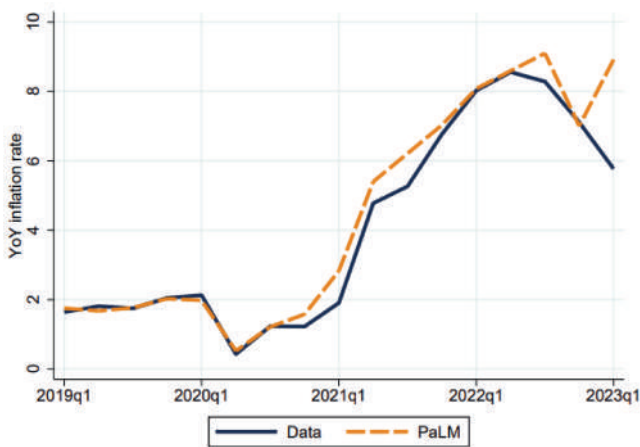


Рис. 4. Фактические и прогнозные значения индекса потребительских цен<sup>3</sup>

В свою очередь специалисты национального банка Словакии применяли ChatGPT для настройки DSGE моделей и выявления бизнес-циклов (Faria e Castro, Leibovici, 2023).

МВФ с использованием технологий ИИ провел анализ базы документов «Central Bank Legislation Database» по 175 центральным банкам и 273 специальным категориям<sup>4</sup>. Были выявлены закономерности в осуществляемой деятельности, особенности отдельных стран в осуществлении независимой денежно-кредитной политики и т.д. (рис. 5 и 6).

<sup>1</sup> <https://www.stlouisfed.org>

<sup>2</sup> <https://research.stlouisfed.org/wp/more/2023-015>

<sup>3</sup> Оригинал рисунка взят из работы: <https://research.stlouisfed.org/wp/more/2023-015>

<sup>4</sup> <https://www.imf.org/en/Publications/WP/Issues/2023/11/18/Predicting-the-Law-Artificial-Intelligence-Findings-from-the-IMFs-Central-Bank-Legislation-541619>

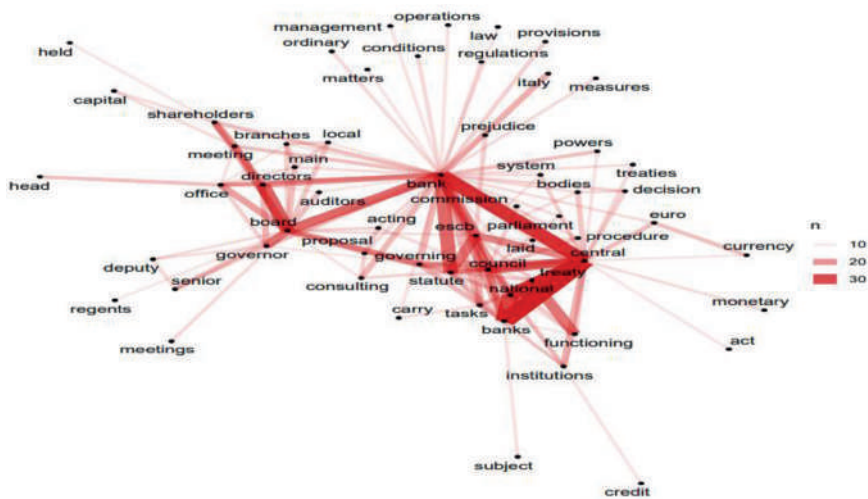


Рис. 5. Сетевой граф Word для распространенных биграмм<sup>1</sup>

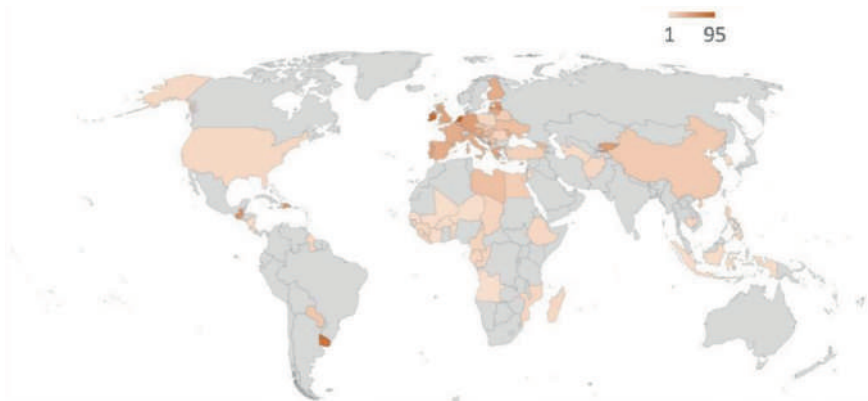


Рис. 6. Анализ законодательных документов ЦБ, включающих биграммы о «независимости» и «автономии», количество биграмм

Источник: (Al Ajmi et al., 2023).

В свою очередь мы также протестировали ChatGPT при определении возможностей построения компьютерных моделей для анализа социально-экономических процессов.

На рис. 7 приведен пример пользовательского запроса о построении упрощенной агент-ориентированной модели с использованием языка C#.

<sup>1</sup> Оригинал рисунка взят из работы: (Al Ajmi et al., 2023).

 can you generate c# code for agent based model?

 Yes, I can generate C# code for an agent-based model. Here is an example of how you might create an agent-class and a model class in C#: (a)

This is just a simple example of an ABM that defines an agent class `Agent` and a model class `Model`. In this example, the agents are created with an initial wealth of 1 and each time step, an agent is randomly selected to perform its behavior.

It's important to note that this is just an example, you'll need to adjust the code according to your specific model and requirements. Also, ABM are complex models and you should have a good understanding of the problem you want to model and the behavior of the agents to create a realistic and useful model. (б)

Please let me know if you have any specific question or if you want me to generate code for other specific ABM.

 Copy code

```
using System;
using System.Collections.Generic;

class Agent
{
    public int ID { get; set; }
    public double Wealth { get; set; }

    public Agent(int id)
    {
        ID = id;
        Wealth = 1;
    }
}

class Model
{
    private List<Agent> agents;
    private Random rnd;

    public Model(int numAgents)
    {
        agents = new List<Agent>();
        rnd = new Random();

        for (int i = 0; i < numAgents; i++)
        {
            Agent a = new Agent(i);
            agents.Add(a);
        }
    }

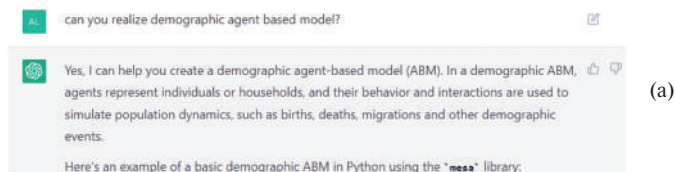
    public void Step()
    {
        int randomIndex = rnd.Next(0, agents.Count);
        Agent selectedAgent = agents[randomIndex];
        // code to make the selected agent perform its behavior
    }
}
```

(в)

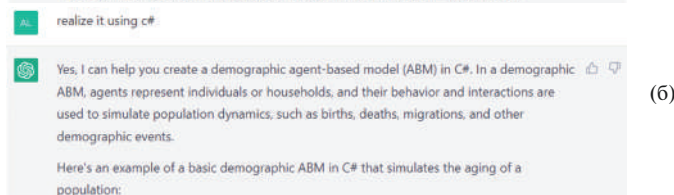
Рис. 7. Результат работы с ChatGPT: реализация простой агентной модели на языке C#  
(а — запрос, б — ответ системы, в — программный код)

ChatGPT предложит простую, но в то же время законченную программную конструкцию, включающую главный класс модели, а также программный класс, реализующий функционал агента.

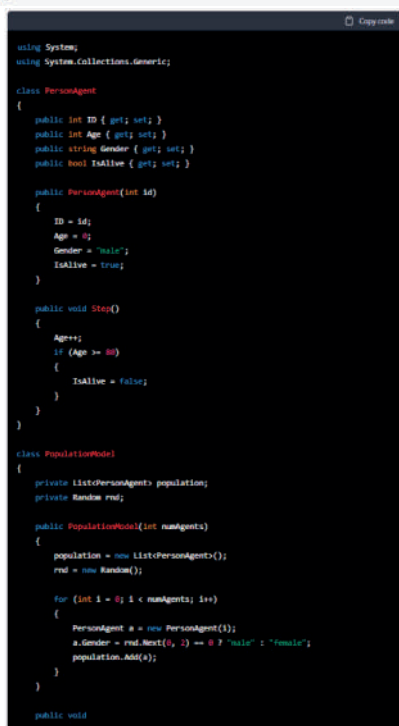
По умолчанию, трансформер предлагает код на языке Python (рис. 8а), но по запросу переписывает на любой другой программный язык (рис. 8б–в).



(a)



(б)



```
using System;
using System.Collections.Generic;

class PersonAgent
{
    public int ID { get; set; }
    public int Age { get; set; }
    public string Gender { get; set; }
    public bool IsAlive { get; set; }

    public PersonAgent(int id)
    {
        ID = id;
        Age = 0;
        Gender = "male";
        IsAlive = true;
    }

    public void Step()
    {
        Age++;
        if (Age >= 100)
        {
            IsAlive = false;
        }
    }
}

class PopulationModel
{
    private List<PersonAgent> population;
    private Random rand;

    public PopulationModel(int numAgents)
    {
        population = new List<PersonAgent>();
        rand = new Random();

        for (int i = 0; i < numAgents; i++)
        {
            PersonAgent a = new PersonAgent(i);
            a.Gender = rand.Next(0, 2) == 0 ? "male" : "female";
            population.Add(a);
        }
    }

    public void
```

(в)

Рис. 8. Результат работы с ChatGPT:  
реализация простой агентной демографической модели на языке C#  
(а, б — запросы, в — программный код)

Тестирование сгенерированного кода показало его работоспособность и корректность применения программных конструкций. Также ChatGPT способен сконвертировать разработанную программу в ее параллельную версию для последующей реализации на суперкомпьютере (рис. 9).

can you realize parallel version of the whole model?



Certainly, here's an example of how you might implement a parallel version of the demographic agent-based model using the `Parallel` class from the `System.Threading.Tasks` namespace:

(a)

In this example, I've used the `Parallel.ForEach` method to parallelize the loop that processes each agent in the population. This method divides the work of the loop across multiple threads, allowing the agents to be processed concurrently. This can lead to a significant performance improvement, especially when dealing with large populations.

It's important to note that parallelizing the code can be tricky, and you need to be careful when working with shared data. In this case, the `Agents` list is shared among all parallel tasks, and you may need to use locks or other synchronization mechanisms to ensure that the agents are updated correctly.

Also, it's important to test your parallel version of the model and compare it with the sequential version, taking into account the hardware you are running it on and the size of your population. In some cases, parallelization may not be the best solution, due to the overhead of managing threads.

(б)

```
using System.Threading.Tasks;

class Population
{
    public List<Agent> Agents { get; set; }

    public Population(int size)
    {
        Agents = new List<Agent>();
        for (int i = 0; i < size; i++)
        {
            Agents.Add(new Agent(i));
        }
    }

    public void Tick()
    {
        // Parallelize the loop to process agents concurrently
        Parallel.ForEach(Agents, agent =>
        {
            agent.BreathLife();
            if (agent.Allive)
            {
                // code to handle death
            }
            else
            {
                // probability of death based on age
                double deathProbability = 0.01; // 1%
                if (agent.Age > 50) deathProbability = 0.02; // 2%
                if (agent.Age > 70) deathProbability = 0.1; // 10%
                if (agent.Age > 80) deathProbability = 0.2; // 20%
                if (new Random().NextDouble() < deathProbability)
                {
                    agent.Allive = false;
                    return;
                }

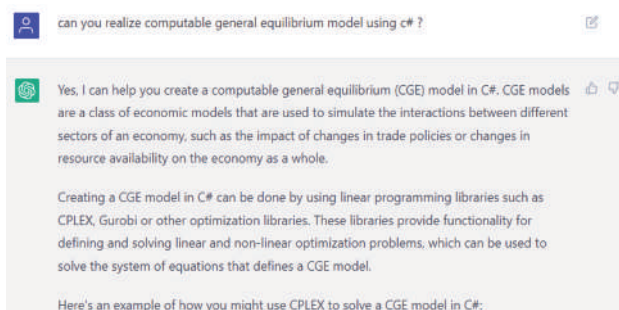
                // probability of birth based on age
                double birthProbability = 0.01; // 1%
                if (agent.Age > 20 && agent.Age < 30) birthProbability = 0.02;
                if (new Random().NextDouble() < birthProbability)
                {
                    agent.GiveBirth();
                }

                // probability of migration based on age
                double migrationProbability = 0.01; // 1%
                if (agent.Age > 10 && agent.Age < 40) migrationProbability =
                0.02; // 2%
                if (new Random().NextDouble() < migrationProbability)
                {
                    agent.Migrate();
                }
            }
        });
    }
}
```

(в)

Рис. 9. Результат работы с ChatGPT:  
конвертация простой агентной в параллельную версию  
(а — запрос, б — ответ системы, в — программный код)

Также эта языковая модель легко справилась с программной реализацией вычислимой модели общего равновесия (рис. 10).



(a)

```
using Ilog.cplex;

class CGE_Model
{
    private Cplex cplex;

    public CGE_Model()
    {
        cplex = new Cplex();
    }

    public void Solve()
    {
        // Define decision variables
        INumVar[] x = cplex.NumVarArray(3, 0, Double.MaxValue);

        // Define objective function
        cplex.AddMinimize(cplex.ScalProd(x, new double[] {1, 2, 3}));

        // Define constraints
        cplex.AddEq(cplex.Sum(x), 100);
        cplex.AddLe(cplex.Diff(x[0], x[1]), 20);
        cplex.AddLe(cplex.Diff(x[1], x[2]), 30);

        // Solve the model
        cplex.Solve();

        // Print the solution
        Console.WriteLine("Solution status: " + cplex.GetStatus());
        Console.WriteLine("Objective value: " + cplex.ObjValue);
        double[] sol = cplex.Get
```

(б)

Рис. 10. Результат работы с ChatGPT: реализация простой агентной модели на языке C#  
(а — запрос, б — программный код)

Основные выводы по работе с ChatGPT следующие:

- Трансформер генерирует довольно качественный код, который можно использовать даже без особых изменений и точно без проб-

лем в виде приложений к дипломным и диссертационным работам. Для реальных разработок, которые предполагается использовать для решения практических задач, этот инструмент пока еще не годится.

- Возможно построение каркаса модели для последующей доработки.
- По результатам генерации кода можно получить информацию об эффективном способе реализации различных операций (с точки зрения системы) и возможности использования лучших библиотек.
- Трансформер позволяет быстро реализовывать тривиальные операции (поиск максимального элемента в массиве и т.д.).

## Что ждать дальше?

Топовый научный журнал Nature перечислил ожидаемые научные прорывы 2024 г.<sup>1</sup> Среди них:

- 1) новая версия большой языковой модели от OpenAI — GPT-5, а также система ИИ AlphaFold от Google, которая будет использоваться для моделирования лекарств. Характеристики GPT-5 пока неизвестны, но, похоже, что они будут еще более впечатляющими, чем у предшественников. Так, модель GPT-2, выпущенная в феврале 2019 г. содержала 1,5 млрд параметров, GPT-3 (июнь 2020 г.) 175 млрд параметров, а GPT-4 (март 2023 г.) уже около 1,7 трлн параметров;
- 2) в 2024 г. в Европе должен быть запущен первый в этом макрорегионе эксафлопсный суперкомпьютер Jupiter (т.е. миллиард миллиардов операций в секунду), который предполагается использовать для создания «цифровых двойников» человеческого сердца и мозга в медицинских целях. В свою очередь в США будут введены в эксплуатацию две эксафлопсные машины: Auroga в Аргоннской национальной лаборатории для разработки нейронных сетей и El Capitan в Ливерморской национальной лаборатории для моделирования последствий применения ядерного оружия.

Естественно, что эти системы будут использоваться и для разработки новых, более продвинутых языковых моделей.

Вообще развитие ИИ станет основным трендом ближайшего будущего. Помимо Nature, в конце ноября 2023 г. международная компания Boston Consulting Group определила следующий шаг в развитии ИИ — создание

---

<sup>1</sup> URL: <https://www.nature.com/articles/d41586-023-04044-9>

автономных агентов, которые станут мейнстримом в последующие годы и кардинально усилят сегодняшние большие языковые модели. По экспертным оценкам, они станут массовыми в течение ближайших 3–5 лет. Их повсеместное распространение позволит автоматизировать многие рабочие процессы, а также приведет к созданию сообществ автономных агентов, для которых языковая модель будет мозгом, а наш мир — средой функционирования. Такие агенты будут планировать свою деятельность, получать информацию (в виде текста, изображений с камер и сенсоров и т.д.), обрабатывать ее, а также записывать в краткосрочную и долгосрочную память. С использованием полученной информации автономный агент будет выбирать подходящие действия для текущей ситуации и оценивать их эффективность на основе обратной связи. Причем используемые генеративные трансформеры будут гигантскими — гораздо больше, чем GPT-4 с 1,7 трлн параметров. Перечень решаемых задач также будет расширяться, в том числе и за счет задач экономического прогнозирования и планирования.

Возможности и характеристики автономных агентов на базе языковых моделей включают следующие:

- языковая модель является мозгом агента, а наш мир — средой функционирования;
- планирование;
- получение (текст, камеры, сенсоры) и обработка информации;
- выбор подходящего действия для текущей ситуации;
- оценивание эффективности на основе обратной связи;
- запись в краткосрочную и долгосрочную память;
- обратная связь от человека (недостаток — задержка на написания текста);
- обратная связь от модели;
- интеграция долгосрочного планирования и системы обработки обратной связи позволяет серьезно развивать агентов;
- модуль памяти: агент сам пишет подпрограммы для будущего исполнения;
- планирование через дебаты между агентами (устойчивый результат достигается через 3–4 итерации).

Пример такого автономного агента приведен на рис. 11.

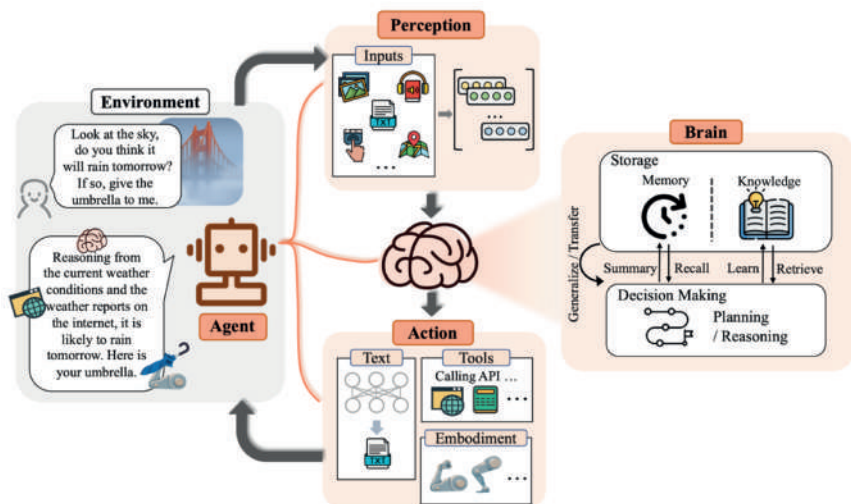


Рис. 11. Конструкция автономного агента, построенного на базе большой языковой модели<sup>1</sup>

Аналитическая организация RAND Corporation выпустила новый материал с анализом возможностей Народно-освободительной армии Китая в использовании генеративных моделей с целью усиления влияния КНР в «борьбе с демократическими процессами, осуществляемыми под контролем США»<sup>2</sup>.

В первую очередь предполагается активное применение генеративного ИИ для создания масштабной социальной сети ботов, которые будут имитировать полноценное общение большого количества «людей», неотличимых от реальных граждан. По данным RAND на сентябрь 2023 г. в Китае в стадии разработки находятся около 130 больших языковых моделей и в будущем они могут быть использованы для противодействия политике США по Тайваню и для вмешательства в предстоящие выборы американского президента в ноябре текущего года.

Ниже приведены основные направления использования этих моделей, определенные исследователями RAND.

1. Ранее агенты влияния КНР платили влиятельным лицам из Тайваня за продвижение прокитайского контента, но такую активность было легко идентифицировать за счет того, что сообщения носили разовый характер

<sup>1</sup> Оригинал рисунка взят из работы: (Wang et al., 2023).

<sup>2</sup> URL: <https://www.rand.org/pubs/testimonies/CTA3191-1.html>

и были приурочены к определенному событию. В свою очередь генеративные языковые модели смогут заметно увеличить нужный для Китая контент.

2. Для создания видимости обсуждения определенной темы использовалось большое количество фейковых аккаунтов, легко выявляемых за счет однотипности сообщений. Генеративные модели будут создавать как уникальные текстовые сообщения любой длины, так и аудио и видеофайлы.

Кроме того, предполагается:

3. Формирование большого количества эмоциональных «личных» историй с целью воздействия на определенные социальные группы.

4. Создание текстового контента в стиле конкретных публичных лиц с целью введения в заблуждение целевой аудитории.

5. Генерация массового контента для корректировки результатов работы поисковых систем по определенным запросам.

RAND Corporation ожидает резкое повышение такой активности в текущем и последующих годах.

Таким образом, потенциал больших языковых моделей еще не раскрыт, а вот смогут ли они заменить традиционные методы моделирования и прогнозирования социально-экономических систем покажет время.

Экономические циклы, подъемы и спады в экономике оказывают влияние на все стороны общественной жизни, включая не только народное хозяйство, но и технику, политику и культуру. Мы рассмотрим воздействие экономических циклов, прежде всего большого экономического цикла Кондратьева, на изменения в области экономической науки и экономической политики.

Экономические циклы, подъемы и спады в экономике оказывают влияние на все стороны общественной жизни, включая не только народное хозяйство, но и технику, политику и культуру. Мы рассмотрим воздействие экономических циклов, прежде всего большого экономического цикла Кондратьева, на изменения в области экономической науки и экономической политики.

## Список литературы

- Макаров, В. Л., Бахтизин, А. Р., & Бахтизина, Н. В. (2005). *CGE модель социально-экономической системы России со встроенными нейронными сетями*. М.: ЦЭМИ РАН. 152 с.
- Brown, T. B., & et al. (2005). *Language Models are Few-Shot Learners*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2005.14165>.

- Faria e Castro, M., & Leibovici, F. (2023). Artificial Intelligence and Inflation Forecasts. *Federal Reserve Bank of St. Louis Working Paper, 015*. <https://doi.org/10.20955/wp.2023.015>
- Al Ajmi, K., Deodoro, J., Khan, A., & Moriya, K. (2023). Predicting the Law: Artificial Intelligence Findings from the IMF's Central Bank Legislation Database. *IMF Working Paper, 23/241*. Washington, D. C. : International Monetary Fund.
- Wang, & et al. (2023). *Voyager: An Open-Ended Embodied Agent with Large Language Models*. arXiv preprint arXiv:2305.16291.

**Бетелин Владимир Борисович**  
академик РАН,  
научный руководитель НИИСИ РАН,  
Россия, Москва  
betelin@niisi.msk.ru

## **Технологии искусственного интеллекта – это технологии компьютерного моделирования интеллектуальной деятельности человека**

**Аннотация.** Представлена аннотация доклада академика В. Б. Бетелина «О проблемах применения искусственного интеллекта», сделанного на заседании 05.04.2023. Акцент в докладе сделан на сопоставлении конечности аппаратных и программных ресурсов технологий и бесконечности возможных результатов интеллектуальной деятельности человека, объясняющем реальные ограничения возможностей практического применения использования искусственного интеллекта.

**JEL код:** C45.

Когнитивные функции человека обеспечивают способность воспринимать, обрабатывать, анализировать, сопоставлять наряду с конечномерными и бесконечномерные данные (зрительное восприятие окружающего мира, бесконечный ряд бесконечных чисел Кантора и т.д.). Однако имитация этих функций осуществляется системами ИИ на компьютере с конечными аппаратными и программными ресурсами, что ставит под сомнение возможность получения с помощью систем искусственного интеллекта результатов, сопоставимых с результатами интеллектуальной деятельности человека или превосходящих их.

В основе таких «успешных» систем ИИ как GPT, или «Цифровой гроссмейстер», по сути дела, поиск в базах данных объектов (изображений, текстов, шахматных партий и т.д.), созданных не искусственным, а человеческим интеллектом (тексты, статьи, книг, шахматные партии и т.д.).

При этом критерием поиска является не полное совпадение объекта с требуемым, а его наибольшая близость к нему в рамках определенной

метрики (расстояния), которая также построена человеком, а не ИИ. Например, близость шахматной партии к выигрышу или текста статьи к искомой.

Отсутствие понимания того, как искусственный интеллект достигает результатов, т.е., понимания того, как функционируют системы ИИ, связано в нашей стране прежде всего с использованием для их создания разработанных за рубежом библиотек нейросетевых алгоритмов, доступных в сети Интернет. Для этих алгоритмов отсутствуют какие-либо теоретические обоснования устойчивости и сходимости, что не гарантирует системам ИИ на их основе получение надежного результата и, кроме того, делает их уязвимыми для кибератак. По сути дела, именно отсутствие математических обоснований функционирования систем ИИ и является причиной низкого уровня доверия к ним.

### Список литературы

- Бетелин, В. Б. (2019). О выгодоприобретателях цифровой экономики. *Труды ВЭО России*, 220, 130–143.
- Бетелин, В. Б. (2018). О проблеме диверсификации производства на предприятиях оборонно-промышленного комплекса России. *Инновации*, 7(237), 3–7.
- Бетелин, В. Б. (2016). О проблеме импортозамещения и альтернативной модели экономического развития России. *Стратегические приоритеты*, 1(9), 11–21.
- Бетелин, В. Б. (2019). Проблемы и перспективы образования в постиндустриальном информационном обществе. *Вестник РАН*, 6, 582–592.
- Бетелин, В. Б. (2018). Проблемы и перспективы формирования цифровой экономики в России. *Вестник РАН*, 1, 3–9.
- Бетелин, В. Б., Галкин, В. А., & Гимранов, Р. Д. (2023). Теоретические и практические проблемы цифровизации предприятий нефтегазового комплекса. *Вестник Российской академии наук*, 93(6), 512–517.
- Digital economy report. (2019). United Nation conference on trade and development (UNCTAD), Geneva: United Nation publication.
- Galloway, S. *The Four. The hidden DNA of Amazon, Apple, Facebook and Google*. Portfolio/Penguin. An Imprint of Penguin Random House LLC 375 Hudson Street. New York, New York 10014.

**Калабихина Ирина Евгеньевна**  
профессор, д.э.н.,  
заведующий кафедрой народонаселения,  
Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
ikalabikhina@yandex.ru

**Колотуша Антон Васильевич**  
к.э.н., программист,  
Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
koavl3a@econ.msu.ru

**Казбекова Зарина Германовна**  
к.э.н., н.с.,  
Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
kazbekova@econ.msu.ru

**Зубова Екатерина Андреевна**  
аспирант,  
Йельский университет, США  
ekaterina.zubova@yale.edu

**Клименко Герман Андреевич**  
аспирант,  
Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
german89000@mail.ru

## **Демографические исследования с помощью нейросетей: опыт кафедры народонаселения экономического факультета МГУ**

**Благодарности.** Выражаем благодарность экономическому факультету МГУ имени М. В. Ломоносова за многолетнюю поддержку демографических исследований методами искусственного интеллекта (обработки естественного языка машинным обучением) в 2020—2024 гг. и НОШ МГУ «Мозг, когнитивные системы, искусственный интеллект» за поддержку исследований в 2021—2022 гг.

Выражаем благодарность партнерам, участвующим в наших исследованиях в части экспериментов по выбору и использованию нейросетей и генеративного искусственного интеллекта в разные годы: Н. В. Лукашевич (МГУ), Е. П. Банину (МГТУ им. Н. Э. Баумана), В. С. Мошкину (Ульяновский государственный технический университет), а также исследователям, которые внесли свой вклад в процесс использования машинного обучения с учителем (аннотирование работ) и в исследование на разных этапах: М. М. Таипову, Т. А. Фаттахову, Д. В. Полетаеву, И. С. Зайцеву, Е. К. Воробьевой, С. А. Журавлевой.

**Аннотация.** Статья представляет собой результат пятилетнего исследования применения машинного обучения и нейросетей в демографии, проводившегося на кафедре народонаселения экономического факультета МГУ. Авторы разработали ряд инновационных подходов к анализу цифровых следов населения для демографических исследований. Были созданы алгоритмы прогнозирования рождаемости по данным Google Trends, измерения «демографической температуры» в социальных сетях и оценки эффективности демографической политики через анализ СМИ. Разработаны методологии тематического анализа контента СМИ и классификации аргументов в комментариях пользователей. Созданы открытые базы данных для использования в демографических исследованиях с применением ИИ. Основные результаты включают разработку алгоритма прогнозирования рождаемости, выявление типов репродуктивных установок населения, классификацию доводов комментаторов в социальных сетях о демографической политике и оценку влияния СМИ на демографические процессы. Также предложены новые подходы к анализу мнений о качестве медицинских услуг и самосохранительном поведении. Статья демонстрирует перспективы использования текстовых данных в демографических исследованиях, несмотря на имеющиеся ограничения. Результаты могут быть полезны для совершенствования демографической политики и понимания современных демографических тенденций.

**Ключевые слова:** демография, нейросети, цифровые следы

**JEL-коды:** C45, I18, J1, J13.

**Abstract.** The article is the result of a five-year study on the application of machine learning and neural networks in demography, conducted at the Department of Population, Faculty of Economics, Moscow State University. The authors have developed a number of innovative approaches to the analysis of digital traces of the population for demographic studies. Algorithms were created for predicting the fertility based on Google Trends data, measuring the “demographic temperature” in social networks, and assessing the effectiveness of demographic policy through media analysis. Methodologies for thematic analysis of media content and classification of arguments of user comments were developed. Open databases were created for use in demographic studies using AI. The main results include the development of an algorithm for predicting the fertility, identifying types in reproductive attitudes of the population, classification of arguments of commentators on social networks about demographic policy, and assessing the influence of the media on demographic processes. New approaches to analyzing opinions on the quality of medical services and self-preservation behavior are also proposed. The article

demonstrates the prospects for using text data in demographic studies, despite the existing limitations. The results can be useful for improving demographic policy and understanding modern demographic trends.

**Keywords:** demography, neural networks, digital footprints

**JEL-codes:** C45, I18, J1, J13.

## Введение

Исследования в области цифровой демографии — новый перспективный тренд в общественных и гуманитарных науках. Исследователи в разных странах только начинают разрабатывать алгоритмы извлечения, структурирования, обработки и интерпретации социально-демографических данных о населении по цифровым следам.

В данной статье мы представляем результаты пятилетней работы нашего исследовательского коллектива в области демографии с применением машинного обучения нейросетей, которая ведется на кафедре народонаселения ЭФ МГУ при поддержке внутренних грантов факультета в 2020–2024 гг., частично — НОШ МГУ «Мозг, когнитивные системы, искусственный интеллект» в 2021–2022 гг. Наш путь отражает разные направления исследования цифровых следов в демографическом анализе как по содержанию, так и по инструментам.

В 2020–2021 гг. мы разработали и апробировали *алгоритм прогнозирования рождаемости* по данным Google trend с использованием ИИ (Калабихина и др., 2020), метод *измерения демографической температуры первого типа* (измерение настроений специфических демографических групп в соцсетях) (Kalabikhina et al., 2021a) и *второго типа* (извлечение мнений по демографическим темам в социальных сетях и электронных СМИ) (Калабихина и др., 2021; Калабихина и др., 2022a). Кроме того, мы создали 4 *открытых базы данных* для использования их в демографических исследованиях с применением ИИ и с маркерами наших оценок демографической температуры (Kalabikhina, Banin, 2020; Kalabikhina et al., 2021b; 2021c; Kalabikhina, Banin, 2021).

Далее мы разработали *методологию тематического анализа контента федеральных и региональных СМИ* на предмет соответствия демографического контента электронных СМИ концептуальным идеям и календарю федеральных мер социально-демографической политики. Методология была апробирована на созданной нами ранее базе данных публикаций электронных федеральных и региональных СМИ по теме материнского (семейного) капитала (Калабихина и др., 2022b). На основе авторегрессионных моделей распределенных лагов (ADL-модели),

выборки публикаций по материнскому (семейному) капиталу с использованием агрегатора Public.ru и разработанного списка нормативно-правовых актов по материнскому капиталу оценены динамика и степень интенсивности реакции СМИ на федеральные законодательные инициативы в отношении материнского капитала. Итогом работы выступила разработка демографического рейтинга регионов по частоте и эмоциональному фону публикаций СМИ о материнском капитале, а также выявление этапов привыкания СМИ к одной теме в рамках демографической политики, наиболее популярных у СМИ стадий продвижения законопроекта в области демографической политики. Кроме того, выявлено положительное влияние частоты и отсутствие влияния эмоционального фона публикаций на региональный уровень рождаемости (Калабихина и др., 2023а).

Затем мы **верифицировали выбор демографических групп в соцсети** ВКонтакте, доказав связь между демографической темой группы и социально-демографическими профилями пользователей, и оценили **связанность разных типов репродуктивного и самосохранительного поведения** представителей различных социально-демографических групп на основе предыдущего тематического анализа демографического контента русскоязычных социальных сетей (Калабихина и др., 2023б).

В 2022 г. мы вели работу по усовершенствованию разработанных нами ранее алгоритмов тематического анализа больших данных для демографических исследований в области **классификации доводов/ аргументов к позитивным или негативным комментариям**. Мы научились достаточно точно классифицировать подаваемые на вход пользовательские комментарии на предмет наличия довода и определения его типа **в дихотомии «личное-общественное»** в целях выявления представленности личных и общественных установок, ценностей, историй и мнений в изучении репродуктивного (и самосохранительного) поведения. При наблюдении в динамике за долей личных и общественных типов доводов следует реагировать в рамках семейной и демографической политики на увеличение доли личных негативных доводов в области демографического поведения (сигнал появления неблагополучия в отличие от общих рассуждений в области семейных и демографических ценностей и установок) (Kalabikhina et al., 2023).

Наконец, в 2023–2024 гг. мы продолжили тему автоматизации и **классификации доводов в демографических вопросах, касающихся здоровья** (Kalabikhina et al., 2024; Калабихина и др., 2024). Выбрано два основных направления изучения факторов улучшения здоровья населения — качество медицинских услуг и самосохранительное поведение. На этой основе предложены алгоритмы обработки естественного языка для извлечения

и классификации доводов в отношении качества медицинских услуг и отказа от табакокурения, и разработаны аннотированные датасеты по соответствующим темам.

В последующих параграфах последовательно рассмотрим избранные сюжеты нашего исследования более развернуто, с кратким обзором литературы, описанием данных и методов, результатов и ограничений исследования.

## **1. Краткосрочное прогнозирование демографических тенденций по данным поисковой системы**

### **Постановка задачи и критический взгляд на данные и метод**

Использование данных из запросов поисковых сервисов, таких как Google, Yandex и др., применяется в демографическом анализе в двух случаях — фиксации текущих демографических событий и прогноза демографических процессов. В первом случае можно привести примеры изучения производства абортс жителями из регионов с законодательным запрещением абортов; исследования распространения COVID-19 на локальных территориях.

В большом количестве публикаций и препринтов изучается распространение эпидемий на локальных территориях с помощью поисковых запросов (по последней пандемии (Miao et al., 2020), по ранним видам гриппов (Ginsberg et al., 2009)). Такая методика позволяет прогнозировать в краткосрочном периоде распространение заболевания по территории.

Прогнозные модели по поисковым запросам посвящены также рождаемости. Встраивание в существующие эконометрические модели запросных данных позволяет улучшать модели. Включение в стандартные демографические модели показателя интенсивности поисковых запросов Google по тегам «материнство», «беременность» и «овуляция» позволяет получать достаточно точные прогнозные модели рождаемости на короткий и средний горизонты прогнозирования (до двух лет) (Billari et al., 2016).

Наша исследовательская группа разрабатывала инструмент краткосрочного прогнозирования демографических тенденций в области рождаемости в России и регионах на основе данных запросов к поисковому алгоритму Google, частично используя алгоритм (Zagheni, Weber, 2015). В результате получен и апробирован алгоритм краткосрочного прогно-

зирования демографических тенденций в области рождаемости в России и регионах на основе сервиса Google Trends.

### Данные и методы

Исследование строится на основе выгрузки данных запросов «беременность», «роддом» к поисковому алгоритму Google. Статистика запросов по регионам собрана посредством сервиса Google Trends. Данные в выгрузке представляли собой временные ряды со значениями относительной популярности запроса по месяцам с 2004 по 2019 г. Относительная популярность запроса — это внутренняя метрика сервиса Google Trends, которая представляет собой отношение текущего (в нашем случае сумма всех запросов в течение месяца) количества запросов к количеству всех запросов к Google в этом месяце по региону, нормализованное на максимальное значение временного ряда, т.е. значение популярности запроса находится в диапазоне от 0 до 100%. Популярность, соответствующая 0, говорит о малой доле запросов, посвященных определенной теме. 100% означает наивысший уровень интереса к запросу в регионе, значение 50% — уровень популярности запроса вдвое меньше по отношению к самому популярному. В статистику не попадают редкие запросы, одинаковые запросы от одного пользователя за короткий период времени и фразы, содержащие спецсимволы. Запросы подбирались таким образом, чтобы родственные запросы (запросы, которые встречаются вместе с подобным запросом) характеризовали область исследовательского интереса и не включали локальные сигналы. Такой отбор проводился на основе встроенного в Google Trends инструмента проверки родственных запросов (рис. 1).

Для достижения цели — разработки и апробации алгоритма получения оперативных данных в реальном режиме времени и прогноза демографических процессов — на первом этапе выполняется корреляционный анализ с использованием коэффициента Пирсона. В случае если корреляция присутствует между осредненными данными поискового запроса и данными официальной статистики, то на основе помесечных данных этого запроса осуществляется прогнозирование временного ряда на основе ARIMA/SARIMA модели.

Для анализа корреляций между динамикой поисковых запросов и официальной статистикой использовались годовые (суммарный коэффициент рождаемости (total fertility rate)) и помесечные (число родившихся (birth count)) данные. В ситуации сравнения погодных данных официальной статистики с данными поисковых запросов, данные поисковых запросов для расчета коэффициента Пирсона усреднялись по годам.

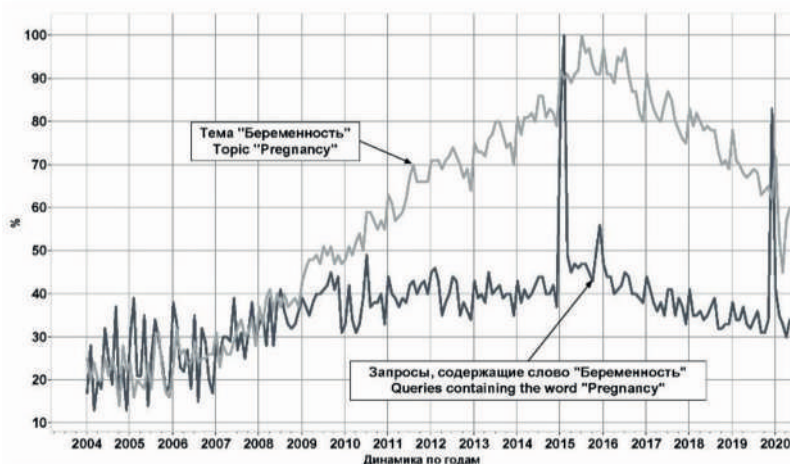


Рис. 1. Динамика популярности по запросу «Беременность» и по теме «Беременность» для всей России

Источник: (Калабихина и др., 2020).

В силу того, что демографические события могут отставать от соответствующего цифрового следа в социальной сети, мы использовали лаги. Для годовых данных в работе оценивались взаимные корреляции между поисковыми запросами и данными официальной статистики с лагом в 1 год и без лага. Для месячных данных рассматривались лаги в 1, 3, 6, 9, 12 месяцев. Предварительно месячные данные нормировались на максимум в соответствующем временном ряду для того, чтобы значения лежали на отрезке  $[0, 1]$  и соответствовали диапазону изменения метрики популярности запросов из Google Trends.

Для поиска необходимых пар «поисковый запрос — демографическое событие» на первом шаге строились модели парной регрессии на годовых и месячных данных с различными лагами для каждого региона. Первичная обработка данных осуществлялась на языке Python в среде разработки Jupyter Notebook. Для обработки данных использовалась библиотека *pandas*<sup>1</sup>, для построения модели парной регрессии и тепловых карт коэффициентов Пирсона использовалась библиотека *seaborn*<sup>2</sup> (функция *pairplot* и *heatmap* соответственно).

Анализ коэффициента Пирсона для годовых данных показал положительную корреляцию ( $r > 0,6$ ) между запросами по теме «беременность»

<sup>1</sup> Официальный сайт проекта <https://pandas.pydata.org/>

<sup>2</sup> Официальный сайт проекта <https://seaborn.pydata.org/>

и коэффициентом рождаемости на данных без лага. Анализ коэффициента Пирсона для месячных данных с лагами и без лага показал высокое ( $r \geq 0,5$ ) положительное значение  $r$ -Пирсона с темой «Беременность» по всем выбранным регионам.

После оценки коэффициентов для моделей линейной регрессии по восьми регионам России проводилось прогнозирование временного ряда динамики популярности запросов по теме «беременность». Прогнозирование проводится на несколько периодов вперед, за период взят месяц. Для прогноза используется ARIMA модель с учетом возможной сезонности. Исходные ряды на стационарность проверялись по критерию Дики — Фуллера. Лучшая модель подбиралась по информационному критерию Акаике (AIC). Наилучшее приближение рядов получено на моделях SARIMA(0, 2, 1)(2, 1, 1, 12) и SARIMA(1, 2, 1)(1, 1, 1, 12). После получения удовлетворительной модели временного ряда прогнозирование динамики запросов по теме «беременность» позволяет получать оценку значения коэффициента рождаемости на следующий год.

### Результаты и обсуждение полученных результатов с элементами анализа ограничений и перспектив текстовых данных

На рис. 2 реализован прогноз рождаемости по поисковым запросам «беременность». В нашем случае мы прогнозировали снижение рождаемости в ближайшее время, что подтвердили реальные данные позже.

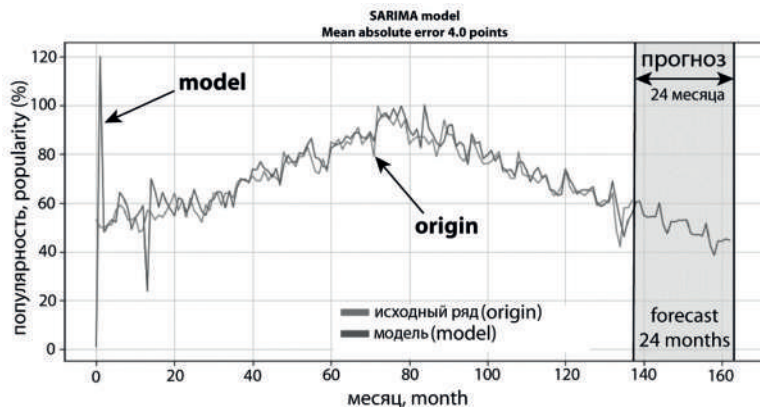


Рис. 2. Результат работы модели SARIMA на данных запросов по теме «беременность».

Регион: г. Москва. Прогноз на 24 месяца

Источник: (Калабихина и др., 2020).

Получившиеся результаты анализа демонстрируют потенциальную возможность использования данных запросов Google Trends для заполнения оперативных данных демографических показателей и прогнозирования ближайших демографических тенденций.

Помимо описанных ранее угроз смещения есть и другие ограничения в поисковом методе: 1) мы не знаем социально-демографические характеристики пользователей, следовательно не можем изучать факторы рождаемости; 2) прогноз на малых территориях требует дополнительных усилий, поскольку мы получаем много выбросов.

Перспективы исследования демографических трендов через поисковые запросы лежат в области восполнения неполноты данных; привязки геолокации регистрации события к геолокации постоянного проживания человека для оценки реальной нагрузки на социальную и медицинскую инфраструктуру (регистрация рождений в России может производиться «по месту рождения ребенка или по месту жительства родителей (одного из родителей)»<sup>1</sup>).

## **2. Измерение эмоционального фона в демографических группах в социальных сетях и в СМИ (демографической температуры первого рода)**

### **Постановка задачи и критический взгляд на данные и метод**

Измерение эмоционального фона комментариев в социальных сетях обычно идет в рамках тематического анализа высказываний на определенную тему. В 2020–2021 гг. мы решили посмотреть на динамику эмоционального фона специфических демографических групп без детализации по темам высказываний, предполагая, что большинство тем в этих группах соответствует тематике группы, т.е. демографическим вопросам в области репродуктивного поведения. Минусом такого подхода является использование не структурированных по демографическим темам данных с риском зашумления темы.

Итак, в данной части наших исследований мы преследовали цель разработать алгоритм, который бы позволял нам оперативно на основе больших данных измерять тональность, т.е. фоновую «демографическую температуру» в контрастных демографических группах по репродуктивным

---

<sup>1</sup> Федеральный закон от 15.11.1997 № 143-ФЗ «Об актах гражданского состояния». Глава 2. Статья 15.

установкам — в группах пронаталистов (сторонников деторождений) и антинаталистов (сторонников отказа от деторождения). «Демографическая температура» — это авторский термин, под которым мы понимаем эмоциональный фон или преобладание позитивной или негативной тональности высказываний на темы, связанные с семейными ценностями, рождением детей и прочими темами в области репродуктивного поведения. Измеряется демографическая температура как разница (или отношение) между числом позитивных и числом негативных высказываний за определенный период времени (Kalabikhina, Banin, 2020). Высказывания могут быть на любые темы, но в группах с известными демографическими характеристиками. Мониторинг такой «демографической температуры» в разных группах при наложении на календарь событий дает нам почву для построения гипотез о влиянии событий (экономических кризисов, мер демографической или социальной политики на настроения в разных демографических группах).

### Данные и методы

Для апробации алгоритма оценки «демографической температуры» в России мы использовали данные авторских открытых баз данных высказываний групп пронаталистов (Kalabikhina, Banin, 2020) и антинаталистов (Kalabikhina, Banin, 2021) в социальной сети ВКонтакте.

Базы высказываний пронаталистов и антинаталистов содержат 112 и 670 тыс. пользовательских комментариев — соответственно. Учтены только резонансные комментарии (не менее 5 лайков) из релевантных тематических (связанных с вопросами детства, материнства, беременности) и представительных по размеру (не менее 500 подписчиков) групп.

Собранные неструктурированные текстовые данные прошли предварительную обработку: удалены пунктуационные знаки, все слова переведены в строчное написание, проведены стеммизация и лемматизация информации, а также удаление стоп-слов. Сформирован структурированный массив (корпус) текстов. На основе латентного размещения Дирихле (Latent Dirichlet Allocation, LDA) выявлены тематические кластеры.

К сформированному массиву текстов была приложена тематическая модель для осуществления задачи обратного тематического моделирования. То есть, для каждого набора слов и текстов на основе вероятностных распределений частот слов и тем определялась подходящая наиболее соответствующая этим наборам тема. Это позволило нам сформировать тематические кластеры.

Для каждого тематического кластера была осуществлена задача анализа тональности высказываний. Для анализа тональности использованы

библиотеки TensorFlow<sup>1</sup> и tflearn<sup>2</sup>. Нейросеть для анализа тональности имеет трёхуровневую архитектуру: первый уровень соответствует размерности словаря корпуса комментариев, второй уровень состоит из 125 нейронов (полносвязанный слой, функция активации ReLU), третий уровень состоит из 25 нейронов (полносвязанный слой, функция активации ReLU), выходной уровень — бинарный («0» — негативны, «1» — позитивный, функция активации — softmax). Спецификация алгоритма обучения<sup>3</sup>:

$$\begin{aligned} Rg &= \text{tflearn.regression} (*\text{слой нейросети}* , \\ &\quad \text{optimizer} = \text{«sgd»}, \\ &\quad \text{loss} = \text{«categorical\_crossentro»}). \end{aligned}$$

Сумма сигналов выходного уровня равна единице, т.е. на выходе мы получаем два числа, характеризующих вероятность того, что данный комментарий негативный или позитивный. Обучение нейросети построено на принципе обратного распространения ошибки. Обучение нейросети осуществлено на размеченной базе данных коротких сообщений из твиттера (Loukachevitch, Rubtsova, 2015). Обучение нейросети произведено в среде Google Colab с использованием графического ускорителя (GPU, *graphics processing unit*). Для обучения нейросети использовано около 24 Гб оперативной памяти при размере обучающего словаря 5000 слов. Объем тестовой выборки составляет 30% от всей выборки. Количество эпох для обучения — 30. Результирующая точность на обучающей выборке 93,4%, на тестовой — 69%. Пороговое значение вероятности для отнесения комментария к позитивному или негативному равно 0,5.

### **Результаты и обсуждение полученных результатов с элементами анализа ограничений и перспектив текстовых данных**

Мы получили, что демографическая температура в пронаталистских группах хорошо отражает ключевые события в демографической политике (индексация, продление материнского капитала) и старт семейной политики в 2014 г. Так, например, мы видим, потепление демографического климата после старта семейной политики с ярко выраженным посылом поддержать семейные традиционные ценности в 2014 г. Приоста-

<sup>1</sup> Официальный сайт проекта tensorflow.org

<sup>2</sup> Официальный сайт проекта tflearn.org

<sup>3</sup> Описание по ссылке <http://tflearn.org/layers/estimator/>

новление индексации материнского капитала в 2016 г.<sup>1</sup> выразилось в «похолодании» демографической температуры на последующий год (рис. 3).

В антинаталистских группах, наоборот, в 2024 г. падает температура, что соответствует как раз оппозиционной философии отрицания традиционных ценностей в этих группах.

В принципе у пронаталистов демографическая температура существенно выше, что интуитивно и было ожидаемо нами.

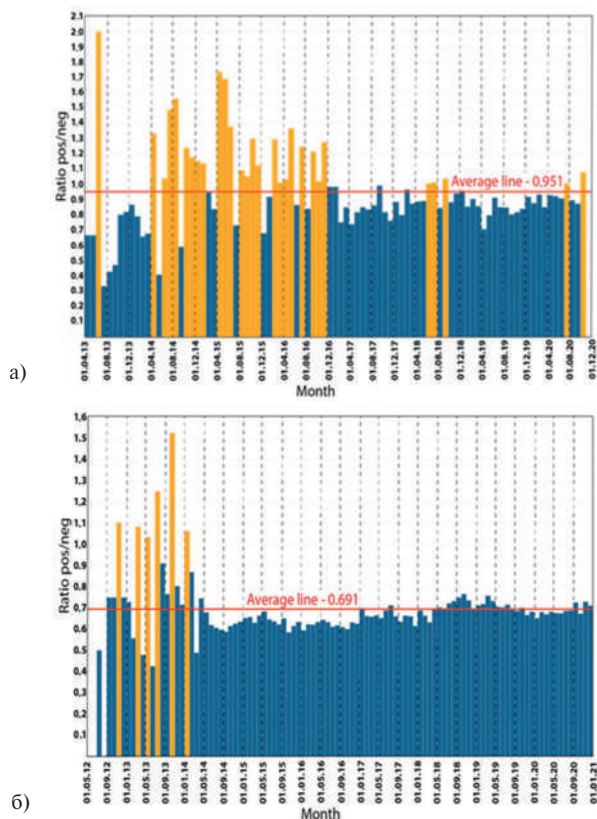


Рис. 3. Соотношение негативных и позитивных комментариев в корпусе пронаталистов (а) и антинаталистов (б) по месяцам<sup>2</sup>

Источник: (Kalabikhina et al., 2021a).

<sup>1</sup> Федеральный закон от 19.12.2016 № 455-ФЗ. URL: <https://base.garant.ru/71569334/?ysclid=led75yuy357806370630> (дата обращения: 20.02.2023).

<sup>2</sup> Построено авторами в Tableau 19.3 (программа для анализа и визуализации данных) на основе собранных данных из социальной сети «ВКонтакте».

Мы представили методику анализа тональности высказываний на основе данных русскоязычной социальной сети ВКонтакте. Мы представляем динамику фоновой демографической температуры первого рода в двух типах тематических групп, которые различаются важным критерием для демографического анализа — своими репродуктивными и семейными установками. В частности, эта методика позволила нам выявить асимметричные тенденции в изменениях тональности антинаталистов и пронаталистов на протяжении периода с 2012 по 2020 г. до и после введения семейной политики с акцентом на традиционные семейные ценности в 2014 г.

Часть критических аргументов о данных, высказанных в первом параграфе, актуальна и для этого метода. Мы говорили также выше об отсутствии знаний о темах комментариев.

### **3. Анализ тональности мнений о демографическом поведении и демографической политике (демографическая температура второго рода)**

Анализ тональности мнений (позиций) (а также извлечение мнений в отношении доводов) — это активно развивающаяся область исследований, которая изучает мнения, настроения, оценки, отношения, аргументы и эмоции людей на основе письменной или звучащей речи (Pozzi et al., 2017; Liu et al., 2012). Такие исследования проводятся на основе корпуса комментариев под видео на платформе Youtube (Sagredos, Nikolova, 2022) и под новостными постами (Ehret, Taboada, 2020). Однако исследователи Castellano Parra, Meso Ayerdi и Pena Fernandez при анализе комментариев под новостными постами на порталах, а также комментариев в социальных сетях на страницах ряда испанских газет пришли к выводу, что, как уровень вовлеченности (количество комментариев на 1 читателя), так и доля аргументированных комментариев в социальных сетях выше, чем в комментариях на новостных порталах (Castellano Parra et al., 2020). В нашей работе для извлечения мнений мы используем тексты из социальных сетей.

Среди извлечения авторских мнений по демографическим вопросам чаще всего встречается обсуждение проблемы абортов [Hasan, Ng 2013; Sharma et al., 2017; LaRoche et al., 2021; Roldán-Robles et al., 2019; Ntontis, Hopkins 2018; Graells-Garrido et al., 2019], в частности, легализации абортов (Misra et al., 2017), разных аспектов родительства (Irazú et al., 2019; Mencarini et al., 2019), проблем здравоохранения (Shah et al., 2019), влия-

ния различных факторов на демографические процессы, например, природных катастроф (Mandel et al., 2012) и пандемии COVID-19 (включая вакцинацию для детей) (Miao et al., 2020; Glandt et al., 2021; Liu, Liu 2021; Thorpe Huerta et al., 2021; Abosedra et al., 2021), сексуальные домогательства или насилие (Andalibi et al., 2016; Xue et al., 2019; Al-Rawi et al., 2021; Lin et al., 2022), отношение к генетическим тестам (Mittos et al., 2020) и т.д. На основе данных Twitter изучались процессы расовой сегрегации (Cesare et al., 2018), на данных Facebook<sup>1</sup> — особенности ассимиляции мексиканских иммигрантов в США (Stewart et al., 2019). Данные послужных списков из резюме участников профессиональной социальной сети LinkedIn использовались (State et al., 2014) для определения объема миграционного притока образованных кадров и студентов в США и страны Азии. В работе (Pötzschke, Braun 2017) на примере анализа миграции в Польше было продемонстрировано, как большие данные социальной сети Facebook могут помочь эффективно исследовать узкие группы населения, которые в обычном случае были бы недоступны для демографов.

В работе (Glandt et al., 2021) сравниваются три группы методов определения авторской позиции в отношении аспектов COVID: на основе сетей LSTM и CNN, а также на основе модели BERT. Наилучшие результаты с большим запасом дают модели на основе BERT. В работе (Vycheghzanin, Kotelnikov 2019), авторы изучают автоматическое извлечение авторских позиций о вакцинации детей на основе дата-сета из постов социальной сети ВКонтакте, разделенных на два класса: «за» и «против».

Мы работаем с текстовыми данными русскоязычных социальных сетей для определения тональности мнений (позиций) по вопросам репродуктивного и самосохранительного поведения.

Например, в репродуктивном датасете сбор данных осуществлялся в два этапа. На первом этапе для анализа мнений в области репродуктивного поведения отобрано девять групп социальной сети ВКонтакте, в названиях или описаниях которых явно присутствовали слова «чайлдфри» и «childfree» и их вариации, и 341 группа, в названиях или описаниях которых присутствовали ключевые слова «мама», «мамочки», «дети», и др. и количество подписчиков которых было больше 10 000 человек. Глубина поиска составляла 5000 постов. Использование данных из разных групп социальной сети ВКонтакте позволяет избежать гомогенности данных — одного из слабых мест анализа тональностей (Taj, Girisha, 2021).

Количество групп было выбрано исходя из достаточного объема текста в них. Сторонники бездетного образа жизни (ключевые слова

---

<sup>1</sup> Владелец Facebook корпорация Meta признана в России экстремистской и запрещена. Социальные сети LinkedIn, Twitter (X) заблокированы в России.

«чайлдфри» и «childfree» и их вариации) публиковали значительно больше постов и комментариев, чем представители остальных групп. Ключевые слова на первом этапе подбирались, исходя из частоты упоминаний. Наиболее подходящие для дальнейшего анализа слова и направления исследований (редкие типы поведения, регулирование рождаемости, отношение к основным мерам демографической политики) определялись экспертами. На втором этапе использовался уточненный список целевых групп для сбора релевантных текстов пронаталистской направленности.

Предложения из собранной выборки размечались тремя аннотаторами. Поскольку в каждом предложении могли обсуждаться несколько вопросов, то аннотатор каждое предложение размечал по всем темам и по шести меткам («нерелевантно», «за» или «против», «нейтрально», «положительно и отрицательно», «неясно»).

В исследовании рассматривались две задачи: классификация высказываний на релевантные/нерелевантные и разделение релевантных высказываний на три класса тональности позиций. Классификация сообщений по релевантности важна, поскольку сообщения ВКонтакте привлекались не по хэштегам, как во многих других работах, а по ключевым словам, которые менее точно характеризуют тему сообщений.

В качестве основного метода использовалась нейросетевая модель BERT (Ghosh et al., 2019), в версии Conversational RuBERT, для создания которой использовалась русскоязычная модель RuBERT (Sun et al., 2019), которая была дообучена на русскоязычных диалогах и текстах социальных сетей.

Использовались три варианта обучения модели BERT: классификация целевого высказывания, а также так называемые NLI (Natural Language Inference — вывод по тексту) и QA (question-answering — вопросно-ответный) подходы. В NLI и QA подходах модель получала пары (текст, предположение). Для классификации релевантности NLI и классификации позиции QA этим предположением был сам аспект («Аборты», «Выплаты» и т.д.), для классификации позиции NLI предположение включало еще и саму позицию («Негативно к абортам», «Нейтрально к выплатам» и т.д.)

Для классификации сообщений используются классические методы машинного обучения, а также нейросетевая модель BERT. Лучшие результаты классификации в обеих задачах достигаются на основе вариантов модели BERT с использованием в классификации пар предложений — варианты NLI (natural language inference — вывод по тексту) и QA (question-answering — вопросно-ответный подход). В качестве основного метода использовалась нейросетевая модель BERT, в версии Conversational RuBERT, для создания которой использовалась русскоязычная модель

RuBERT, которая была дообучена на русскоязычных диалогах и текстах социальных сетей.

Для оценки качества классификации использовались меры: правильность классификации (Ассигасу) и F-мера.

Анализ мнений происходил по 6 темам: многодетность, бездетность, индивидуализм (прокси темы бездетность), аборт, материнский капитал, родительский отпуск.

### **Результаты оценки тональности мнений комментариев в социальной сети и публикаций СМИ**

Мы получили следующие результаты [(Калабихина и др., 2021; Калабихина и др., 2022a). Паттерн «многодетность» редко обсуждается пользователями и остается менее популярной моделью поведения. Паттерн «бездетность» активно обсуждается в соцсети ВКонтакте, преимущественно в соответствующих образованных группах типа чайлдфри, в которых имеет позитивную окраску. Данный паттерн обсуждается и в пронаталистских группах. Это свидетельствует о присутствии феномена сознательной бездетности в современной России. Превалирование позитивных оценок в теме «индивидуализм», которая трактуется как саморазвитие, направление ресурсов на собственные удовольствия, часто появляется в контексте обоснования положительной позиции по бездетности. Выявлено позитивное отношение к теме «аборт» в контексте репродуктивных прав женщин и допустимого средства регулирования рождаемости в разных группах. Преобладание негативных оценок в отношении пособий и родительских отпусков связано либо с неготовностью публики поддерживать родительство собственными ресурсами (налоги, рабочее время, хлопоты с сотрудниками-родителями), либо с персональными трудностями воспитания маленьких детей, дефицита времени и запросом на большую помощь со стороны государства.

Отдельная работа была выполнена по определению демографической температуры региональных СМИ (Калабихина и др., 2022b).

Ещё одним видом источников данных для измерения демографической температуры второго рода (по отдельным темам) послужили для нас данные СМИ. Используя данные выборки публикаций по материнскому капиталу из агрегатора [Public.ru](https://public.ru) и разработанного списка нормативно-правовых актов по материнскому капиталу, при помощи авторегрессионных моделей распределенных лагов (ADL-модели) мы оценили динамику и степень интенсивности реакции СМИ на федеральные законодательные инициативы в отношении материнского (семейного) капитала. По результатам нашей работы реакции СМИ хорошо совпали с календарём клю-

чевых событий в демографической политике России: когда материнский капитал был только объявлен и введен в период 2006–2010 гг., интерес, выраженный в публикационной активности региональных СМИ о материнском капитале, был высок; публикационная активность снизилась, когда материнский капитал начал вызывать привыкание (2010 — начало 2015 г.); в период 2015–2019 гг. произошел ряд реформ в области материнского капитала (заморозка индексации, двукратное продление, расширение направлений использования), которые возобновили интерес и публикационную активность к данной теме. Этот пример также успешно иллюстрирует, что измерение эмоционального фона при помощи больших данных может быть удачным дополнением к традиционной официальной демографической статистике.

Важно, что при использовании регрессоров частоты и эмоционального фона в анализе факторов региональной рождаемости эмоциональный фон не значим, частота — значима (Kalabikhina et al., 2023a).

#### **4. Классификация и автоматизация доводов мнений по вопросам в области репродуктивного поведения**

В данном параграфе обсуждаются основные результаты исследования мнений россиян в области репродуктивного поведения населения (Kalabikhina et al., 2023). Основными задачами исследования были следующие: 1) выявление наличия аргументации в пользовательском комментарии; 2) при наличии аргумента, определение его типа в разрезе дихотомии «личное — общественное» в целях выявления представленности личных и общественных установок, ценностей, историй и мнений в изучении репродуктивного поведения.

Классифицировать подаваемые на вход пользовательские комментарии по наличию довода и его типу в дихотомии «личное — общественное» важно в практических целях. Увеличение доли негативных личных комментариев — сигнал о возникшем неблагополучии, побуждение к изучению комментариев социальных сетей под конкретными демографическими темами, реакция мер демографической или семейной политики на возникшее неблагополучие.

Для достижения поставленной цели использовался метод автоматического извлечения мнений пользователей социальной сети «ВКонтакте» и их последующая классификация на основе нейросетевой модели Conversational RuBERT. Далее кратко описаны используемые авторами данные, методология исследования, а также основные результаты.

## Данные и методы

Источником данных послужили комментарии пользователей социальной сети «ВКонтакте». Комментарии были собраны из сформированного экспертным путем списка групп, посвященных обсуждению вопросов репродуктивного поведения. Итоговая выборка составила более 5 тыс. комментариев.

В данном исследовании решались две задачи классификации: по наличию и по типу аргумента (общественное или личное). Было протестировано шесть экспериментов. Во всех экспериментах размеры тренировочной, тестовой и валидационной выборки были взяты в соотношении примерно 80 : 10 : 10. Разделение комментариев по данным группам в таком соотношении было произведено так, чтобы выборки были равномерно распределены по основным интересующим нас темам.

Эмпирическая часть исследования проводилась в среде Python с использованием PyTorch и библиотек Transformers и Scikit Learn. Все эксперименты основывались на модели Conversational RuBERT, представляющей собой версию предобученной русскоязычной языковой модели RuBERT, дополнительно обученной на данных социальных сетей и пользовательских диалогах.

## Результаты, ограничения, перспективы исследования

При аннотировании комментариев пользователей социальной сети «ВКонтакте» почти в 40% выбранных нами комментариев по темам, связанным с репродуктивным поведением, было обнаружено наличие довода (аргумента в споре за высказанное автором негативное или позитивное отношение к вопросу по определенной демографической тематике). Из высказываний, имеющих аргумент, почти 40% апеллировали к личной истории, остальные были причислены к общественным аргументам (общественные установки, ценности, нормы). Эти результаты позволяют нам сделать вывод о наличии достаточной базы для анализа аргументов в пользу той или иной «демографической» точки зрения пользователей сети, а также для выделения доводов личного и общественного типа.

Метод автоматического извлечения мнений пользователей социальной сети «ВКонтакте» и их последующей классификации с использованием нейросетевой модели Conversational RuBERT позволил нам убедиться в том, что возможно достаточно точно классифицировать подаваемые на вход пользовательские комментарии по наличию довода и его типу в дихотомии «личное — общественное».

В процессе решения задач поиска аргументов и определения их типов было проведено шесть экспериментов, различающихся набором данных и числом классов. Таким образом, как нам представляется, в целом в рамках обеих задач модель научилась достаточно точно классифицировать подаваемые на вход пользовательские комментарии, что открывает перспективы её дальнейшего использования с целью автоматизации работы с данными такого рода. В частности, наш подход может быть использован для постоянного мониторинга данных социальных сетей в целях своевременной диагностики повышения уровня критических высказываний личного типа на демографические темы и совершенствования пронаталистской социально-демографической политики.

Предположение о возможности применения разработанного алгоритма к диагностике другого типа демографического поведения для выявления масштабов высказываний личного типа и динамики доли таких высказываний ставит перед авторами исследования новые цели — апробировать данный алгоритм в анализе других типов демографического поведения (самосохранительного, матримониального, миграционного).

## **5. Классификация доводов мнений пользователей по вопросам в области самосохранительного поведения: отказ от табакокурения**

### **Данные и методы**

Данный раздел посвящен исследованию структуры русскоязычных доводов (и антидоводов) отказа от табакокурения с использованием машинного обучения нейронной сети.

В рамках данной части исследования мы выполняем задачу по разработке и апробации методологии мониторинга двух типов доводов россиян в области самосохранительного поведения. Первый тип — доводы бросить курить. В этой части мы определяем, почему, по мнению россиян, следует бросить курить. Второй тип доводов — доводы не бросать курить. В данном случае мы определяем, почему, по мнению россиян, не следует бросать курить. Применение методов тематического анализа текстов с использованием машинного обучения нейросети позволит выявить, насколько в российском обществе распространены мифы о курении, и что и в какой степени мешает россиянам бросить курить.

Имея опыт подобного анализа на основе данных социальной сети ВКонтакте (Калабихина и др., 2022а; Калабихина и др., 2023а; Калабихина и др., 2023б), а также понимая все плюсы данных именно этой со-

циальной сети для решения поставленной задачи (а именно: возможность «привязки» конкретного комментария (т.е. мнения) к конкретному пользователю, а значит наличие данных о его/ее поле, брачном статусе, возрасте, месте проживания и другим социально-демографическим характеристикам, представленным в личной анкете пользователя ВКонтакте), мы начали поиск данных именно в этой социальной сети. Поиск осуществлялся разными способами: отбор релевантных групп (сообществ) и сбор комментариев в них, поиск релевантных комментариев (без привязки к группам). Однако ни один из способов не дал результатов: необходимого объема комментариев в социальной сети ВКонтакте получить не удалось.

Предварительный ручной поиск комментариев по теме в мессенджере Telegram также не дал результатов — доступных релевантных комментариев было недостаточно для решения поставленной задачи.

Другими источниками искомых текстов являются форумы по теме курения на различных сайтах (Pikabu, Woman.ru и др., среди них специализированные форумы: Nsmoking.ru, Некурим.ру), а также комментарии пользователей на видеохостинге YouTube. Последний источник более популярен среди россиян: по данным Mediascope в 2021–2022 гг. он находился в ТОП-5 медиа площадок среди россиян старше 12 лет.

Эмпирически мы выявили, что YouTube содержал большее количество релевантных нашей задаче комментариев, в связи с чем в качестве источника данных мы выбрали именно его. Среди минусов YouTube как источника данных для решения целей настоящего исследования — отсутствие данных о социально-демографических характеристиках индивида. И как у большинства выборок по социальным сетям сохраняется нерепрезентативность выборки пользователей по отношению генеральной совокупности — населению России.

Поиск комментариев осуществлялся следующим образом: были отобраны 18 видео с большим числом просмотров (которое коррелировало с числом комментариев) по темам исследования.

Суммарно мы собрали более 43 тыс. комментариев. Из них 8000 комментариев для последующего обучения нейросети разметили независимо друг от друга 6 аннотаторов-экспертов<sup>1</sup> по следующей методике. На первом этапе все комментарии были разделены на две группы: 1) содержащие довод<sup>2</sup> бросить курить или довод не бросать курить; 2) иные.

<sup>1</sup> Каждый комментарий был размечен тремя аннотаторами независимо друг от друга.

<sup>2</sup> В инструкции для аннотатора довод определялся как аргументационное высказывание, которое может быть использовано для убеждения оппонента относительно определенной точки зрения. Доводы могут быть в поддержку или в опровержение точки зрения. Высказывание оценивалось как довод, если оно содержало утверждение, которое может использоваться как довод в споре, в убеждении оппонента.

Разработанная нами типовая структура доводов выглядит следующим образом:

1. Доводы бросить курить.
  - 1.1. Здоровье (пример: «курить — вредно для здоровья»).
  - 1.2. Деньги (пример: «курить — дорого»).
  - 1.3. Иное.
2. Доводы не бросать курить (или антидоводы бросить курить).
  - 2.1. Лишний вес (пример: «если бросить курить, то появится лишний вес»).
  - 2.2. Иное.

В категории «Иное» в списке доводов бросить курить выделяются следующие типы: 1) ответственность перед детьми/окружением; 2) больше свободного времени; 3) вред, который курильщик наносит другим людям/окружающей среде; 4) низкое качество современных сигарет; 5) религия.

Среди *иных* антидоводов бросить курить комментаторы выделяли следующие: 1) отсутствие вреда для здоровья; 2) польза курения для здоровья; 3) вред здоровью от прекращения курения; 4) низкий самосохранительный статус индивида; 5) более низкая вероятность заболеть COVID-19; 6) давление окружения.

На рис. 4 представлено общее распределение 8000 комментариев по всем классам.



Рис. 4. Распределение общей выборки по классам

Источник: (Kalabikhina et al., 2024).

Для решения поставленной задачи было проведено шесть отдельных экспериментов. Для каждого были построены соответствующие модели бинарной классификации в среде Python с использованием PyTorch и би-

блиотек Transformers и Scikit Learn. Обучение проводилось с использованием модели Conversational RuBERT, которая является одной из версий русскоязычной языковой модели RuBERT. Особенность Conversational RuBERT заключается в том, что она дополнительно обучена на текстах из социальных сетей и пользовательских диалогах.

Распределение всех данных (8000 комментариев) на тренировочную, тестовую и валидационную выборку произведено в пропорции: 14 : 1 : 1. В моделях использовались следующие параметры: learning rate (показывает скорость обучения модели) = 0,0005, batch size (количество объектов тренировочной выборки, представленных в одном обучающем сете для каждой итерации) = 64. В каждом эксперименте обучение проводилось на четырех-шести эпохах, в каждом случае выбор основывался на лучшем показателе F-score на валидационной выборке. Качество модели оценивалось по двум основным параметрам: Ассигасу и F-score. В процессе обучения не возникло непредвиденных проблем, мешающих сходимости, все модели постепенно обучались.

### **Результаты оценки доводов (и анти-доводов) отказа от табакокурения с использованием машинного обучения нейросети, ограничения и перспективы исследования**

Шесть отдельных экспериментов показали высокую точность классификации 77–91%.

Такой результат не гарантирует, что при большем наборе данных такая очень высокая точность сохранится. Однако мы видим, что даже те немногие аргументы, которые были, были найдены все.

Подводя итог, можно сказать следующее: в данном параграфе работы мы представили созданную нами типологию доводов в пользу курения либо отказа от него. По нашим данным, в аргументированных комментариях против курения преобладает мотив отказа по соображениям здоровьесбережения в противовес сбережению денежных средств (наряду с иными более редкими аргументами (ответственность и вред для детей и окружения, низкое качество продукта, больше свободного времени, религиозные убеждения)). Для людей, поддерживающих курение, борьба с лишним весом не является ведущим мотивом. Однако этот мотив существует и выделен четко. Иные антидоводы бросить курить заключаются в отсутствии вреда или даже пользе здоровью от курения и в давлении окружения. Точность предсказания классов в среднем превышает 85%, что свидетельствует о достаточной надёжности полученных результатов (Kalabikhina et al., 2024).

В дальнейших исследованиях при относительно небольшом объеме размеченных данных для точной классификации важно 1) иметь наличие объединяющего паттерна внутри каждого класса; 2) минимизировать пересечения между классами по этому (или более глобальному объединяющему) паттерну.

## **6. Классификация текстовых отзывов пациентов о качестве медицинских услуг**

Продолжая поиск укрупненных аргументов (доводов) негативного или позитивного фона комментариев пользователей соцсетей по демографическим вопросам для автоматизации этих доводов, мы анализируем еще одну укрупненную систему доводов в разрезе отзывов пациентов в системе медицинских услуг. С одной стороны, люди могут быть недовольны качеством лечения или диагностики, собственно медицинским результатом. С другой стороны, пациенты могут жаловаться на плохую организацию предоставления таких услуг (долго, грубо, грязно, далеко, неудобно и пр.). С управленческой точки зрения эти различия связаны с разными типами управленческого реагирования на проблему. Знаем тип проблемы — лучше ее решаем. Поэтому выделить два класса таких жалоб полезно для улучшения качества медицинских услуг.

Для оценки эффективности предложенных подходов был проведен ряд экспериментов по классификации русскоязычных текстовых отзывов о медицинских услугах клиник и врачей.

В качестве исходных данных использовались текстовые отзывы агрегаторов [prodoctorov.ru](http://prodoctorov.ru) и [infodoctor.ru](http://infodoctor.ru).

По условиям экспериментов максимальное число слов в отзыве = 90.

### **Модели классификации текстовых ресурсов отзывов о качестве медицинских услуг в социальных медиа**

В рамках проекта был разработан гибридный метод классификации текстовых отзывов, полученных из социальных медиа. Результатом классификации было распределение текстовых отзывов по следующим основаниям:

- тональность текста: положительная или отрицательная;
- объект адресации: отзыв о медицинском учреждении (прообраз жалоб на организационное сопровождение пациента) или о конкретном враче (прообраз жалоб на качество лечения или диагноза).

Таким образом, начальная задача предполагала разбиение множества отзывов на 4 класса. Для решения данной задачи в первую очередь были

апробированы методы машинного обучения с использованием различных архитектур нейронных сетей: **LSTM-сеть, рекуррентная нейронная сеть, сверточная нейронная сеть (CNN)**. Эффективность предложенных алгоритмов была сопоставлена с результатами классификации текстов с использованием моделей, применяемых в наших предыдущих работах, показывающих хорошие результаты при бинарной классификации (*BERT и SVM*) (Konstantinov et al., 2021; Kalabikhina et al., 2023).

Одной из особенностей анализируемых текстовых отзывов также стало наличие элементов разных классов внутри одного отзыва. Вследствие чего, было принято решение о введении еще двух классов — смешанный отзыв (положительный или отрицательный).

Для повышения качества классификации была применена гибридизация наиболее эффективных методов машинного обучения с лингвистическими методами, которые учитывают речевые и грамматические особенности языка текста.

В качестве лингвистической составляющей разработанного гибридного алгоритма выступала совокупность методов предобработки, валидации и детектирования именованных сущностей, которые представляли собой имена врачей клиники.

Соотношение обучающей и тестовой выборки во всех случаях составило 80/20.

### **Эксперимент по классификации текстовых отзывов с применением различных моделей машинного обучения**

В рамках первого эксперимента для апробации алгоритмов определения тональности была сформирована база из 5037 комментариев с сайта [prodoctorov.ru](http://prodoctorov.ru) с наличием исходной разметки по тональности и объекту применения.

В качестве алгоритма векторизации текстовых данных использовалась языковая модель RuBERT. Для бинарной классификации текста на категории — положительный/отрицательный использовалась модель Трансформер. Результаты работы классификатора на тестовой выборке: Precision = 0,9857, Recall = 0,8909, F1-score = 0,9359.

Результаты классификации представлены на рис. 5.

Для классификации русскоязычных текстовых отзывов на 4 (а в дальнейшем — на 6) класса с использованием представленных моделей машинного обучения использовались данные агрегатора [infodoctor.ru](http://infodoctor.ru).

Сравнительное преимущество этого агрегатора перед альтернативными крупными российскими площадками ([prodoctorov.ru](http://prodoctorov.ru), [docdoc.ru](http://docdoc.ru)) состоит в наличии группировки отзывов по рейтингу от 1 до 5-звездочных

в разрезе разных российских городов, что заметно упрощает процедуру сбора данных и не требует дополнительного дообучения.

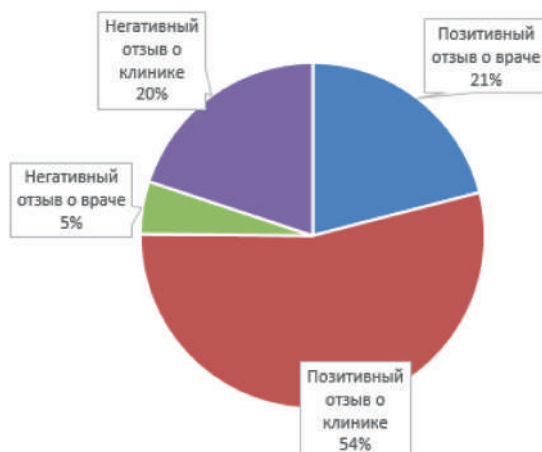


Рис. 5. Результаты классификации отзывов с сайта prodoctorov.ru с применением LSTM-сети

Источник: (Kalabikhina et al., 2024).

Выборки охватывают Москву, Санкт-Петербург и 14 других городов-миллионников России, по которым есть возможность сформировать минимально представительные выборки в разрезе городов (не менее 1000 наблюдений в расчете на один город)<sup>1</sup>. Выборка охватывает временной период с июля 2012 г. по август 2023 г.

Всего было извлечено 58246 наблюдений. Эти отзывы могут как состоять исключительно из позитивных аспектов взаимодействия с врачом либо клиникой, так и иметь смешанную тональность и объектную направленность.

### Результаты эксперимента по классификации отзывов пациентов по типам жалоб

Сравнение показателей эффективности классификации текстовых отзывов описанными подходами представлено в (Kalabikhina et al., 2024).

<sup>1</sup> Мы подчеркиваем, что наши результаты относятся к городам-миллионникам. По менее крупным городам России число наблюдений в среднем не превосходит 100-200. На таком количестве наблюдений невозможно выполнить моделирование описанного типа.

Наиболее высокую эффективность показала архитектура на основе GRU ( $\text{val\_accuracy} = 0.9271$ ).

Однако, как было отмечено ранее, одной из особенностей анализируемых текстовых отзывов стало наличие элементов разных классов внутри одного отзыва. То есть одно текстовое сообщение, несмотря на ограничение в длине, могло содержать и отзыв о враче, и отзыв о клинике одновременно. В связи с этим было принято решение о введении еще двух классов — смешанный отзыв (положительный или отрицательный), а для повышения качества классификации к отзывам отдельных категорий был дополнительно применен лингвистический метод поиска именованных сущностей (описан выше). Применение данного подхода позволило повысить эффективность классификации для всех трех архитектур искусственных нейронных сетей. Нужно отметить, что лингвистический подход применялся только к тем сообщениям, которые на первом этапе применяемая нейронная сеть отнесла к категории «отзыв о клинике» вне зависимости от тональности отзыва.

Применение метода поиска именованных сущностей к текстовым сообщениям после их разбиения позволило повысить эффективность классификации.

Среди отзывов, которые были неправильно классифицированы (в том числе и с учетом применения лингвистической модели), выделяется набор длинных текстовых сообщений, которые семантически могут относиться одновременно к разным классам. Среди них отзывы, которые:

- характеризуют и клинику, и врача, но без упоминания конкретного ФИО, что не позволяет методу извлечения именованных сущностей отнести отзыв к смешанному классу. Данная проблема может решиться посредством проведения дополнительного синтаксического анализа предложений с выделением семантически-значимого объекта рассмотрения без конкретизации по ФИО;
- включают кардинально противоположные высказывания о клинике, которые касаются разных сторон ее функционирования. В первую очередь, могут разниться мнения об организационном сопровождении и уровне медицинского обслуживания (собственно лечения и диагностики) клиник.

К ограничениям нашего подхода к классификации можно отнести также наличие некоторого числа отзывов о враче, но не в контексте лечения, а в контексте критики организационных моментов. Например: «Врач очень грубая, совершенно не имеет подход к людям, ваше заболевание ее не интересует, для нее важнее пораньше уйти домой. Обращаться к такому врачу больше не хочется. Никому ее не советую» (Екатерина, 13 апреля 2023 г., г. Москва).

Для развития алгоритма мониторинга качества медицинских услуг (для управленческих целей) важно в перспективе расширить классификацию отзывов в разрезе отраслевого/профессионального критерия или критерия по укрупненным типам заболеваний.

В дальнейшем мы планируем также напрямую дообучать ИИ различать отзывы о клинике и врачах на два подкласса: отзыв о медицинском содержании (собственно результаты лечения и диагностики) и об организационном сопровождении (время ожидания приема, территориальная доступность, скорость получения результатов, хороший дополнительный сервис, вежливость, эмпатия, чистота и пр.). Решение данной задачи позволит повысить качество классификации на метауровне, поскольку в управленческом контексте важно различать не только отзывы о врачах и клинике, но и отличать отзывы о качестве лечения и диагностики от отзывов о качестве сопровождающих организационных параметров непосредственно. Еще одно перспективное направление продолжения исследования — учет социально-демографических характеристик врачей и пациентов в классификации отзывов (положительные и отрицательные, о лечении и об организационных параметрах).

## **Заключение**

В заключение обобщим основные результаты наших исследований.

1. Разработан алгоритм оперативной оценки перспективной динамики рождаемости на основе оценки взаимных корреляций между данными государственной статистики и цифровым следом пользователей. Построение прогнозной модели SARIMA/ ARIMA на временных рядах данных запросов к Google осуществлено для случая существенной корреляции данных. Точность прогнозирования выше при ежемесячном шаге сбора данных по сравнению с годовым. Краткосрочный прогноз, выполненный нами по описанной методике, подтвердился в следующие два года.

2. Разработан алгоритм измерения демографической температуры первого рода (тональность комментариев в демографических группах). При апробации алгоритма мы выявили, что эмоциональный фон в контрастных демографических группах (демографическая температура первого рода) по критерию репродуктивных установок менялся в противоположном направлении в течение десятилетий на фоне введения традиционалистской семейной политики.

3. Разработан алгоритм измерения демографической температуры второго рода (тональность комментариев на демографические темы). Выявлено преобладание позитивных оценок бездетности и многодетности, сохранения возможности сделать аборт и негативных оценок родительских

пособий и материнского капитала и родительских отпусков. Преобладание позитивных оценок бездетности и многодетности свидетельствует о росте неоднородности российского общества по числу рожденных детей (по установкам на число рожденных детей). Преобладание негативных оценок политических мер связано с описанием дефицита свободного времени у родителей и надеждами на рост объема государственной помощи в адрес родителей.

4. Построен алгоритм вычленения аргументов и автоматического выявления определенных типов аргументов (по оценке личных и общественных аргументов) для мониторинга неблагополучия по демографическим/ семейным вопросам (критерий реагирования — рост негативных личных сообщений). В нашей апробации общественные аргументы преобладали в комментариях во ВКонтакте в рассматриваемый период в рассматриваемых демографических группах (не менее 60%).

5. Разработан и апробирован алгоритм классификации электронных публикаций СМИ по эмоциональному фону (позитивный, негативный, нейтральный). Выявлена значимость частоты и эмоционального фона в публикациях с упоминанием материнского капитала в региональных СМИ. Частота оказалась значимым фактором уровня региональной рождаемости, эмоциональная окраска статей о материнском капитале — нет.

6. Предложен алгоритм и выполнена апробация классификации мнений жителей городов-миллионников по вопросам оценки качества медицинских услуг на основе тематического анализа демографического контента сайта отзывов пользователей медицинских услуг в классификации отзывов о врачах (лечение) и о клиниках (организационная сторона медицинских услуг). Отработана задача тестирования лучших нейросетей для классификации отзывов пациентов.

7. Разработан алгоритм оценки мнений по вопросам самосохранительного поведения (доводов людей в пользу прекращения курения либо отказа от прекращения курения). Представлена типология доводов в пользу отказа от курения или в пользу отказа «бросить курить»: выделен довод о сбережении здоровья и экономии средств, а также «иное», и анти-довод о страхе набора веса, а также «иное».

В дополнение опубликованы созданные нами открытые базы данных — комментарии пользователей пронаталистских и антинаталистских групп во ВКонтакте с оценкой эмоционального фона публикаций, тематический анализ высказываний по темам репродуктивного поведения и оценки демографической политики, база данных публикаций СМИ по теме материнского капитала с оценкой эмоционального фона публикаций (Kalabikhina, Banin, 2020; 2021; Kalabikhina et al., 2021). Готовятся

к публикации аннотированные датасеты по отзывам пациентов и доводов отказа от курения.

Основной вывод данной работы — перспективы использования текстов как данных в демографических исследованиях существенны. Это доказывают значимые результаты получившихся эмпирических исследований.

Ограничения в использовании таких данных в демографическом анализе есть и обсуждаются исследователями. Это разного рода смещения, вопрос с репрезентативностью и фрагментарностью, склонность к негативным высказываниям в комментариях, затрудненность доступа, наличие ботов, риск ложной информации и изменений алгоритмов самих платформ данных, сложность интерпретации данных из-за использования неструктурированных изначально текстов, из-за несовпадения научных терминов и языка социальных сетей, из-за двойного смысла некоторых слов, из-за ограниченности информации о характеристиках пользователей.

Тем не менее перспективы работы с текстами как с данными в демографическом анализе впечатляют скоростью и частотой в получении информации, возможностью приоткрыть информацию в области недоступных вопросов в рамках официальной статистики, возможностью комбинировать разные данные в рамках одного исследовательского вопроса. Преодоление ограничения текстовых данных лежит в области стратификация и других методов исправления смещений текстовых данных (Hughes et al., 2016); использования разных источников данных (Alburez-Gutierrez et al., 2019); обучение с учителем; открытие алгоритмов сбора и обработки цифровых данных для возможности обсуждения и повтора исследовательского пути в сравнительных целях (Cesare et al., 2018; Liu et al., 2012).

## Список литературы

- Калабихина, И. Е., Лукашевич, Н. В., Банин, Е. П., & Алибаева, К. В. (2022а). Автоматический анализ репродуктивных ценностей пользователей сети ВКонтакте. *Интеллектуальные системы. Теория и приложения*, 26(1), 90–96.
- Калабихина, И. Е., Лукашевич, Н. В., Банин, Е. П., Алибаева, К. В., & Ребрей, С. М. (2021). Автоматическое извлечение мнений пользователей социальных сетей по вопросам репродуктивного поведения. *Программные системы: теория и приложения*, 12(4(51)), 33–63.
- Калабихина, И. Е., Лукашевич, Н. В., Банин, Е. П., & Колотуша, А. В. (2023а). Эмоциональный фон публикаций электронных СМИ по теме материнского (семейного) капитала. *Международная ежегодная научная конференция. Ломоносовские чтения — 2022. Секция экономических наук. Наука и искусство экономической политики в кризисных условиях* Сборник лучших докладов / под ред.

- Г. И. Брялиной. Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова. М. 518–532.
- Калабихина, И. Е., Банин, Е. П., Абдуселимова, И. А., & и др. (2020). Краткосрочное прогнозирование демографических тенденций на основе данных Google trends. *Прикладная информатика*, 15(6), 91–118.
- Калабихина, И. Е., Казбекова, З. Г., Клименко, Г. А., & Колотуша, А. В. (2022b). Демографический рейтинг регионов по активности публикаций СМИ о материнском (семейном) капитале. *Прикладная эконометрика*, 67, 46–73.
- Калабихина, И. Е., Казбекова, З. Г., Банин, Е. П., & Клименко, Г. А. (2023b). Демографические ценности и социально-демографический портрет пользователей ВКонтакте: есть ли связь? *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 3, 157–180.
- Калабихина, И. Е., Казбекова, З. Г., & Зубова, Е. А. (2024). Доводы пользователей социальных медиа по поводу отказа от табакокурения (на основе методов машинного обучения). *Вопросы управления*, 18(5), 48–67.
- Abosedra, S., Laopodis, N. T., & Fakihi, A. (2021). Dynamics and asymmetries between consumer sentiment and consumption in pre-and during-COVID-19 time: Evidence from the US. *The Journal of Economic Asymmetries*, 24, e00227.
- Al-Rawi, A. et al. (2021). Investigating public discourses around gender and COVID-19: a social media analysis of Twitter data. *Journal of Healthcare Informatics Research*, 5, 249–269.
- Alburez-Gutierrez, D. & et al. (2019). *Demography in the digital era: New data sources for population research*.
- Andalibi, N., & et al. (2016). Understanding social media disclosures of sexual abuse through the lenses of support seeking and anonymity/ *Proceedings of the 2016 CHI conference on human factors in computing systems*, 3906–3918.
- Billari, F., D'Amuri, F., & Marcucci, J. (2016). Forecasting Births Using Google. In *Proceedings of the 1st International Conference on Advanced Research Methods and Analytics*. Valencia: Universitat Politècnica València.
- Castellano Parra, O., Meso Ayerdi, K., & Pena Fernandez, S. (2020). *Behind the comments section: The ethics of digital native news discussions*.
- Cesare, N., & et al. (2018). Promises and pitfalls of using digital traces for demographic research. *Demography*, 55(5).
- Ehret, K., & Taboada, M. (2020). Are online news comments like face-to-face conversation? A multi-dimensional analysis of an emerging register. *Register Studies*, 2(1), 1–36.
- Ghosh, S., & et al. (2019). Stance detection in web and social media: a comparative study. *Experimental IR Meets Multilinguality, Multimodality, and Interaction*: 10th International Conference of the CLEF Association, CLEF 2019. Lugano, Switzerland, September 9–12, 2019. Proceedings 10. Springer International Publishing, 75–87.
- Ginsberg, J., Mohebbi, M. H., Patel, R. S., Brammer, L., Smolinski, M. S., & Brilliant, L. Detecting influenza epidemics using search engine query data. *Nature*, 457(7232), 1012–1014.
- Glandt, K., & et al. (2021). Stance Detection in COVID-19 Tweets. *Proceedings of the 59th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the 11th International Joint Conference on Natural Language Processing*. Vol. 1: Long Papers. Stroudsburg, PA, USA: Association for Computational Linguistics, 1596–1611.

- Graells-Garrido, E., Baeza-Yates, R., & Lalmas, M. (2019). How representative is an abortion debate on Twitter? *Proceedings of the 10th ACM Conference on Web Science*, 133–134.
- Hasan, K. S., & Ng, V. Stance Classification of Ideological Debates: Data, Models, Features, and Constraints. *Proc. Sixth Int. Jt. Conf. Nat. Lang. Process*, 10, 1348–1356.
- Hughes, C., & et al. (2016). *Inferring migrations: traditional methods and new approaches based on mobile phone, social media, and other big data: feasibility study on inferring (labour) mobility and migration in the European union from big data and social media data*.
- Irazú, D.m & et al. (2019). Happy parents' tweets: An exploration of Italian Twitter data using sentiment analysis. *Demographic Research*, 40(25), 693–724.
- Kalabikhina, I. E., & Banin, E. P. (2021). Database “Childfree (antinatalist) communities in the social network VKontakte”. *Population and Economics*, 5(2), 92–96.
- Kalabikhina, I. E., & Banin, E. P. (2020). Database “Pro-family (pronatalist) communities in the social network VKontakte”. *Population and Economics*, 4(3), 98–103.
- Kalabikhina, I. E., Klimenko, G. A., Banin, E. P., Vorobyeva, E., & Lameeva, A. D. (2021b). Database of digital media publications on maternal (family) capital in Russia in 2006–2019. *Population and Economics*, 5(4), 21–29.
- Kalabikhina, I. E., Banin, E. P., Abduselimova, I. A., Klimenko, G. A., & Kolotusha, A. V. (2021a). The Measurement of Demographic Temperature Using the Sentiment Analysis of Data from the Social Network VKontakte. *Mathematics*, 9, 987.
- Kalabikhina, I. E., Loukachevitch, N. V., Banin, E. P., Alibaeva, K. V., & Rebrey, S. M. (2021c). Automatic extraction of opinions of users of social networks on reproductive behavior issues [Data set]. *Zenodo*. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5561126>
- Kalabikhina, I., Moshkin, V., Kolotusha, A., Kashin, M., Klimenko, G., & Kazbekova, Z. (2024). Advancing Semantic Classification: A Comprehensive Examination of Machine Learning Techniques in Analyzing Russian-Language Patient Reviews. *Mathematics*, 12, 566.
- Kalabikhina, I., Zubova, E., Loukachevitch, N., Kolotusha, A., Kazbekova, Z., Banin, E., & Klimenko, G. (2023). Identifying Reproductive Behavior Arguments in Social Media Content Users. *Opinions through Natural Language Processing Techniques*, *Population and Economics*, 7(2), 40–59.
- Konstantinov, A., Moshkin, V., & Yarushkina, N. (2021). Approach to the Use of Language Models BERT and Word2vec in Sentiment Analysis of Social Network Texts. In: *Dolinina O. et al. (eds) Recent Research in Control Engineering and Decision Making*. ICIT 2020. Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 337. Springer, Cham., 462–473.
- LaRoche, K.J., & et al. (2021). Attitudes of US adults toward using telemedicine to prescribe medication abortion during COVID-19: A mixed methods study. *Contraception*, 104(1), 104–110.
- Lin, A. E., Young, J. A., & Guarino, J. E. (2022). Mother-Daughter sexual abuse: An exploratory study of the experiences of survivors of MDSA using Reddit. *Children and youth services review*, 138, 106497.
- Liu, S., & Liu, J. (2021). Public attitudes toward COVID-19 vaccines on English-language Twitter: A sentiment analysis. *Vaccine*, 39(39), 5499–5505.
- Liu, L., Hu, N., Bose, I., & Koh, N. S. (2012). Manipulation of online reviews: An analysis of ratings, readability, and sentiments. *Decision support systems*, 52(3), 674–684.

- Loukachevitch, N., & Rubtsova, Y. (2015). Entity-oriented sentiment analysis of tweets: results and problems. *Text, Speech, and Dialogue: 18th International Conference, TSD 2015*, Pilsen, Czech Republic, September 14–17, 2015. Proceedings 18. Springer International Publishing, 551–559.
- Mandel, B., & et al. (2012). A demographic analysis of online sentiment during Hurricane Irene. *Proceedings of the 2012 Workshop on Language in Social Media*, P. 27–36
- Mencarini, L., & et al. (2019). Happy parents' tweets. *Demographic Research*, 40, 693–724.
- Miao, L., Last, M., & Litvak, M. (2020). *Twitter Data Augmentation for Monitoring Public Opinion on COVID-19 Intervention Measures*.
- Misra, A., & et al. (2017). Summarizing dialogic arguments from social media. arXiv preprint arXiv:1711.00092.
- Mittos, A., & et al. (2020). Analyzing genetic testing discourse on the web through the lens of Twitter, Reddit, and 4chan. *ACM Transactions on the Web (TWEB)*, 14(4), 1–38.
- Ntontis, E., & Hopkins, N. (2018). Framing a 'social problem': Emotion in anti-abortion activists' depiction of the abortion debate. *British Journal of Social Psychology*, 57(3), 666–683.
- Pötzschke, S., & Braun, M. (2017). Migrant sampling using Facebook advertisements: A case study of polish migrants in four European countries. *Social Science Computer Review*, 35(5), 633–653.
- Pozzi, A., Yurchenco, P. D., & Iozzo, R. V. (2017). The nature and biology of basement membranes. *Matrix Biology*, 57, 1–11.
- Roldán-Robles, P. R., & et al. (2019). A conceptual architecture for content analysis about abortion using the Twitter platform. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, E22, 363–374.
- Sagredos, C., & Nikolova, E. (2022). 'Slut I hate you' A critical discourse analysis of gendered conflict on YouTube. *Journal of Language Aggression and Conflict*, 10(1), 169–196.
- Shah, Z., & et al. (2019). Modeling spatiotemporal factors associated with sentiment on twitter: Synthesis and suggestions for improving the identification of localized deviations. *J. Med. Internet Res.*, 21(5), e12881.
- Sharma, E., & et al. (2017). Analyzing ideological discourse on social media: A case study of the abortion debate. *ACM International Conference Proceeding Series. Association for Computing Machinery*.
- State, B., & et al. (2014). Migration of professionals to the US: Evidence from LinkedIn data. *Social Informatics: 6th International Conference*. SocInfo 2014. Barcelona, Spain, November 11–13, 2014. Proceedings 6. Springer International Publishing, 531–543.
- Stewart, I., & et al. (2019). Rock, rap, or reggaeton? Assessing mexican immigrants' cultural assimilation using facebook data. *The world wide web conference*, 3258–3264.
- Sun, C., Huang, L., & Qiu, X. (2019). Utilizing BERT for aspect-based sentiment analysis via constructing auxiliary sentence. arXiv preprint arXiv:1903.09588.
- Taj, M. B. N., & Girisha, G. S. (2021). Insights of strength and weakness of evolving methodologies of sentiment analysis. *Global Transitions Proceedings*, 2(2), 157–162.
- Thorpe Huerta, D., & et al. (2021). Exploring discussions of health and risk and public sentiment in Massachusetts during COVID-19 pandemic mandate implementation: A Twitter analysis. *SSM Popul. Heal*, 15.

- Vychegzhanin, S. V., & Kotelnikov, E. V. (2019). Stance Detection Based on Ensembles of Classifiers. *Program. Comput. Softw. Pleiades Publishing*, 45(5), 228–240.
- Xue, J., & et al. (2019). Harnessing big data for social justice: An exploration of violence against women-related conversations on Twitter. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(3), 269–279.
- Zagheni, E., & Weber, I. (2015). Demographic research with non-representative internet data. *International Journal of Manpower*, 36(1), 13–25.

Герасименко Валентина Васильевна  
профессор,  
д.э.н.,  
зав. кафедрой маркетинга,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
vv\_gerasimenko@mail.ru

## **Искусственный интеллект в маркетинге: актуальные технологии и процесс внедрения**

**Аннотация.** Технологии искусственного интеллекта быстрыми шагами входят в самые разные сферы жизни общества и каждого из нас. Естественно, что они не обошли стороной и бизнес, включая его рыночные взаимодействия, т.е. маркетинг. Этот процесс идет революционно и вызывает бурные дискуссии. Настоящее исследование и его обсуждение в ходе научного семинара экономического факультета МГУ по цифровой экономике, прошедшее в апреле 2024 г., посвящены поиску и оценке реальных эффектов и ближайших перспектив внедрения технологий искусственного интеллекта (далее — ИИ) в современном маркетинге российских компаний.

**Ключевые слова:** маркетинг, искусственный интеллект, Chat GPT.

**JEL коды:** M31 M15.

### **Введение**

Технологии искусственного интеллекта быстрыми шагами входят в самые разные сферы жизни общества и каждого из нас. Естественно, что они не обошли стороной и бизнес, включая его рыночные взаимодействия, т.е. маркетинг. Этот процесс идет революционно и вызывает бурные дискуссии. Настоящее исследование и его обсуждение в ходе научного семинара экономического факультета МГУ по цифровой экономике, прошедшее в апреле 2024 г., посвящены поиску и оценке реальных эффектов и ближайших перспектив внедрения технологий искусственного интеллекта (далее ИИ) в современном маркетинге российских компаний.

Технологии ИИ могут, как уже очевидно, охватывать самые разные этапы и инструменты маркетинга (McGeorge, 2023; Buchholz, 2023; Davletova at al., 2024).

Это является естественным продолжением развития процессов цифровизации рыночных взаимодействий производителей и потребителей в современных условиях, арко проявляющихся в современном развитии российского бизнеса (Герасименко и др., 2023).

Есть основания предположить, что постепенно формируется новая цифровая взаимосвязь инструментов маркетинга как «5Р» — логика принятия цифровых решений в маркетинге с использованием технологий ИИ (рис. 1), которая разворачивается в спектр маркетинговых задач (табл. 1).

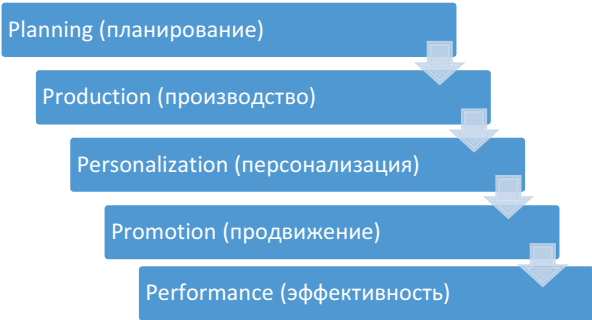


Рис. 1. «5Р» — системное принятие решений на основе искусственного интеллекта

Таблица 1

Спектр маркетинговых задач, решаемых с использованием ИИ

| Этапы и направления маркетинга                 | Задачи, решаемые с помощью ИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Планирование: углубленная разработка стратегии | <ul style="list-style-type: none"><li>• Конкурентный анализ и обоснование рыночных целей на основе предиктивной аналитики.</li><li>• Создание образа целевого потребителя и актуального контента</li><li>• Собирайте информацию о конкурентах.</li><li>• Сегментация базы контактов и оценка вероятности конверсий</li><li>• Прогнозируйте пути покупателя и оттока клиентов.</li><li>• Распределение маркетингового бюджета по каналам продвижения и сегментам целевой аудитории</li></ul> |

Окончание табл. 1

| Этапы и направления маркетинга                                                                                | Задачи, решаемые с помощью ИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Производство контента:</b> цифровой интеллектуальный контент                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Разработка обновлений для социальных сетей.</li> <li>• Написание креативного контента, основанного на анализе данных.</li> <li>• Оптимизация контента для поисковых систем (SEO).</li> <li>• Написание тегсnjd электронного письма для рассылки. Написание рабочих процессов по электронной почте для поддержки/продаж. Аналитика текстов, изображений, видео, создание сайтов</li> </ul>                                                                                                                                                                                |
| <b>Персонализация:</b> расширение и новые формы взаимодействия с потребителями                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Составление персонализированного прогноза рекомендаций по продукту.</li> <li>• Персонализация контента и интерфейса персонального предложения с помощью изображений, текста и видео с использованием AR/VR технологий.</li> <li>• Привлечение пользователей с помощью ботов и коммуникации в чатах, ответы на голосовые и текстовые вопросы.</li> <li>• Показ контекстной рекламы на основе истории пользователей и данных о внешних видеизображениях в социальных сетях.</li> <li>• Предоставление контента по результатам индивидуальных поисковых запросов</li> </ul> |
| <b>Продвижение:</b> управление коммуникациями с потебителем в интегрированных каналах и доступных устройствах | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оптимизация расходов на цифровую рекламу по каналам и аудитории в режиме реального времени.</li> <li>• Тестирование заголовков, анализ страниц сайта, изображения и креатив.</li> <li>• Планирование акций.</li> <li>• Управление параметрами рассылки электронной почты.</li> <li>• Повторный показ таргетированной рекламы</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Эффективность:</b> оценки на основе аналитики данных                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Оценка потенциальных клиентов и адаптация к изменениям.</li> <li>• Мониторинг действий и их результатов.</li> <li>• Получение информацию из аналитики данных.</li> <li>• Прогноз эффективности мероприятий маркетинга.</li> <li>• Составление отчеты о результатах и выводов</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Процесс внедрения технологий ИИ в бизнес и в рыночные отношения производителей и потребителей идет очень быстро. Спустя более чем полтора года после того, как OpenAI выпустила ChatGPT, вызвав ажиотаж во-

круг больших языковых моделей и генеративного ИИ, Apple присоединилась к ажиотажному движению вокруг ИИ, представив целый набор функций искусственного интеллекта, которые должны были включены в 2024 г. в следующие версии iOS, iPadOS и macOS, назвав эти функции не просто функциями искусственного интеллекта, а «системой персонального интеллекта» (Apple Intelligence). Apple Intelligence демонстрирует широкие возможности искусственного интеллекта, поскольку он поможет пользователям создавать тексты, изображения, выполнять действия в приложении, лучше понимая контекст. Аналитики готовы утверждать, что ИИ — это уже «мастер на все руки» (Richter, 2024). А готов ли потребитель воспринять эти возможности в ракурсе рыночных взаимодействий и транзакций, поиска продукта и совершения покупок? И готов ли бизнес активно внедрять в маркетинг все эти возможности? На этот вопрос пока не существует однозначного ответа и он требует дополнительных исследований.

### **Потребительское восприятие и опыт персонального использования ИИ: новые вызовы для маркетинга**

Когда речь заходит об ожиданиях потребителей относительно влияния генеративного ИИ на их жизнь и опасений в отношении того, будут ли эти технологии использоваться этично и ответственно, исследователи отмечают разные векторы общественного восприятия. Более того, процессы внедрения технологий ИИ в рыночную политику компании не всегда видимы для потребителя и осознаются ими (Humprecht at al., 2022; Alm at al., 2020).

Проведенный в марте—апреле 2024 г. интернет-опрос, направленный на то, чтобы понять, как люди воспринимают генеративный искусственный интеллект (ИИ) и что они думают о его применении в разных сферах работы и жизни в шести странах (Аргентина, Дания, Франция, Япония, Великобритания и США, выборка составляла 12 217 респондентов в возрасте 18+, около 2000 человек разных возрастов в каждой стране), показал, что ChatGPT, безусловно, является наиболее широко признанным продуктом с использованием генеративного ИИ — о нем слышали около 50% опрошенных пользователей интернета. Из них 28% респондентов так или иначе использовали инструмент искусственного интеллекта для создания медиаконтента, в то время как 24% использовали искусственный интеллект для получения информации (Fletcher, Nielsen, 2024).

Разница между случайным употреблением, интенсивным использованием и отсутствием такового более заметна в старших возрастных группах. В то время как 84% респондентов старше 55 лет никогда не пользо-

вались чат-ботом OpenAI, который выдает ответы на основе учебного материала, вычисляя статистическую вероятность каждого следующего слова в предложении, от 13 до 15% представителей остальных возрастных групп использовали его, по крайней мере, один или два раза. В целом, частое использование ChatGPT встречается пока редко: от 1–2% в Японии, Франции и Великобритании до 7% в США. Многие отмечали, что они использовали генеративный ИИ всего один или два раза. Данной технологии еще предстоит стать осознанной частью повседневного использования, и это надо иметь в виду для применения новых технологий в рыночных отношениях и развитии новых форм коммуникаций с потребителем.

Проводимые сегодня исследования показывают, что существуют отрасли экономики, где люди ожидают, что генеративный ИИ окажет большое **позитивное влияние** на вывод на рынок новых продуктов и сервисов. К их числу относят, например, сферы здравоохранения и науки.

Кроме того, есть секторы рынка, применительно к которым люди предполагают, что воздействие искусственного интеллекта может быть пока не столь значительным, и **ожидают социально ответственного использования** компаниями. К числу таких отраслей, как показывают опросы, сегодня относят сферу ритейла и маркетинговую политику розничных продавцов. При этом многие пользователи отмечали, что хотели бы, чтобы компании маркировали использование искусственного интеллекта и в производстве контента, и в коммуникациях с потребителями.

В то же время, есть сектора рынка, где все больше людей ожидают значительных изменений, но при этом **опасаются безответственного и неэтичного использования** бизнесом информации, полученной на основе ИИ. Это касается в значительной степени таких сфер, как социальные сети и медиакommunikation. Как известно, именно в этих сферах активно развивается цифровой маркетинг современных компаний по всему миру. Вопросы этики искусственного интеллекта выходят на передний план (Герасименко, 2023).

Осознавая новые особенности восприятия технологий ИИ населением как одной из сторон рыночных взаимодействий, необходимо исследовать, как и в какой мере реагирует на новые возможности и вызовы другая сторона рынка — бизнес. Насколько широко и эффективно внедряется арсенал новых технологий в маркетинг компаний? Генеративный искусственный интеллект, особенно продукты, выпущенные или анонсированные ведущими технологическими корпорациями, привлекли миллиардные инвестиции за последние два года. Однако, как показывает практика, приток больших объемов рекламы и венчурного капитала к разработке маркетинговых инструментов на основе ИИ не привел пока к реальному расширению использования (Zandt, 2024).

**Международная практика внедрения технологий ИИ  
в маркетинг компаний**

На основе обобщения первого опыта стали появляться международные исследования на эту тему, дающие некоторый ориентир в понимании трендов развития ИИ в маркетинге. Так, проведенный в начале 2024 г. международный опрос маркетологов и руководителей бизнеса был посвящен определению тех инструментов маркетинга, базирующихся на технологиях ИИ, которые уже используются компаниями разных стран на регулярной основе (Statista content, 2024)<sup>1</sup>. Опрос показал, что бесспорный лидер среди ИИ инструментов — это ChatGPT. Число маркетологов, использующих чат-бот Chat GPT, составило в сегменте B2B 84%, а в сегменте B2C — 70%. В то же время, этот опрос показал, что инструменты искусственного интеллекта пока еще мало используются для создания рекламных баннеров и креативного контента (табл. 2).

Таблица 2

**Области маркетинга, в которых компании внедряют инструменты,  
основанные на искусственном интеллекте (результаты опроса в %)**

| Сферы маркетинга, в которых внедряется ИИ           | B2B | B2C |
|-----------------------------------------------------|-----|-----|
| Сторителлинг и обобщение существующих текстов       |     |     |
| Создание постов в социальных медиа                  | 59  | 46  |
| Написание и копирование текстов для SEO продвижения | 55  | 44  |
| Идеи для кампании по развитию                       | 39  | 38  |
| Конвертация существующего контента в другие форматы | 41  | 34  |
| Определение цели и ключевых слов для поиска         | 32  | 28  |
| Составление описаний продуктов                      | 29  | 22  |
| Создание рекламных баннеров/креативного контента    | 28  | 32  |
| Проведение брифингов                                | 28  | 24  |
| Поисковая оптимизация существующей копии            | 24  | 26  |
| Автоматизация процессов                             | 19  | 12  |
| Измерение эффективности маркетинга                  | 13  | 10  |

Источник: составлено автором на основе данных: URL: [https://statista.design/wp-content/uploads/2024/06/Statista\\_Content\\_Marketing\\_Trend\\_Study\\_2024.pdf](https://statista.design/wp-content/uploads/2024/06/Statista_Content_Marketing_Trend_Study_2024.pdf)

<sup>1</sup> Методология исследования: в период с 16 января по 11 февраля 2024 г. с помощью онлайн-опроса было опрошено в общей сложности 527 участников — менеджеров разных уровней, причем руководители бизнеса и директора составили 56%. Структура респондентов по странам: 29% Азия, 27% Европа, 23% США, остальные — Северная и Южная Америка, ЮАР и Австралия. По использованию технологий цифрового маркетинга 69% составили компании, которые сами производят собственный контент маркетинга, и 32% — агентства, занимающиеся производством маркетингового цифрового контента (поставщики услуг). Примерно одинаково были представлены B2B и B2C рынки (51 и 49%), около половины — компании малого и среднего бизнеса.

Интересно отметить, что более половины респондентов этого опроса представляли сферы бизнеса, непосредственно связанные с маркетингом: цифровой бизнес в интернете и медиа; маркетинг, реклама, пиар и консалтинг; производство потребительских товаров; продуктовый ритейл.

Особо активно развивающейся сферой становится использование **ИИ в маркетинговых исследованиях и анализе клиентских данных**. Интеграция ИИ в маркетинговые исследования — это, по мнению экспертов, тенденция, которая будет и впредь революционизировать отрасль (Biswas, 2023). Для реализации этого направления важно понимать, **как развернуть платформу клиентских данных** начинается с того сообщения, которое привлекает внимание клиента и в конечном итоге приводит к его привлечению на сайт. С этого момента важно поддерживать качество коммуникации с потенциальным клиентом. Стратегия управления данными играет важную роль в этом процессе.

Покупка является началом длительного процесса использования имеющихся знаний о клиенте — знаний о клиентах — для повышения их лояльности, укрепления их связей с компанией и содействия их восстановлению (Edelman, Abraham, 2022). В этом вопросе необходимо опираться на свою платформу клиентских данных (Customer Data Platform, CDP) на разных этапах жизненного цикла клиента. На этапе покупки оценить потенциал активации целевой аудитории, проявившей интерес к продуктам компании. Кроме того, анализ данных помогает определить подходящий канал, по которому эта целевая аудитория может быть преобразована в клиентов. Платформа CDP позволяет повторно активировать отказавшихся клиентов, которые начали конверсию, но не завершили ее. В этом случае внутри платформы могут быть созданы специальные клиентские сегменты для отдельного таргетинга такой потенциальной аудитории.

Данные, собранные с помощью ИИ на протяжении всего жизненного цикла клиента, и выявленные причины отказа от приобретения продукта можно использовать для создания профилей потерянных клиентов для их повторной активации с использованием специальных мероприятий. Поэтому дополнительная ценность CDP на основе анализа больших данных заключается в 360-градусном обзоре потребителя, с помощью которого компания может поддерживать или возобновлять диалог с клиентом. Интегрируемый таким путем клиентский опыт может анализироваться маркетологами при поддержке алгоритмов и данных, полученных с использованием ИИ (Edelman, Abraham, 2022; Nunes, 2021).

В целом, можно отметить, что внедрение ИИ в маркетинг вызывает большой оптимизм у исследователей. «От автоматизации процессов и гиперперсонализации до постоянного изменения процесса генерации

идей — генеративный искусственный интеллект готов стать катализатором новой эры маркетинговых возможностей... Генеративный ИИ (gen AI) приближает этот святой грааль гиперперсонализации в масштабе, близком к реальному» (Harkness at al., 2023). Отмечается, что искусственный интеллект Gen AI позволяет революционизировать потребительский маркетинг, и с ним маркетологи могут одновременно анализировать и интерпретировать текстовые, графические и видеоданные, чтобы лучше понять возможности инноваций. Gen AI обеспечивает через анализ неструктурированных данных детальную персонализацию таким образом, который раньше был просто невозможен.

Важно отметить, что, по мнению международных экспертов, повышение производительности благодаря gen AI начинает реально **сказываться на мировой экономике и мировом рынке**. Согласно недавнему отчету McKinsey, ежегодный рост глобальной производительности благодаря gen AI может составить до 4,4 трлн долл. Согласно их анализу, маркетинг и продажи — это одна из четырех функциональных групп, которые в совокупности могут обеспечить около 75% этой прибыли. Только эффективность маркетинга благодаря gen AI может увеличиться на 5–15% от общих расходов на маркетинг, что составит около 463 млрд долл. в год (Harkness at al., 2023).

В то же время справедливо обращается внимание на то, что в процессе внедрения gen AI маркетологи должны обеспечивать принятие мер по снижению таких рисков, как «галлюцинации» (когда gen AI выдает уверенно звучащие результаты, которые не основаны на проверяемых фактах, данных или алгоритмических схемах), предвзятость, нарушения конфиденциальности данных и авторских прав. В любом случае сохраняется необходимость человеческого анализа и проверки всего того, что поступает непосредственно к клиенту. С этой точки зрения, маркетологи должны вводить ограничение круга тем, которые gen AI может затрагивать в маркетинговых кампаниях при прямом взаимодействии с потребителями.

Хотя все маркетологи понимают, что они все еще находятся в начале пути преобразования маркетинга, и никто точно не знает, каким будет будущее gen AI, но все соглашаются с тем, что грядут большие преобразования на основе gen-AI. В связи с этим предлагается разрабатывать управленческие алгоритмы, «дорожную карту» внедрения, реализации, мониторинга и оценки эффективности новых технологий ИИ в работе компании. Дорожная карта должна включать план обучения и переподготовки сотрудников, а также план внутренних коммуникаций в масштабах всей организации, чтобы гарантировать, что все движется в одном направлении. Предполагается, что самой сложной задачей будет при этом

масштабирование. Поэтому эксперты предлагают начинать с обеспечения совместной ответственности технического и бизнес-руководства, поскольку обе группы имеют решающее значение. Затем, с учетом вариантов использования, постоянно тестировать их на основе отзывов пользователей, чтобы обеспечить внедрение и масштабирование (Ziakis., Vlachopoulou, 2023).

### **Внедрение ИИ в маркетинг российских компаний: практика, ожидания, опасения, проблемы, перспективы**

От том, как описанные проблемы внедрения технологий ИИ в маркетинг выглядят в контексте российского бизнеса, свидетельствуют результаты авторского опроса руководителей и управленцев свыше 250 российских компаний, проведенного в январе-марте 2024 г. В опросе участвовали маркетологи и руководители компаний разных отраслей и регионов Российской Федерации. Около половины компаний относилось к малому и среднему бизнесу. Тестировались реальные оценки опыта и перспектив внедрения ИИ, полученные от руководителей и маркетологов российских компаний.

Прежде всего, важно было понять, **чего ожидают российские управленцы от внедрения ИИ в маркетинг?** Какие эффекты для компании они считают возможными в итоге внедрения?

Результаты исследования показали, что респонденты связывают приращение искусственного интеллекта, в первую очередь, с возможностями решения задач **обработки данных** компании (47%), а также, в меньшей степени, задач роста производительности в компании (18%). Удивило, что гораздо меньшая доля респондентов ожидала от внедрения ИИ в маркетинг роста качества обслуживания клиентов (9%) и с возможностями получения конкурентного преимущества на рынке (13%).

Однако когда участникам опроса предложили оценить опыт использования технологий на основе ИИ в их компании, а также свои личные знания существующих инструментов, 52% респондентов ответили, что в их компании данные технологии фактически пока не применяются, только 39% подтвердили использование данных технологий, а еще 9% ответили, что не обладают информацией об использовании этих технологий в компании. Подобные ответы дают определенное представление о степени знакомства менеджмента компаний с содержанием и потенциалом новых технологий в маркетинге. Ниже приведены некоторые характерные ответы маркетологов на открытые вопросы, касающиеся ожидаемых выгод или, напротив, проблем и рисков от внедрения в маркетинг технологий ИИ в текущих рыночных условиях (табл. 3).

Таблица 3

**Характерные ответы на вопросы о выгодах и рисках,  
ожидаемых при внедрении различных технологий ИИ в маркетинг**

| Тренды на базе новых технологий | Выгоды, позитивные оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Риски, негативные оценки                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. AR и VR                      | <p>«Мы постепенно привыкаем к тому, что миры физический и цифровой срачиваются, порождая новую phygital реальность на стыке. Это будет эффективно, потому что:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) мозг человека будет воспринимать эту информацию почти как реальность;</li> <li>б) пространственная картина может управляемо изменяться;</li> <li>в) число пользователей будут огромным».</li> </ul> <p>«Это может быть особенно полезно для компаний, торгующих сложными техническими устройствами или стоящими перед задачей демонстрации своих товаров с высокой степенью визуального воздействия (например, дизайнерская мебель или интерьерные элементы)»</p> | <p>«Применение VR/AR является больше экспериментом, технологической новинкой, чем повсеместно используемой технологией».</p> <p>«Сдерживает высокая стоимость».</p> <p>«Основная проблема внедрения AR и VR заключается в непонимании самого продукта»</p> |
| 2. Интерактивный контент        | <p>«Результат – получает большое количество просмотров и положительных откликов. В результате растет лояльность клиентов».</p> <p>«Использование такого контента может быть эффективным и в практическом плане, так как он легко интегрируется в различные каналы маркетинга (сайты, социальные сети, мобильные приложения и т. д.)»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | «Реальные выгоды неочевидны»                                                                                                                                                                                                                               |

Продолжение табл. 3

| Тренды на базе новых технологий                                                 | Выгоды, позитивные оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Риски, негативные оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. Бесшовная интеграция офлайн- и онлайн-маркетинга                             | <p>Достигается устранения разрывов в коммуникациях с клиентом на разных стадиях его пути от появления интереса до повторного приобретения товара».</p> <p>«Это ссоздание экосистемы бренда, когда весь путь покупателя осуществляется максимально быстро по точкам контакта бренда».</p> <p>«Достигается улучшение потребительского опыта через развитие личного кабинета»</p>                                                                   | <p>«Развитие данного тренда ограничивается высокой стоимостью входа в число владельцев экосистем и сложностью интеграции разных каналов коммуникаций с клиентом, когда часть из них, например, банк, не являются частью компании».</p> <p>«Компании могут столкнуться с необходимостью внедрения новых программных и аппаратных решений для реализации данной интеграции»</p>                                                                                                                          |
| 4. Оптимизация маркетинга для мобильных устройств                               | <p>«Доступность любых услуг 24/7, экономия времени клиентов, сокращенный путь к покупке».</p> <p>«Возможность направлять для клиента персональные предложения, выработанные с учётом клиентского опыта»</p>                                                                                                                                                                                                                                      | <p>«Ограниченные функции: есть проблемы с соединением: в отдаленных регионах».</p> <p>«Реализация данных изменений может потребовать больших финансовых вложений и сложных внутренних изменений в организации компаний»</p>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5. Борьба с информационным шумом, этика использования искусственного интеллекта | <p>«В условиях огромного количества контента и рекламы важно найти новые способы привлечения внимания пользователей».</p> <p>«Оригинальный контент, правильная тональность и тонкая персонализация помогут этично выделиться на фоне конкурентов».</p> <p>«Маркетинг стал сложнее из-за информационного шума. Одной из главных его особенностей становится необходимость ТАКТИЧНО выделиться из толпы и привлечь внимание целевой аудитории»</p> | <p>Проблема очень сложная, так как потребуются дополнительные ресурсы и экспертиза для создания этичного и уникального контента».</p> <p>«Концепция ясна, но путь не ясен».</p> <p>«В ближайшее время препятствием станет сложное регулирование — обработка биометрических данных, хранение чувствительных данных, маркировка рекламы в интернете, и т.д. Менеджменту нужно будет внедрять сложные стандарты комплаенса на всех шагах: от проектирования системы до онлайн-отчетности в госорганы»</p> |

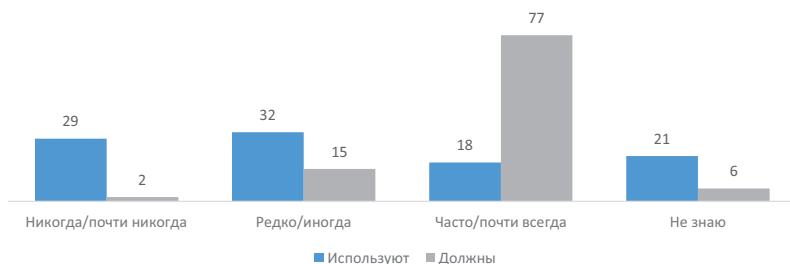
*Окончание табл. 3*

| Тренды на базе новых технологий | Выгоды, позитивные оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Риски, негативные оценки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Развитие машинного обучения  | <p>Важно для оперативного объединения и получения данных об операциях клиента и его потребностях, чтобы делать ему персонализированные предложения.</p> <p>«Это даст рост продаж за счет работы на маркетплейсах».</p> <p>«Автоматизация процессов, оптимизация рекламных кампаний и анализ больших объемов данных позволят более эффективно взаимодействовать с клиентами и предлагать персонализированные предложения».</p> <p>«Машинное обучение позволяет с легкостью преодолеть рутину расчетов и подготовить необходимые выходные данные для последующего анализа. А подробный анализ онлайн- поведения клиентов по разработанным AI-алгоритмам на ресурсе компании позволит определить предпочтения, расширить категории пользователей и нарастить клиентскую базу впоследствии»</p> | <p>«Во-первых, требуется большое количество данных для обучения моделей и их постоянное обновление.</p> <p>Во-вторых, существуют этические и юридические вопросы, связанные с использованием алгоритмов машинного обучения и защитой данных».</p> <p>Большое препятствие — стоимость внедрения инноваций: в лучшем случае несколько десятков миллионов рублей, а также дефицит IT-специалистов на рынке и возможность после внедрения выделять ресурсы на поддержку процессов и регулярной актуализации, повышения кибербезопасности сервисов».</p> <p>«Низкая готовность менеджмента принять, что цифровые технологии — это не просто задача, а стратегическая цель компании. Возможно, потребуется изменить культуру внутри. Трудно понять, как работать в новых условиях в мире цифровизации, когда их внутренние процессы будут более прозрачными для клиентов, и время для принятия решений сократится»</p> |

*Источник:* составлено автором по результатам собственных опросов.

Для оценки реальной практики применения ИИ в маркетинге исследуемых компаний был важен накопленный опыт их использования. Поэтому был задан вопрос о том, как часто маркетологи этих компаний фак-

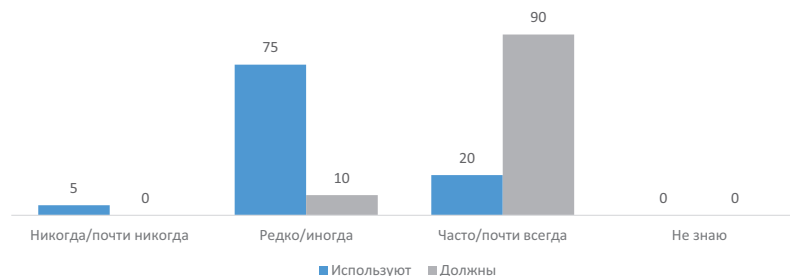
тически используют технологии на основе ИИ в своей работе. При этом хотелось уточнить, насколько желаемое совпадает с действительностью, поэтому был задан вопрос о мнении управленцев о том, насколько такое использование необходимо. Как и ожидалось, желаемое превосходит действительность, о чем свидетельствует рис. 2.



**Рис. 2.** Расхождение между фактическим и желаемым уровнем использования ИИ в маркетинге компаний, в %

*Источник:* составлено автором по результатам анкетирования.

Однако такое расхождение не является уникальной особенностью российских компаний, сопоставив полученные результаты с аналогичными опросами зарубежных компаний, было нетрудно убедиться, что это — общая картина, как следует из результатов проведенного компанией McKinsey в 2023 г. среди старших руководителей по продажам и маркетингу крупных или глобальных компаний на рынках B2B, B2C<sup>1</sup> (рис. 3).



**Рис. 3.** Желаемое использование технологий на основе ИИ и МО в работе компании

*Источник:* по данным исследования, проведенного компанией McKinsey в 2023 г.

<sup>1</sup> URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/ai-powered-marketing-and-sales-reach-new-heights-with-generative-ai?stcr=9B6B3D0A6059415BB640CCF96927077B&cid=other-eml-alt-mip-mck&hlkid=4ac035eec904486ba1f72d2cb711ea64&hctky=9911650&hdpid=cb3b5b6e-9e9a-40d2-a966-351ec42a95bc#/>

Из сравнения графиков на рис. 3 и 4 видно, что ответы российских и иностранных управленцев сопоставимы и показывают, с одной стороны, признание значимости данных технологий для деятельности компаний и, с другой стороны, наличие проблем. Поэтому был задан вопрос о том, что мешает внедрению технологий ИИ в маркетинг в тех масштабах, которые необходимы для компании. Ответы на этот вопрос представлены на рис. 4.

В качестве главной причины в полученных ответах было указано отсутствие специалистов, которые были бы готовы работать с этими инструментами (41%). Также управленцы отметили, что нет достаточной информации о данных продуктах и поэтому не понятно, какое решение выбрать (29%), у руководства нет понимания важности внедрения этих технологий (26%). Относительно небольшое количество управленцев (18%) отметили высокую стоимость их покупки и использования.



Рис. 4. Мнения управленцев о барьерах внедрения ИИ в маркетинг их компаний  
Источник: составлено авторами по результатам анкетирования.

Очень важным аспектом успешного внедрения ИИ в маркетинг являются имеющиеся знания и отношение управленцев к рассматриваемым технологиям. Относительно небольшое количество опрошенных, 6% отметили, что они являются достаточно продвинутыми профессионалами и довольно неплохо разбираются в этих технологиях. Из числа респондентов, работающих в сфере маркетинга, только 10% назвали себя профессионалами в этой сфере или людьми, довольно неплохо разбирающимися в этой области, 65% из числа опрошенных маркетологов хотели бы улучшить свои знания в этой области. Что удивительно, 25% маркетологов не считали необходимым для себя развиваться в этом направлении, не видя актуальных перспектив использования ИИ для своего бизнеса.

## Заключение

Первые выводы, которые можно сделать на основе анализа практики внедрения ИИ в маркетинг, следует обобщенно сформулировать в трех тезисах:

1. Внедрить ИИ в маркетинг — это сложное управленческое решение, на которое влияет много факторов.
2. И внедрить технологию ИИ — это только начало пути, надо провести целый ряд преобразований в компании, чтобы вписать его в систему управления.
3. В процессе внедрения придется преодолевать различные барьеры, причем не столько финансовые, сколько человеческие: непонимание, недоверие, неуверенность и страхи.

Обращаясь к проблемам и рискам внедрения, эксперты разных стран дают свои оценки и ставят гипотетический вопрос: «Искусственный интеллект в бизнесе: он уже незаменимый или все еще неиспользуемый?» (Liebermeister, 2024). Насколько широко инструменты искусственного интеллекта используются компаниями и их руководителями в повседневной работе и в какой степени можно ожидать, что их использование изменит культуру управления на предприятиях? Институт культуры лидерства в эпоху цифровых технологий (IFIDZ) в Висбадене провел опрос, чтобы узнать это от предпринимателей. Онлайн-опрос 173 руководителей компаний из разных отраслей показал, что большинство из них неоднозначно относятся к использованию ИИ в своей деятельности, а также в своей повседневной работе. Например, хотя 80% опрошенных руководителей считают, что профессиональное использование ИИ в их отрасли будет играть решающую роль в будущем, только 22% из них уже используют такие инструменты искусственного интеллекта, как ChatGPT, практически ежедневно. Немало руководителей чувствуют скрытую угрозу со стороны ИИ. Около 20% даже сами чувствуют большую или меньшую угрозу, отчасти потому, что при возможном сокращении численности персонала потребуется меньше руководителей.

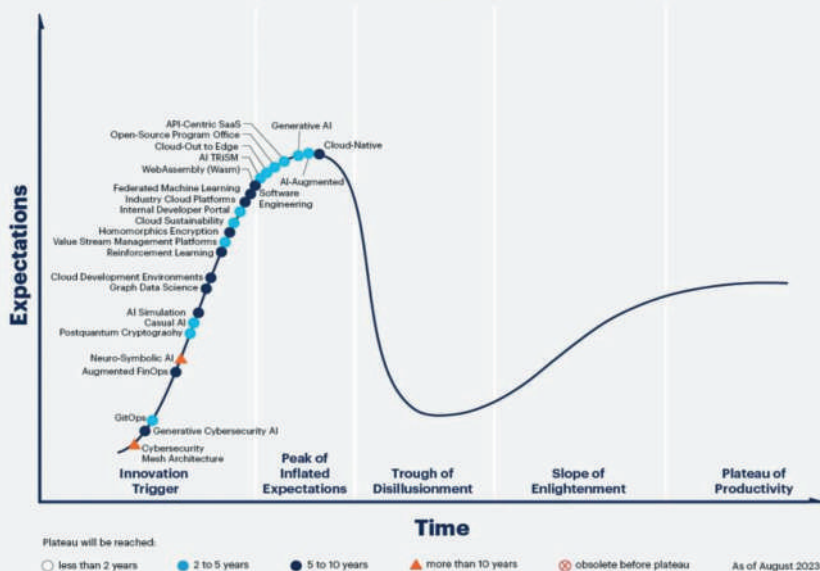
И все же отношение в международном маркетинге к преождению барьеров довольно оптимистичное. Специалисты полагают, что барьеры между физическим и цифровым миром в маркетинге будут вероятно в дальнейшем размываться, особенно в сфере потребительского опыта (Die Barriere, 2024). Отмечается, что все более важной становится бесшовная интеграция различных каналов. Клиенты ожидают постоянного взаимодействия, независимо от того, взаимодействуют ли они с компанией через социальные сети, веб-сайт, мобильные устройства или физическое местоположение. С точки зрения технологий, дополненная реальность и виртуальная реальность могут играть более важную роль в CX для создания захватывающих впечатлений. Компании также будут уделять больше внимания вопросам устойчивого развития и этического поведения, поскольку клиенты будут обращать все больше внимания на ответственную деловую практику. Использование искусственного интеллекта и машинного обучения еще больше улучшит пользовательский опыт за счет соз-

дания персонализированного пользовательского интерфейса. Чат-боты и интеллектуальные помощники будут играть более важную роль в оказании помощи пользователям в навигации по сложным системам, обеспечивая при этом взаимодействие, подобное человеческому. Машинное обучение, лежащее в основе применения ИИ, позволяет выявлять закономерности и тенденции в данных, которые можно использовать для принятия обоснованных решений.

Сотрудничество ИИ и человеческого интеллекта станет для маркетинга оптимальным решением. В то время как ИИ обладает способностью обрабатывать большие объемы данных и распознавать закономерности, человеческий интеллект может интерпретировать результаты, понимать контекст и отвечать на вопросы о необходимых маркетинговых решениях.

В знаменитой «кривой хайпа» Гартнера за 2023 г., дающей графическое отображение цикла зрелости технологий, искусственный интеллект помещен на вершину цикла популярности, с которой всегда сопряжены и завышенные ожидания (см. рис. 5).

## Hype Cycle for Emerging Technologies, 2023



gartner.com

Source: Gartner  
© 2023 Gartner, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved. 2079700

Gartner

Рис. 5. Кривая хайпа Гартнера за 2023 г.

Аналитики компании Gartner отмечают, что адаптация бизнеса к изменяющимся требованиям клиентов позволит в 2024 г. улучшить качество обслуживания заинтересованных сторон, причем в числе потребителей называются уже и клиенты-машины — это устройства с искусственным интеллектом, которые потенциально также могут выступать в роли потребителей услуг, например выполняя функции голосового помощника (заказывая еду и т.д.). В связи с ростом рынка таких устройств аналитики Gartner советуют компаниям делать информацию о продуктах и услугах легкодоступной для ИИ-клиентов на любом этапе покупки и обучать персонал отдела продаж и обслуживания работе с агентами ИИ. Аналитики прогнозируют, что к 2026 г. клиенты-машины будут способны самостоятельно выбирать из конкурирующих продуктов нужный владельцу, а к 2036 г. — делать самостоятельный выбор разных продуктов, анализируя потребности хозяина (Топ-10 главных стратегических ИТ-тенденций, 2024).

Однако это технологический прогноз, впереди у маркетологов компаний тяжелая работа по реализации другого цикла — жизненного цикла внедрения ИИ в реальный процесс управления маркетингом и развития компаний в цифровой среде. Основные направления в ближайшем будущем, по которым необходимо развивать исследования и проводить внедрение технологий ИИ в маркетинге, — это улучшение потребительского опыта, соблюдение этики искусственного интеллекта и контроль со стороны государства за поддержанием законов рыночной конкуренции и недопущением тенденций монополизации рыночной власти на основе монопольного использования новых технологий, особенно в масштабных форматах электронной торговли.

## Список литературы

- Герасименко, В. В. (2023). Цифровая этика применения искусственного интеллекта в бизнесе: осознание новых возможностей и рисков. *Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал экономического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова*, 15(1), 37–54. <https://doi.org/10.38050/2078-3809-2023-15-1-37-54>
- Топ-10 главных стратегических ИТ-тенденций 2024 года по версии Gartner. *РБК-Тренды*. <https://trends.rbc.ru/trends/industry/654b42909a7947dbf52e6632?from=copy>
- Alm, C. O., Alvarez, A., Font, J., Liapis, A., Pederson, T., & Salo, J. (2020). Invisible AI-driven HCI Systems When, Why and How. *Proceedings of the 11th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Shaping Experiences, Shaping Society*, 1–3. <https://doi.org/10.1145/3419249.3420099>
- Biswas, B., Sanyal, M., & Mukherjee, T. (2023). AI-Based Sales Forecasting Model for Digital Marketing. *International Journal of E-Business Research*, 19, 1–14. <https://doi.org/10.4018/IJEER.317888>

- Buchholz, K. (2023). ChatGPT sprints to one million users. *Statista*. <https://www.statista.com/chart/29174/time-to-onemillion-users/>
- Davletova, M. T., Ussenova, D. A., Gerasimenko, V. V., & Dulatbekova, N. S. (2024). Marketing technologies of promoting products on the internet. *Bulletin of "Turan" University*, (1), 54–68. <https://doi.org/10.46914/1562-2959-2024-1-1-54-68>
- Die Barriere zwischen physischer und digitaler Welt wird wahrscheinlich weiter verschwimmen. (16.04.2024). *Marktforschung.de*. <https://www.marktforschung.de/marktforschung/a/die-barriere-zwischen-physischer-und-digitaler-welt-wird-wahrscheinlich-weiter-verschwimmen/>
- Edelman, D., & Abraham, M. Customer Experience in the Age of AI. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2022/03/customer-experience-in-the-age-of-ai>
- Fletcher, R., & Nielsen, R. K. (2024). What does the public in six countries think of generative AI in news? Reuters Institute. University of Oxford. 28th May. <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/what-does-public-six-countries-think-generative-ai-news#header--1>
- Harkness, L., Robinson, R., Stei, En, & Wu, W. (December 5 2023). How generative AI can boost consumer marketing. McKinsey & Company. [https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/how-generative-ai-can-boost-consumer-marketing?stcr=0D29598F184246B49B2CEE9D651D1FE5&cid=other-eml-alt-mip-mck&hlkid=8ec59d3cdc4e48c6b05cf5506137e772&hctky=14395914&hdpid=c05e4fd5-568a-4f8a-b0a6-ff2bf75f45a8#](https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/how-generative-ai-can-boost-consumer-marketing?stcr=0D29598F184246B49B2CEE9D651D1FE5&cid=other-eml-alt-mip-mck&hlkid=8ec59d3cdc4e48c6b05cf5506137e772&hctky=14395914&hdpid=c05e4fd5-568a-4f8a-b0a6-ff2bf75f45a8#/)
- Humprecht, E., Herrero, L. C., Blassnig, S., Brüggemann, M., & Engesser, S. (2022). Media Systems in the Digital Age: An Empirical Comparison of 30 Countries. *Journal of Communication*, 72(2), 145–164. <https://doi.org/10.1093/joc/jqab054>
- Liebermeister, B. (2024). KI in Unternehmen: Bereits unverzichtbar oder noch ungenutzt? *Consulting.de*, veröffentlicht. <https://www.consulting.de/artikel/ki-in-unternehmen-bereits-unverzichtbar-oder-noch-ungenutzt/>
- McGeorge, D. (2023). *The ChatGPT revolution, published in 2023 by John Wiley & Sons Australia*. Ltd. ISBN: 978-1-394-20780-0
- Nunes, A. (2021). Automation doesn't just create or destroy jobs—it transforms them/ *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2021/11/automation-doesnt-just-create-or-destroy-jobsit-transforms-them>
- Richter, F. (June 11 2024). Generative AI: A Jack of All Trades? *Statista*. [https://www.statista.com/chart/32411/use-cases-of-generative-ai-tools/?utm\\_source=Statista+Newsletters&utm\\_campaign=21b4eb597a-COM\\_DailyData\\_Sat\\_KW21\\_2024\\_FR\\_COPY\\_01&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_-9386f9b136-%5BLIST\\_EMAIL\\_ID%5D](https://www.statista.com/chart/32411/use-cases-of-generative-ai-tools/?utm_source=Statista+Newsletters&utm_campaign=21b4eb597a-COM_DailyData_Sat_KW21_2024_FR_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_-9386f9b136-%5BLIST_EMAIL_ID%5D)
- Statista Content Marketing Trend Study. (2024). [https://statista.design/wp-content/uploads/2024/06/Statista\\_Content\\_Marketing\\_Trend\\_Study\\_2024.pdf](https://statista.design/wp-content/uploads/2024/06/Statista_Content_Marketing_Trend_Study_2024.pdf)
- Zandt, F. (June 11 2024). How Widespread Is ChatGPT Usage? *Statista*. [https://www.statista.com/chart/32408/share-of-respondents-using-chatgpt-in-the-following-frequencies-by-age-group/?utm\\_source=Statista+Newsletters&utm\\_campaign=21b4eb597a-COM\\_DailyData\\_Sat\\_KW21\\_2024\\_FR\\_COPY\\_01&utm\\_medium=email&utm\\_term=0\\_-9386f9b136-%5BLIST\\_EMAIL\\_ID%5D](https://www.statista.com/chart/32408/share-of-respondents-using-chatgpt-in-the-following-frequencies-by-age-group/?utm_source=Statista+Newsletters&utm_campaign=21b4eb597a-COM_DailyData_Sat_KW21_2024_FR_COPY_01&utm_medium=email&utm_term=0_-9386f9b136-%5BLIST_EMAIL_ID%5D)
- Ziakis, C., & Vlachopoulou, M. (2023). Artificial Intelligence in Digital Marketing: Insights from a Comprehensive Review. *MDPI*, 14(12), 664. <https://doi.org/10.3390/info14120664>

**Лугачев Михаил Иванович**  
заслуженный профессор МГУ,  
д.э.н.,  
научный руководитель кафедры экономической информатики,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
mlugachev@gmail.com

## **Искусственный интеллект в динамике цифровой экономики**

**Аннотация.** В работе делается попытка анализа меняющейся роли ИТ в процессах подготовки и принятия решений в экономике и бизнесе в цифровой период информационной революции. Анализируется меняющийся характер диффузии искусственного интеллекта как информационной технологии. Отмечаются доминирующая роль ИТ-специалистов на этапах компьютеризации и информатизации и ее заметное снижение в период цифровизации за счет появления умных алгоритмов и мощных языковых моделей. Анализ содержит напоминание П. Друкера о том, что подобная ситуация уже имела место в период третьей информационной революции с технологиями книгопечатания. В заключение обсуждается вопрос о возможных источниках прорывного развития в новых условиях и проблема необходимой инновации в подготовке кадров.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, искусственный интеллект, компьютеризация, информатизация, цифровизация.

**JEL коды:** 033, 038.

С тех пор, как Джон Маккарти в 1956 г. предложил термин «искусственный интеллект» (Маккарти, 1956), в мире появилось множество толкований его содержания, порой — самых фантастических (The Dartmouth Artificial Intelligence Conference, 2020). Мы разделяем ту точку зрения, что искусственного интеллекта как приемлемой действующей модели природного оригинала нет и быть не может до тех пор, пока не откроются тайны мыслительных процессов человека, комплексной картины информационных процессов мозговой активности, в рамках которой человек занимается повседневной деятельностью и творчеством. А этого, скорее всего, не случится никогда.

Чтобы обосновать свое мнение, можно рассмотреть понятия сознания, мышления и интеллекта и сделать попытку их методической интерпретации для подхода к искусственному интеллекту.

В рамках такого подхода можно реферативно представить следующее.

**Сознание** — появляется с рождением человека. Сознание — это состояние восприятия и осмысления окружающего мира, возникновение собственных мыслей и чувств. Оно включает способность реагировать на внешние воздействия, осознавать собственное существование и формировать эмоциональный и когнитивный опыт (Anil et al., 2022).

Эрвин Шредингер отмечает: «Сознание не может быть объяснено в физических терминах. Ибо сознание абсолютно фундаментально. Оно не может быть объяснено в терминах чего-либо другого» (Ralph Lewis, 2009).

**Мышление** — вырабатывается в процессе использования человеком сознания при осуществлении процессов жизнедеятельности. Мышление можно определить как процесс обработки информации для решения задач и принятия решений. Оно представляет собой сложный психологический процесс, включающий логику, абстрактное мышление, воображение и понимание (Маклаков, 2001).

**Интеллект** — появляется у человека в результате активного использования мышления. Интеллект обычно связывается со способностью понимать, анализировать, оценивать и использовать знания для решения проблем обучения и адаптации к изменениям. Интеллект выступает продолжением мышления и проявляется в процессе поиска решения не только задач, но и проблем, содержащих определенный класс задач. Он может проявляться в различных формах: математический, музыкальный, литературный, инженерный интеллект. Последний может служить хорошей иллюстрацией отношений мышления и интеллекта: есть инженерное мышление и инженерный интеллект. Первый является хорошей профессиональной характеристикой специалиста в конкретной области, а обладателя второго привлекают в качестве эксперта для решения сложных, нетривиальных задач. Высшей степенью проявления интеллекта служит способность производить новое знание — совершать открытия, создавать уникальные произведения, принимать дискреционные решения.

При этом следует помнить, что интеллект человека не является изолированной сущностью, обеспечивающей принятия решений — его действие происходит в конкретной эмоциональной среде. Эмоции выступают неотъемлемой частью человеческого познания и функционирования, и они могут влиять (а иногда — и определять) на наши креативные способности решать проблемы, на суть и характер социальных взаимоотношений.

Можно выделить только несколько причин, по которым эмоции могут играть решающую роль в принятии решений:

**Мотивация:** эмоции создают мотивацию, влияющую на действия. Например, сильная эмоциональная реакция на ситуацию может побудить человека к действию или сделать выбор, на который он обычно не решался.

**Оценка рисков:** люди могут быть склонны к риску (risk lover) или предпочитают его избегать (risk averse person). Эмоции определяют то, как люди воспринимают и оценивают риски. Например, страх или беспокойство могут привести к более осторожному принятию решений, в то время как волнение или чрезмерная самоуверенность могут привести к более рискованному шагу.

**Память и внимание:** эмоционально богатые для человека события, как правило, лучше запоминаются, а эмоции могут влиять на принятия решения, в зависимости от особенностей человека, например, его предвзятости или злопамятности.

**Интуиция:** таинственный глубинный процесс мыслительной деятельности человека, однако эмоции могут стимулировать его активность, обеспечивая порой необъяснимое принятие решений.

**Личные ценности:** религия, идеология, человеческие качества (доброта, агрессивность ...) — связанные с ними эмоции имеют сильнейшее влияние на процессы принятия решений.

Приведенное неполное многообразие причин подтверждает, что учет эмоций в интеллектуальном принятии решений может помочь сделать более обоснованный выбор и учесть весь спектр потенциальных воздействий на результаты.

Но здесь возникает вопрос, есть ли возможность учесть эмоциональные воздействия при создании искусственного интеллекта, т.е. цифровом моделировании интеллекта? Опыт применения ИИ в социальной психологии уже показывает хорошие результаты в построении описательной модели личности, например, средствами известной модели OCEAN, учитывающей иной, отличный от приведенного, перечень психологических особенностей для воздействия на принятие решений избирателей. Однако применение самых изощренных описательных моделей для решения нестандартных задач, требующих использования интуиции (например, в творческих процессах), убедительных результатов не имеет.

Известный нейрохирург, профессор Г. Джефферсон отмечал еще в 1949 г.: «До тех пор, пока машина не сможет написать сонет или сочинить музыкальное произведение, побуждаемая к тому собственными мыслями и эмоциями, а не за счет случайного совпадения символов, мы не можем согласиться с тем, что она равносильна мозгу, т.е. что она может не только написать эти вещи, но и понять то, что ею написано. Ни один механизм не может чувствовать (а не просто искусственно индцировать, для чего требуется достаточно несложное устройство) радость

от своих успехов, горе от постигших его неудач, удовольствие от лести, огорчение из-за совершенной ошибки, не может быть очарованным противоположным полом, не может сердиться или быть удрученным, если ему не удастся добиться желаемого» (Jefferson, 1949).

Если следовать этикету академического изложения и сформулировать свое видение объекта обсуждения, то для определенности будем далее считать, что искусственный интеллект — это информационная технология, которая достаточно хорошо может быть представлена реализующими ее инструментами — методами машинного обучения, нейросетей, графами знаний и пр., применяемыми для решения содержательных задач на основе анализа больших данных.

Чтобы определить место ИИ в социально-экономическом информационном пространстве, надо вспомнить об информационных технологиях вообще. Интересно определить место ИИ в феноменальной динамике современных информационных технологий, чтобы оценить его реальную роль в общественном развитии. Чтобы не уходить в многотысячелетний процесс информационной революции, ограничимся для рассмотрения последними десятилетиями, когда информационные технологии стали электронными. Этот период можно отнести к начавшейся четвертой (по счету П. Друкера (Drucker, 1998)) информационной революции. Правда, сам Друкер высказывает сомнения в том, что происходившие на стыке тысячелетий процессы в области ИТ, могут сравниться с результатами предыдущих, третьей, случившейся с изобретением Гутенбергом печатного станка и появлением книгопечатания. По мнению Друкера, сейчас трудно найти революционные результаты, сопоставимые с распространением печатных книг в XVI в. Тогда возникла новая религия, из-за этого разразилась тридцатилетняя война, началась публикация нерелигиозных книг, и это привело к созданию светского образования. Благодаря применению гравировки появились географические карты, сделавшие возможным открытие новых земель.

Результатов сравнимого масштаба в сегодняшней жизни мирового общества мы пока не наблюдаем. Есть надежда, что последние результаты использования ИИ станут решающим аргументом в пользу того, что очередная информационная революция все-таки пришла. Сегодня мы все под впечатлением сохраняющейся справедливости закона Мура и появления все более производительных информационных технологий, но пока еще приходится ждать убедительных примеров истинно революционных инноваций, существенно изменяющих общественную жизнь. Мощные браузеры и мобильная связь помогают населению, профессиональным специалистам и целым корпорациям снизить уровень неопределенности существования и функционирования, не касаясь при этом фундаменталь-

ных социальных основ, а разнообразные смарт-продукты до сих пор проигрывают в популярности стиральным машинам и холодильникам.

В электронном цифровом периоде развития технологий можно выделить этапы развития более адекватных этому периоду информационных систем:

1. 50-е гг. XX в. Компьютеризация. Появление электронных вычислительных машин (ЭВМ) в архитектуре мэйнфрейма, вооруженных языками программирования: сначала Ассемблер, после — Фортран, Бейсик, Алгол, Лисп и др. Нужные расчеты для реальных задач начинались с программирования созданных алгоритмов решения. Каждая задача решалась, как уникальная.

К концу срока лидером здесь стала компания, фактически монопольно производившая в мире ЭВМ — ИБМ, представлявшая на рынок комплекс устройств во главе с семейством ЭВМ, вооруженным библиотекой стандартных программ.

Основная задача ИТ на данном этапе — вычисления — COMPUTE, главные приложения в гражданской сфере — наука, образование.

2. 1980-е гг. Информатизация. ЭВМ обретают клиент-серверную архитектуру, персонифицируются, обретают мобильность и постепенно превращаются в компьютеры. Помимо объектно-ориентированного программирования для их использования в самых различных отраслях создаются и применяются пакеты стандартных программ, готовых для решения задач экономики и бизнеса. Появляются крупные компании — вендоры, поставляющие на рынок информационные системы — прикладные программные продукты для решения реальных задач автоматизации бизнес-процессов корпораций. Среди них появляются признанные мировые лидеры SAP, ORACLE и др. При этом рынок ИТ наполняется информационными системами различного масштаба и разной отраслевой специализации. В рыночный оборот запускаются API. Возникает спрос на решение задач высокой сложности, требующих применения суперпроизводительных компьютеров. Развитие информационных технологий того времени позволяет создать суперкомпьютеры, которые первоначально устанавливаются в университетах и исследовательских центрах. Помимо решения задач бизнеса на их основе появляются межъязыковые переводчики, системы медицинской диагностики, метеослужба и др.

Основная задача ИТ этого этапа — поддержка информационных процессов на предприятиях, в организациях, обществе — INFORM. Примером решения такой задачи может информационное обеспечение подготовки и принятия управленческих решений в фирме средствами ERP, а также — автоматическое принятие решений роботами на товарных биржах.

3. 10-е гг. XXI в. Цифровизация. Условной границей очередного этапа можно признать период между формулировкой концепции Индустрия 4.0 (2011) в Германии и объявлением в разных странах (и в России) программ «Цифровая экономика» (2017).

К этому времени суперкомпьютеры перестают быть уникальными и широко используются в социально значимых проектах. В бизнесе с их помощью на базе цифровых платформ создаются корпоративные информационные системы, объединенные в сетевые структуры. С другой стороны, благодаря миниатюризации и облачным технологиям получают массовое распространение персональные информационные системы, расположенные в гаджетах пользователей. И здесь возникают первые признаки очередной информационной революции: большие данные — они существовали всегда, но новые технологические инструменты и прежде всего, искусственный интеллект, позволили собирать их в озерах данных, обрабатывать, извлекать полезную информацию и принимать на этой основе решения в самых разных сферах деятельности. В предпринимательстве такой подход позволяет создать новые модели бизнеса, извлекающие ценность непосредственно из данных, полученных, в частности и из цифровых следов пользователей интернета. Данные становятся полноправной частью капитала компании.

Информационную революцию в бизнесе в начале 2000-х гг. совершила компания Google, предложив рекламодателям работать в рамках модели «Pay-Per-Click» (PPC), которая с помощью ИИ собирала и анализировала цифровые следы пользователей с учетом содержавшегося обращения (кликов) к рекламному материалу. Модель уже была известна, но Google осуществил с помощью ИИ прямое преобразование собранных бесплатных данных в доход, в реальном времени на регулярной основе в массовом масштабе. Компания продемонстрировала экспоненциальный рост производительности, ее примеру последовали другие ИТ-гиганты и в 2016 г. все пять крупнейших по капитализации компаний мира оказались информационными, опередив признанных лидеров материального производства. Такое положение в основном сохраняется и сейчас, так что можно утверждать, что признаки информационной революции в мировой экономике есть.

Но что не так с отраслями материального производства? Почему ИИ не помогает преодолеть отставание в росте производительности? Этот вопрос имеет свою замечательную историю: в 1987 г. нобелевский лауреат Роберт Солоу заметил в своей статье в New York Times: «То, что каждый воспринимал как технологическую революцию и радикальное изменение в нашей производственной жизни, сопровождалась везде, включая Японию, замедлением роста производительности труда, а не ростом.

Вы можете увидеть компьютерный век везде, но не в статистике производительности».

Более поздние замеры доковидного периода подтвердили наблюдения ученого. Фактически, рост производительности труда в США снизился со в среднем 2,73% в год с 2000 по 2010 г. до в среднем 1,06% в год между 2010 и 2018 гг. (BLS 2019). Государства — члены ОЭСР зафиксировали снижение роста производительности труда в среднем на 1,46% в год с 2001 по 2010 г. до в среднем 0,98% в год в период с 2010 по 2017 г. (ОЭСР, 2019) (2018 Inspection).

В 2011 г. на эту проблему обратили внимание в ФРГ и приняли государственную программу Industrie 4.0 для развития своей перерабатывающей отрасли. Позже к этому движению присоединились США (Industrial IoT), Китай (Made in China 2025) и в 2017 г. — Россия с программой «Цифровая экономика».

Однако принятые меры не принесли ожидаемого результата. Одно из последних исследований (Schweikl, Obermaier, 2019) показало, что парадокс Солоу жив и рост производительности труда в материальном производстве следует прежним выявленным тенденциям. Авторы приводят подробный анализ причин сложившейся ситуации, но мы дополним его еще одним фактором: данные — их особой отличающейся ролью в материальном производстве и сфере информационных услуг. Это можно показать на примере модели PPC и цепочки добавления стоимости. В рекламном бизнесе данные прямо участвуют в работе основных бизнес-процессов в режиме Real Time: как только пользователь в сети касается плашки рекламодателя (click), сразу осуществляется оплата (pay). Так, данные мгновенно обретают ценность, монетизируются и становятся капиталом. С учетом масштаба и интенсивности обращений экспоненциальный рост производительности выглядит логично.

В материальной сфере данные также участвуют в некоторых основных бизнес-процессах: входной и выходной логистике, маркетинге и продажах, но это участие распределено во времени и находится под нормативным и регламентным регулированием в рамках корпоративной информационной системы. Но по большей части эти потоки данных участвуют во вспомогательных бизнес-процессах и серьезного влияния на добавление стоимости не имеют, что не позволяет обеспечить прирост производительности в материальном производстве.

Возможно, парадокс Солоу — это не парадокс, а вполне законное, экономически оправданное явление, указывающее, что отставание решений бизнеса в освоении быстро меняющихся технологических возможностей — реальность, которую можно будет наблюдать всегда. Причиной этому служит имманентное свойство экономики — инерция восприятия

тия инноваций, объективно необходимый временной интервал для понимания и освоения возможностей, принципиальная невозможность изменений инфраструктуры и организационных практик со скоростью, сравнимой с динамикой технологических изменений. При этом за время адаптации корпорации к инновации, появляются вновь созданные технологические шедевры ... И этот процесс бесконечен.

К 2023 г. основная концепция Индустрии 4.0 — киберфизические системы — сохраняла свое значение и признание, однако утратила роль общего стратегического ориентира, уступив место конкретному локальному решению: искусственному интеллекту, прекрасно выразившемуся в продукте Open AI — Chat GPT. И здесь мы можем увидеть новые признаки четвертой информационной революции. Они проявляются в путях распространения (диффузии) технологии, в носителях инновационных идей в массы пользователей.

Компьютеризация развивалась усилиями в области «чистых» информационных технологий: вычислительной и коммуникационной аппаратуры, программирования и баз данных. Носители идей компьютеризации выглядели таинственными обладателями новых знаний и умений и держались особняком, относясь к любой сфере конкретного применения слегка свысока (особенно — в экономике).

Информатизация выросла на успешном решении реальных прикладных задач. В экономике все началось с задач управления запасами, а затем постепенно перешло на автоматизацию бизнес-процессов корпорации. Явную силу в развитии информатизации приобрели профильные специалисты фирмы, вовлеченные в цепочку добавления стоимости. Правда, при этом общепризнанным фактом был недостаток знаний этих специалистов в освоении информационных технологий и для помощи прогрессу создавались департаменты ИТ под руководством главного ИТ-менеджера (CIO — Chief Information Officer, или BIM — Business Information Manager). Департамент ИТ конечно имел традиционный «чисто» технологический отдел с программистами и специалистами по «железу», но самую важную составляющую представляли в нем сотрудники, получившие дополнительную специализацию по логистике, продажам, поставкам, кадрам, финансам, маркетингу и т.д. Именно этим ИТ-специалистам с конкретным бизнес-профилем досталась роль миссионеров — проводников технологических знаний и навыков в процессы подготовки и принятия решений. Имидж этих специалистов был также не ординарный, но у них отсутствовал налет таинственности, поскольку они занимались понятной деятельностью и к ним относились с уважением, а в коллективе предприятия формировалось уверенное мнение, что «айтишники знают все!».

Главными признаками цифровизации являются большие данные и инструменты искусственного интеллекта, применяемые для поддержки их жизненного цикла. Самое примечательное в процессах распространения ИИ состоит в том, что центр этой активности переносится от профессионалов информационных технологий и систем к самим пользователям. Генеративные технологии (GPT) создают комфортный интерфейс для профильных специалистов, способствующий решению задач их прикладных направлений. Задачи из номенклатуры ERP могут решаться традиционными средствами информационных систем, но для осуществления новых моделей бизнеса в распоряжении пользователя оказывается арсенал возможностей искусственного интеллекта, например, ChatGPT, с помощью которых можно реализовать любой алгоритм, не имея специальной ИТ-подготовки. Пользователи сети, особенно в корпоративной ее части, были подготовлены к этому благодаря расширявшемуся распространению low\no code моделированию.

П. Друкер видит в современной (четвертой) информационной революции явную аналогию с предыдущей (третьей) — книгопечатанием. Революция Гутенберга породила новый класс информационных технологий, точно так же, как текущая информационная революция создала множество специалистов в области информационных систем и технологий, разработчиков программного обеспечения и руководителей информационных служб. ИТ-специалисты — первопечатники были настоящими пионерами: до 1455 г. об их существовании никто не мог и подумать, но спустя 25 лет они процветали по всей Европе, превратившись в популярных звезд. Первопечатников принимали короли, сам папа римский, а богатые торговые города осыпали деньгами и почестями.

Однако коммерческий триумф печатных технологий продлился недолго — около 30 лет. К концу 1580-х гг. печатники превратились в обычных ремесленников, а их место заняли те, кого мы сейчас называем издателями.

П. Друкер отмечает, что такой сдвиг начался в тот момент, когда печатный станок придал новое значение информации: он создал условия для ее широкого распространения и так повлиял на ключевые институты XV в. «В обозначении **“ИТ”** внимание сосредоточилось уже не на букве **“Т”**, а на **“И”**».

Это напоминает текущий этап информационной революции. Современные интерфейсы на основе искусственного интеллекта позволяют использовать феноменальные возможности информационных технологий, не прибегая к услугам программистов и специалистов ИКТ. П. Друкер задается вопросом: не может ли это служить «уроком для современных специалистов по информационным технологиям — приверженцам за-

кона Мура»? Неужели настало время вспомнить фразу, произнесенную на эшафоте героем другой — французской революции — Дантоном: «Революция пожирает своих детей» (Бюхнер, 1972).

Для нас этот вопрос имеет очень важное значение, поскольку обозначает новую структуру движущих сил информационной революции. В этой структуре главная роль принадлежит профильным бизнес-специалистам, вооруженным инструментами искусственного интеллекта. Можно не беспокоиться за современных специалистов в области, математического, программного и технического обеспечения, формирующих технологическую элиту информационной революции — высокая потребность в их компетенциях обеспечивается быстрым развитием и постоянным обновлением технологий. Нельзя полагать, что ИТ-специалистам отныне отводится роль ремесленников технологического прогресса, но надо осознать, что важная характеристика ИТ как технологии общего назначения теперь дополняется свойством общей доступности. Как отметил Максим Цыпляев, основатель и президент компании Comindware, *«мы считаем, что инструменты цифровой трансформации должны дозреть настолько, чтобы любая организация могла их использовать также просто, как человек использует мобильный телефон»*<sup>1</sup>.

Так какова же основная задача цифровизации? Никто задач на каждый этап, конечно, не ставит, они проявляются «апостериори». Компьютеризация и информатизация успешно завершились, и мы находимся в начале нового этапа, спектр возможных результатов которого сегодня трудно точно описать. Много ожиданий связано с появлением в реальной жизни инструментов и продуктов искусственного интеллекта. Здесь возникают и опасения технологической сингулярности, и надежды на полное освобождение от рутинной работы. Сегодня можно уверенно утверждать, что человек получит мощную поддержку мыслительной активности в виде инструментов ИИ (co-pilot) и развитие получат профессии, требующие активного применения настоящего, естественного интеллекта. Вероятно, удастся успешно решать некоторые известные, неразрешимые ранее задачи, а также включить в рассмотрение новые проблемы, решение которых окончательно утвердит приход четвертой информационной революции. Представляется, что сегодня в сфере экономики и бизнеса нет задач, для решения которых в мире не хватало бы технологических ресурсов: вычислительных мощностей или емкостей для хранения данных. Главным источником прорывного развития являются новые модели бизнеса, успешно использующие феноменальные возможности технологических инноваций.

<sup>1</sup> URL: <https://www.comindware.ru/blog/comindware-business-application-platform-4/>

При этом роль искусственного интеллекта в экономическом развитии предприятий и организаций становится все более понятной. Нам нет пользы спорить о том, кто победит: человек или машина (ИИ), а следует обоснованно позиционировать инструменты ИИ как помощника (co-pilot) человека в процессах подготовки и принятия решений.

## **Заключение**

Информационные технологии благодаря искусственному интеллекту сегодня «растворяются» в содержательных задачах, приводя проблемы использования современных инструментов к умению формулировать запросы (промпты) на естественном языке семантики содержательных задач. Это не новое явление, а закономерность эволюции информационных технологий. Компьютеризация не исчезла, а стала естественной составляющей информатизации. Точно также информатизация вошла в качестве составляющей в цифровизацию: здесь на смену ERP-системам приходят сети цифровых платформ, на которых и локальные предприятия, и глобальные компании формируют свои корпоративные системы с собственными архитектурными особенностями, основываясь на low/no code моделях. Это выглядит как матрешка — образ свертки последних этапов информационной революции.

Здесь возникает законный вопрос о структуре и содержании новых профессиональных компетенций специалистов. Можно признать, что сейчас практически невозможно четко специфицировать элементы новой образовательной программы. Очевидно, что необходимо пошаговое решение. Полезным может быть подход формирования необходимых компетенций применения инструментов ИИ специалистами профильных кафедр. Лидерами цифровой трансформации учебного процесса должны стать преподаватели предметных кафедр: финансов, маркетинга, демографии и др. Задачей инструментальных кафедр — математических методов анализа экономики и экономической информатики является базовая подготовка в области генеративных инструментов ИИ: представление доступных в сети модификаций, демонстрация основных навыков работы, объяснение правил формулирования запросов (промптов), иллюстрация выполнения типовых заданий.

Важно при этом определить направление развития учебного процесса с использованием новых инструментов, выбором и организацией доступа к большим языковым моделям и переподготовки преподавателей.

## Список литературы

- Бюхнер, Г. (1972). *Смерть Дантона. Пьесы*. М.: Художественная литература.
- Маккарти, Д. (1956). Что такое искусственный интеллект. *Искусственный интеллект: прошлое, настоящее и будущее*. Дартмутский университет.
- Маклаков, А. Г. (2001). Мышление. *Общая психология*. СПб.: Питер, 298—331. ISBN 5-272-00062-5.
- Anil, K., & Bayne, S. and T. (2022). Theories of consciousness. *Nature Reviews Neuroscience*, 23, 439—452. <https://www.nature.com/articles/s41583-022-00587-4>
- Drucker, P. F. (1998). *The Next Information Revolution Forbes ASAP*.
- 2018 Inspection. KPMG LLP, April 28, 2020.
- Jefferson, G. (1949). The Mind of Mechanical Man. *British Medical Journal*, 1105—1121.
- Ralph Lewis, M. D. Finding Purpose, NEUROSCIENCE, What Actually Is Consciousness, and How Did It Evolve? <https://www.psychologytoday.com/us/blog/finding-purpose/202009/what-actually-is-consciousness-and-how-did-it-evolve>
- Schweikl, S., & Obermaier, R. (2019). Lessons from three decades of IT productivity research: towards a better understanding of IT-induced productivity effects. *Management Review Quarterly. Springer Nature Switzerland AG*. <https://doi.org/10.1007/s11301-019-00173-6>
- The Dartmouth Artificial Intelligence Conference: The next 50 years Архивная копия от 5 ноября 2020 на Wayback Machine.

## РАЗДЕЛ «ФИНАНСЫ»

Дубинин Сергей Константинович

д.э.н., доцент

профессор кафедры финансов и кредита

Экономический факультет

МГУ имени М. В. Ломоносова,

Россия, Москва

sDubinin@vtb.ru

### Цифровые технологии в современном банковском секторе России

**Аннотация.** Мировые финансовые рынки предъявляют огромный спрос на инновации в сфере финтех — финансовые технологии (FinTech). Финансовые институты в современных условиях являются наиболее активными производителями цифровых финансовых услуг и цифровых инструментов. Системы цифровых технологий переживают в настоящее время экспоненциальный рост сменяющих друг друга инновационных внедрений. Стабилизирующий эффект для экономического роста усиливается за счет освоения цифровых систем экономическими агентами, действующими на рынках все большего числа стран. Специфика процесса цифровизации банковского сектора в России заключается в том, что инвестиции в области финтех (FinTech) растут на протяжении последнего десятилетия, несмотря на макроэкономические кризисы и обострение санкционного давления.

**Ключевые слова:** банковский сектор, цифровизация банковского бизнеса, банковская бизнес-модель, финтех, системный риск, внешние финансовые санкции.

**JEL коды:** G01, G15, G21.

Экономика России в настоящее время проходит этап структурной трансформации. Во-первых, детерминантом этого процесса стали финансовые санкции в ходе обострения международной обстановки. Данный вид санкций был нацелен на создание условий системного финансового кризиса в российской экономике. Во-вторых, российские участники финансового рынка (банковские и небанковские посредники) ведут поиск методов стабилизации финансовой ситуации в экономике. Важную роль

в этом призваны сыграть внедрение постиндустриальных технологических инноваций и переход от массового использования индустриальных технологий к информационным технологиям. По сути своей инновационный процесс в таких областях как информационные технологии, искусственный интеллект, возобновляемая энергетика представляет собой поиск новых сфер и инструментов для инвестиций, без которых невозможен устойчивый экономический рост.

Обработка в автоматическом режиме больших объемов данных, детализация персональной информации клиентов необходима для того, чтобы гарантировать контроль за предложением цифровых финансовых услуг. Это может существенно увеличить поступление прибыли от операций на рынке ценных бумаг и комиссионные доходы от расчетно-платежных операций и других услуг клиентам.

С одной стороны, информационные технологии (IT technologies) создали сеть для передачи данных о финансовых сделках. С другой стороны, предложение новых финансовых инструментов стало ответом на нарастающий спрос клиентов (customers demand) на услуги соответствующих институтов и рынков. Один вид инноваций — технический, результат технологического переворота, — теряет экономический смысл без другого — без финансовых инноваций. Именно в этом обновлении инструментария ведения конкуренции заключается экономический смысл внедрения финтеха.

На протяжении периода 2000–2024 гг. экономика России прошла через три рецессии, сопровождаемые финансовыми кризисами. В этих условиях и банки, и другие финансовые организации, обслуживающие розничных и корпоративных клиентов, ищут возможность трансформации своей деятельности в целях повышения устойчивости бизнеса. В качестве реакции на вызовы конкуренции коммерческие банки меняют свою бизнес-модель за счет цифровизации и адресного предложения банковских услуг. Клиентоориентированность современных банковских бизнес-моделей стала определяющей чертой развития российского финансового рынка.

Главную роль в формировании таких бизнес-моделей играют 30 крупнейших коммерческих банков, включая 12 СЗКО. Большинство из них создают экосистемы на базе собственных информационных платформ. Усиление конкуренции стимулировало создание экосистем на основе банковских групп. В настоящее время банки выступают в роли центров финансовых конгломератов, т.е. координаторов деятельности инвестиционных фондов, консультативных компаний, пенсионных фондов, страховых компаний, кредитных организаций, входящих в соответствующие банковские группы и холдингов (см. анализ данного процесса в 2022 г.: Дубинин и Теличко, 2022, с. 1000–1026).

В документах и выступлениях руководителей Банка России используются такие формулировки как «рыночная бизнес-модель», «нежизнеспособная бизнес-модель». Данные формулировки были введены в банковский дискурс Базельским комитетом по банковскому надзору (БКБН). Нежизнеспособной признается та бизнес-модель, использование которой ведет банк к банкротству.

Председатель Банка России Э. С. Набиуллина так говорила о феномене клиентоориентированности: «Выиграют те банки, которые имеют адекватную бизнес-модель, здоровую структуру бизнеса, готовые предлагать востребованные продукты и наилучшие условия своим клиентам...» (Banki.ru. 2018, 02 февраля). Эксперты Банка России следующим образом определяют сущность деятельности банковских экосистем: «Под экосистемой мы понимаем совокупность сервисов, в том числе платформенных решений, одной группы компаний или компаний и партнеров, позволяющих пользователям получать широкий круг продуктов и услуг в рамках единого «бесшовного» интегрированного процесса. Предлагаемая экосистемой линейка сервисов удовлетворяет большинство ежедневных потребностей клиента или выстроена вокруг одной или нескольких его базовых потребностей (экосистемы на начальном этапе своего формирования или нишевые экосистемы)» (Банк России. Обзор российского финансового сектора и финансовых инструментов, 2021, с. 17). При этом регулятор констатирует, что именно крупнейшие банки чаще всего могут себе позволить формирование экосистем. На текущий момент несколько крупнейших банков в России имеют сформировавшиеся экосистемы, еще несколько банков заявляют о планировании развития собственных экосистем. Однако в ряде случаев специализированные банки также начинают формировать экосистемы (Там же, с. 16; Доклад Банка России. Экосистемы: подходы к регулированию, 2021).

Анализ развития бизнес-моделей в банковском секторе России нашел отражение в целом ряде публикаций отечественных экспертов. Так например, компромиссная формулировка, делающая попытку обобщить опыт выработки бизнес-модели как таковой, содержится в обзоре Д. Е. Климанова и О. А. Третьяк по вопросу об определении данного понятия: «Бизнес-модель имеет дело с процессом создания и предложения ценности для клиента..., является источником получения доходов для всех включенных в него агентов взаимодействия, а также демонстрирует некоторую сложившуюся структуру (архитектуру) взаимодействия компаний на рынке» (Климанов, Третьяк, 2014, с. 107). Интересное исследование реализации маркетинговой клиентоориентированной стратегии содержится в работе О. В. Глуковой, относящейся к анализу проблем управления бизнесом (Глукова, 2021, с. 73–117).

Создание экосистем банковскими группами является также ответом на вызовы конкуренции со стороны небанковских финансовых посредников и коммерческих компаний электронной торговли, предлагающих клиентам отдельные виды финансовых услуг, потребительское краткосрочное кредитование в первую очередь. Эта тенденция конкуренции различных обладателей больших баз персональных данных за клиентов является глобальным явлением. «...Быстрое развитие небанковских финансовых институтов может заставить банки в приоритетном порядке осваивать последние технологии...Рынки, характеризующиеся значительным уровнем конкуренции, создали условия для инициатив со стороны фирм по инвестированию в вновь создаваемые технологии в целях сохранения своих долей рынка и поддержания конкурентоспособности» (IMF Working Paper, 2021, p. 17–18).

Развитие финтеха происходит на протяжении уже около четырех десятилетий. Банки и некредитные финансовые компании создают свои варианты финансовой цифровой окружающей среды для клиентов. Достаточно давно, в мае 1985 г. знаменитый нобелевский лауреат Джеймс Тобин в своем докладе на конференции в Токио, проводившейся Банком Японии, отметил тенденцию смены бизнес-модели банковских институтов. Он констатировал: «Финансовые супермаркеты и конгломераты размывают или стирают различия между банками, другими депозитарными институтами, взаимными фондами, брокерами, страховыми компаниями, инвестиционными банкирами, дилерами по ценным бумагам и прочими финансовыми агентствами». Данное явление, по его мнению, тесно связано с развитием конкуренции на смежных финансовых рынках (Tobin, 1985). В последующие десятилетия указанные процессы реструктуризации банковского сектора получили мощное развитие.

«Анализ развития сферы финтех на сегодняшний день показывает, что это приведет компании к усилению конкуренции на финансовых рынках, – предлагаемые продукты станут гораздо более эффективными, чем традиционные финансовые учреждения предлагают сейчас, и они даже представят новые услуги и продукты» (Hadad, Bratianu, 2019). В статье о преобразовании банковских услуг в конце XX в. М. Акрил и Л. Ханна пишут: «Важность информационных технологий для создания конкурентных преимуществ стала клише. Интерпретация требуемых трансформаций услуг была управленческой задачей, с которой действующим фирмам было чрезвычайно трудно справиться» (Ackrill, Hannah, 2001, p 336). Уровень сложности информационных технологий и конкуренция в секторе увеличились. Информационные технологии обеспечивают бизнес-аналитику, анализ больших баз персональных данных, консультирование клиентов, предложение им информационных услуг. Внутрен-

ная организация банков базируется на скоринге клиентов и управлении рисками с помощью машинного обучения/искусственного интеллекта, мониторинге соблюдения нормативных требований, а также автоматизации работы бэк-офиса.

Эксперты «Бостон Консалтинг Групп» (*Boston Consulting Group*) в своем исследовании констатируют: «Банкам необходимо сделать четыре вещи: переориентироваться на клиента при разработке продуктов и услуг, полностью модернизировать свои процессы, провести цифровизацию и роботизацию для повышения их эффективности и скорости, а также оптимизировать организационную структуру, чтобы внедрить принципы клиентоориентированности в масштабе всего бизнеса» (Регельман и др., 2021). В исследовании отмечается, что ряд банков, которые осуществили указанные меры, увеличили выручку на 25%, а рост производительности составил от 20 до 40%. Альтернативная оценка экономических результатов содержится в исследовании *McKinsey Global Institute*. На основе исследования деятельности финансовых учреждений по всему миру было показано, что цифровизация банковского бизнеса может привести к автоматизации от 75 до 80% транзакционных операций и до 40% более стратегических операций, такие как финансовый контроль и отчетность, финансовое планирование и анализ, работа казначейства. (Аптекман и др., 2017; Dudovicz, Hitachi Solutions).

В докладе Банка России приводятся результаты опроса участников финансового рынка, по его данным на 2021 г. наиболее перспективными технологиями, используемыми в процессе цифровизации услуг, является мобильные технологии (73% респондентов), открытые API (64%), искусственный интеллект и машинное обучение (64%), облачные технологии (58%) и чат-боты (54%). (Банк России. Проект основных направлений цифровизации..., 2021).

В предшествующем докладе Банка России, посвященном проблеме регулирования рисков участия банков в экосистемах, констатируется, что «рост популярности экосистем с учетом их ограниченного количества может стать источником новых системных рисков и важным вызовом для антимонопольного регулирования» (Банк России. Регулирование рисков участия банков..., 2021, с. 10).

Данный процесс на макроэкономическом уровне породил новейшие категории системных рисков цифровизации:

1. Олигополия финансовых экосистем и цифровых платформ. Тенденции ограниченного доступа на рынки финансовых и нефинансовых услуг. Блокирование инноваций и конкуренции.
2. Переход Big Tech и цифровых маркетплейс к получению «ренты» от доступа к клиентской базе. Бесплатное подключение клиен-

тов и высокие тарифы для рекламодателей и поставщиков товаров и услуг.

3. Угроза технологического раскола (США vs КНР) при переходе к G-5 и G-6. Информационные платформы на базе китайских или американских технологий.
4. Угроза политизации конкуренции на рынках цифровых услуг. «Кибервойны» в мировой финансовой системе с применением государственных санкций. (USA vs China).
5. «Национализация» рынков цифровых финансовых услуг в границах крупных рынков. Тренды протекционизма и фрагментации финансовых рынков.
6. Нарастание неравномерности уровней развития национальных финансовых систем.
7. Недостаточность международных соглашений по поддержанию финансовой устойчивости и регулированию финансовых рынков.

Список новейших рисков почти целиком является модификацией операционного риска. Преобладающий объем потенциальных потерь относится к внутренним, а не внешним для кредитных организаций причинам:

- недостатки в действии персонала, включая внутреннее мошенничество;
- действия третьих лиц, включая внешнее мошенничество;
- ошибки в практике приема на работу персонала и обеспечение информационной безопасности на рабочем месте;
- нарушения при обеспечении информационной безопасности в ходе бизнес — контактов с клиентами;
- нарушение стандартов compliance при использовании финансовых продуктов и методов ведения бизнеса;
- сбои в работе информационных систем, отсутствие мер информационной безопасности;
- нарушение стандартов корпоративного управления при развитии цифровизации бизнес-линий;
- ущерб физическим активам;
- сбои в работе технологических систем и системные сбои;
- неэффективность управления и процесса контроля выполнения решений.

Таким образом, проблема финансовой устойчивости банковского сектора вызрела за последние годы и требовала пристального внимания регулятора еще до начала специальной военной операции на Украине, но в настоящее время системные риски этого рода стали крайне актуальными. Именно на разрушение финансовой устойчивости банков были нацелены первые пакеты санкций США и ЕС.

Механизм разворачивания системного банковского кризиса предлагает трехэтапная модель Даймонда – Дибвига (Diamond, Dybvig, 1983; Даймонд и др., 2017). Таким образом, рациональное поведение вкладчиков может привести к системному кризису банковского сектора в целом. Присуждение в 2022 г. Б. Бернанке, Д. Даймонду и Ф. Дибвигу Нобелевской премии по экономике за «улучшение нашего понимания роли банков в экономике, особенно во время финансовых кризисов» свидетельствует о чрезвычайной актуальности данной проблемы.

Системные риски возникают и накапливаются в секторе в целом под влиянием структурных сдвигов в экономике. Они развиваются на фоне ухудшения бизнес-климата и значительно усиливаются в периоды рецессии. Специфика данной категории банковских рисков заключается в их способности приводить в движение «принцип домино», когда банкротство одной из кредитных организаций (КО) ведет к системному кризису сектора, т.е. к потере платежеспособности многих банковских учреждений. Сама возможность такой цепной реакции или «финансового инфицирования» (contagion effect) большой группы КО зависит от состояния ликвидности, от роста рисков бизнеса значительного числа банков и накопления диспропорций на их балансах. «Системный риск банковского сектора — это ситуация, при которой неспособность одного из участников выполнить свои обязательства вызывает вероятность возникновения неплатежеспособности и проблемы с ликвидностью у остальных банковских институтов. В свою очередь, это влияет на риск возникновения и развития финансовой нестабильности в экономике в целом... Системный риск — это риск или вероятность сбой всей системы в связи с возникшей недееспособностью ее отдельных частей или компонентов, что является следствием параллельной динамики (корреляции) между большинством или всеми элементами системы» (Kaufman, Scott, 2003).

Для решения задач управления системными рисками требуется переход к разработке методов оценки ситуации на макроэкономическом и секторальном уровнях. Основным методическим источником, определяющим требования к тестированию, является принятый Базельским комитетом по банковскому надзору (БКБН) в 2009 г. документ «Принципы эффективной практики стресс-тестирования и надзора». Так называемое второе поколение принципов было разработано и опубликовано в 2018 г. Каждый банк обязан принимать «Стратегию управления рисками и капиталом». Данное требование базировалось на разработанных Базельским комитетом по банковскому надзору (БКБН) соглашениях Базель II и Базель III.

В последние годы Банком России позиция ведущих банковских организаций оценивается индивидуально для каждого игрока на финан-

совом рынке в рамках альтернативных сценариев: негативного; инерционного; благоприятного. При этом предлагаются варианты обратного влияния изменения их состояния на экономический рост в стране. Аналогичным образом проводится оценка и бизнес-моделей, и состояния балансов остальных крупнейших банков. Общие выводы о наличии системных рисков доводятся до экономически активной части финансового сообщества

## Список литературы

- Аптекман, А., & др. (2017, июль). Цифровая Россия: новая реальность. <https://www.mckinsey.com/ru/~media/McKinsey/Locations/Europe%20and%20Middle%20East/Russia/Our%20Insights/Digital%20Russia/Digital-Russia-report.pdf>
- Банк России. (2021). Обзор российского финансового сектора и финансовых инструментов. 2020. Аналитический материал. [https://cbr.ru/Collection/Collection/File/32168/overview\\_2020.pdf](https://cbr.ru/Collection/Collection/File/32168/overview_2020.pdf)
- Банк России. (2021). Проект основных направлений цифровизации финансового рынка на период 2022–2024 годов. [https://www.cbr.ru>File>oncfr\\_2022-2024](https://www.cbr.ru>File>oncfr_2022-2024).
- Банк России. (2021). Регулирование рисков участия банков в экосистемах и вложений в имобилизованные активы. Доклад для общественных консультаций. [https://cbr.ru/Content/Document/File/123688/Consultation\\_Paper\\_23062021.pdf](https://cbr.ru/Content/Document/File/123688/Consultation_Paper_23062021.pdf)
- Глукова, О. В. (2021). Основные направления изучения клиентоориентированности: предпосылки формирования, уровни, результативность. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 2.
- Даймонд, Д., Кашьяп, А., & Раджан, Р. (2017). Банковское дело и эволюция целей банковского регулирования: пер. с англ. Максима Дмитриева. *Journal of Political Economy*, 125 (6). <https://istmat.org/node/62223>
- Доклад Банка России. (2021, апрель). Экосистемы: подходы к регулированию. Доклад для общественных консультаций. [https://www.cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation\\_Paper\\_02042021.pdf](https://www.cbr.ru/Content/Document/File/119960/Consultation_Paper_02042021.pdf)
- Дубинин, С. К., & Теличко, Л. Е. (2022). Банковская экосистема как клиентоориентированная бизнес-модель в условиях цифровизации. *Финансы и кредит*, 28 (5).
- Интернет-портал Banki.ru. (2018, 02 февраля). В ЦБ назвали здоровую конкуренцию на банковском рынке приоритетом на ближайшие годы. <https://www.banki.ru/news/lenta/?id=10256792>
- Климанов, Д. Е., & Третьяк, О. А. (2014). Бизнес-модели: основные направления исследований и поиски содержательного фундамента концепции. *Российский журнал менеджмента*, 3 <https://cyberleninka.ru/article/n/biznes-modeli-osnovnyye-napravleniya-issledovaniy-i-poiski-soderzhatelnogo-fundamenta-kontseptsii>
- Регельман, Р., Хайес, Д., Морбе, О., Линджел, Дж., & Решеф, М. Цифровизация клиентского пути. *BCG*. <https://www.bcg.com/ru-ru/about/bcg-review/digitalization-client-way>

- Kaufman, G., & Scott? K. (2003). What is Systemic Risk and do Bank Regulations Retard or Contribute to it? [http://www.independent.org/pdf/tir/tir\\_07\\_3\\_scott.pdf](http://www.independent.org/pdf/tir/tir_07_3_scott.pdf)
- Tobin, J. (1985, May 29–31). Financial Innovation and Deregulation in Perspective. Keynote Paper Presented at the Second International Conference of the Institute for Monetary and Economic Studies Bank of Japan. Tokyo. <https://academy.bit2me.com/wp-content/uploads/2020/08/tobin-1985-financial-innovation-and-deregulation-in-perspective.pdf>

**Гуров Илья Николаевич**  
д.э.н., CFA,  
и.о. заведующего кафедрой финансов и кредита,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
ingurov@mail.ru

## **Цифровые финансовые активы на рынках кредитования и ценных бумаг**

**Аннотация.** В последние годы многие страны в рамках мер по развитию финансовой системы и цифровизации экономики создают условия для появления новых типов финансовых инструментов и платежных систем. В России в тестовом режиме уже проводятся расчеты с цифровым рублем, а также эмитирован ряд цифровых финансовых активов. Актуальность исследования обоснована тем, что несмотря на происходящие изменения в финансовом секторе и экономике в целом теоретические основы и возможные последствия таких изменений еще слабо изучены в научной литературе. Целью исследования является выявление перспектив и ограничений для применения новых цифровых технологий и продуктов в финансовой сфере. Статистической базой исследования являются данные по выпускам цифровых финансовых активов. Исследование основано на таких методах как анализ, синтез, дескриптивный анализ. В исследовании показано, что в настоящее время преобладает тестовый режим выпуска цифровых финансовых активов крупными финансовыми институтами и корпорациями, дальнейшее развитие таких активов будет зависеть от ликвидности вторичного рынка и митигирования рисков.

**Ключевые слова:** цифровые финансовые активы, оператор информационной системы, цифровой рубль, криптовалюта.

**JEL коды:** G10, G11, G18, G20, G28.

### **Введение**

За последние пятнадцать лет мы стали свидетелями ряда явлений на финансовых рынках. В этот период появились тысячи различных криптовалют, стала активно применяться технология блокчейн, были

разработаны и в ряде стран апробированы новые формы денег и финансовых активов. Эти явления уже привели к существенным изменениям в потоках финансовых ресурсов, но при этом существует ряд проблем, необходимость решения которых обосновывает актуальность настоящего исследования. Во-первых, необходимо уделить внимание разграничению понятий криптовалюта, цифровая валюта, цифровой финансовый актив. Во-вторых, применение современных технологий для обеспечения обращения цифровых валют, эмиссии цифровых финансовых активов является перспективным, однако сложно прогнозировать насколько высоким будет на них спрос, а также какие риски это несет для экономики. Цель исследования — выявление перспектив и ограничений для применения новых цифровых технологий и продуктов в финансовой сфере. Далее в настоящей работе рассматриваются цифровые финансовые активы, текущее состояние рынка, перспективы его развития и риски. Отдельное внимание уделяется классификации, содержанию и разделению понятий «криптовалюта», «цифровая валюта» и «цифровой финансовый актив».

### **Особенности понятий «криптовалюта», «цифровая валюта», «цифровой финансовый актив»**

Термин «криптовалюта» стал использоваться после публикации первоначальной статьи о биткоине, раскрывающей принципы и систему организации P2P транзакций. В настоящее время имеется около 9 тыс. криптовалют с ненулевой ценой (всего за последние 15 лет было выпущено существенно больше криптовалют). Криптовалюты обычно эмитируются на децентрализованной основе с применением технологий распределенного реестра. Наиболее известной криптовалютой исторически является Биткоин. Также существует пул сравнительно популярных в своей среде криптовалют. Ряд криптовалют имеет жесткую привязку к твердым валютам, например, Tether имеет привязку к доллару. В общем случае криптовалюты не являются ни деньгами, ни финансовыми активами. Многие профессиональные финансисты скептически относятся к перспективам криптовалют как объекту инвестиций. Но при этом нередко частные инвесторы проявляют интерес. Можно выделить три мотива, по которым частные инвесторы стремятся покупать криптовалюту (табл. 1).

Таблица 1

## Сравнение мотивов приобретения криптовалют

| Мотив        | Инвестиционный                                                             | Инфраструктурный                                                                                                     | Спекулятивный                                                                                                |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цель покупки | Умеренная ожидаемая доходность при высоких диверсификационных возможностях | Средство платежа<br><i>или</i><br>хранения капитала вне юрисдикций<br><i>или</i><br>финансирования теневой экономики | Высокая ожидаемая доходность<br><i>или</i><br>высокая ожидаемая волатильность при склонном к риску поведении |

Источник: составлено автором.

В этом контексте важно отметить, что в инвестиционный мотив возможен и обоснован только когда у приобретаемого актива есть внутренняя стоимость. Например, инвестиционный мотив покупки акций публичных компаний обусловлен тем, что у акций есть положительная внутренняя стоимость, которая может быть определена на основе модели дисконтированных дивидендов как:

$$P = \frac{D_1}{1+i} + \frac{D_2}{(1+i)^2} + \frac{D_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{D_n}{(1+i)^n} \dots,$$

где  $D$  — дивиденды;

$i$  — требуемая доходность собственного капитала;

$n$  — номер года.

При корректных предпосылках такая сумма является сходящей и отражает внутреннюю денежную стоимость потоков, которые принесет акция. Возможны и другие методы оценки, но все они фактически основаны на том, что у финансового актива есть внутренняя стоимость. Если инвесторы приобретают какие-либо физические активы, например, золото, несмотря на то что само по себе золото не генерирует денежных потоков, потенциально оно может быть использовано в промышленном производстве или в качестве украшений.

Обычно криптовалюта не генерирует денежные потоки, не имеет внутренней стоимости, не может быть использована потребителем для личных нужд или продана какой-либо компании для производственных целей.

Инфраструктурный мотив может быть следствием желания использовать криптовалюту как средство платежа, хранить капитал вне юрисдикций, снизить прозрачность финансовых транзакций или осуществлять финансирование незаконной деятельности. Отметим, что если нет ос-

нований полагать, что конкретная криптовалюта будет использоваться в соответствии с инфраструктурным мотивом, то в связи с отмеченным ранее инвестиционный мотив для покупки этой криптовалюты на самом деле является ошибочным.

Поскольку инфраструктурный мотив не может быть основой для покупки широкого круга криптовалют, то основной спрос на криптовалюту имеет спекулятивную природу. Принятие спекулятивных решений может быть основано как на высокой (в большинстве случаев необоснованно высокой) ожидаемой доходности от инвестиций, так и на высокой ожидаемой волатильности для склонных к риску экономических агентов. В развитии криптовалют высокую роль играл именно спекулятивный спрос. Эти явления повысили внимание к вопросам финансовой грамотности и обеспечению финансовой стабильности. Во многих странах, в том числе и из-за внимания к криптоиндустрии, но также и в связи с расширением технологического потенциала было принято решение в тестовом режиме провести эмиссию цифровых национальных валют.

В этом контексте важно отметить, что цифровые валюты, эмитированные центральными банками, не являются криптовалютами. Обычно у цифровых валют есть единый эмитент, например, эмитентом цифрового рубля является Банк России.

Цифровой рубль является третьей формой денег, наряду с наличным и безналичным рублем. Основное отличие цифрового рубля от безналичных денег заключается в том, что цифровые рубли будут учитываться непосредственно на балансе Банка России, в то время как безналичные рубли населения и организаций обычно учитываются на балансах коммерческих банков (Гуров, 2023). Предполагается, что доступ к цифровым рублям будет возможен из мобильного приложения любого банка, в котором у клиента открыт счет. Собственники цифровых рублей не будут подвержены кредитным рискам (которым они подвержены в случае, если в одном банке им принадлежит более 1,4 млн руб.). Банк России уже начал тестирование цифрового рубля, планируется, что не ранее 2025 г. он станет доступен для населения. Комиссии за оплату цифровыми рублями и их переводы будут существенно ниже, чем при использовании эквайринга и перевода безналичных рублей. Ожидается, что на цифровой рубль будет приходиться не более 5% от денежной массы, что, в частности, связано с необходимостью анализа потенциального влияния цифрового рубля на функционирование денежного обращения, финансовой системы и экономики в целом.

Развитие цифровых технологий и интерес к новым формам финансовых активов и систем взаиморасчетов привели к появлению не только цифровых валют, но и реализации идеи цифровых финансовых активов и соответствующей инфраструктуры.

С 2021 г. вступил в силу Федеральный закон № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Цифровыми финансовыми активами (ЦФА) признаются цифровые права, такие как, денежные требования, возможность осуществлять права по эмиссионным бумагам, права требовать передачи эмиссионных ценных бумаг, права участия в капитале непубличного акционерного общества. В связи с этим понятие цифровых финансовых активов является отличным по своему смыслу и от криптовалют, и от цифровых рублей.

Цифровые финансовые активы создаются на основе распределенных реестров. Исполнение сделок с цифровыми финансовыми активами может быть автоматизировано посредством смарт-контрактов. Цифровые финансовые активы можно покупать, продавать, обменивать, закладывать (использовать как обеспечение), дарить, передавать по наследству. Одно из преимуществ цифровых финансовых активов — их делимость.

Обеспечение бесперебойного функционирования информационных систем, в которых осуществляется выпуск и учет цифровых финансовых активов — ответственность Оператора информационной системы. Операторами таких информационных систем могут быть только российские юридические лица, включенные Банком России в специальный реестр (табл. 2).

Таблица 2

### Перечень операторов платформ цифровых финансовых активов

| Дата включения в реестр | Оператор                                                                                                   |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 03.02.2022              | ООО «Атомайз» (среди акционеров — Интеррос (Росбанк))                                                      |
| 17.03.2022              | ПАО Сбербанк                                                                                               |
| 17.03.2022              | ООО «Лайтхаус» (среди акционеров — физические лица, имевшие аффилиацию с Трансмашхолдингом)                |
| 02.02.2023              | АО «АЛЬФА-БАНК»                                                                                            |
| 09.03.2023              | ООО «Системы распределенного реестра» (среди акционеров — Мосбиржа, НСПК, ВТБ, Газпромбанк, Промсвязьбанк) |
| 15.06.2023              | ООО «Токены» (среди акционеров — дочерние компании Промсвязьбанка)                                         |
| 15.06.2023              | АО АКБ «ЕВРОФИНАНС МОСНАРБАНК»                                                                             |
| 22.06.2023              | ПАО «СПБ Биржа»                                                                                            |
| 27.07.2023              | ООО «Блокчейн Хаб» (аффилирована с МТС)                                                                    |
| 03.08.2023              | НКО АО «НРД» (дочерняя компания Мосбиржи)                                                                  |

Источник: Сайт Банка России. URL: <[https://cbr.ru/finm\\_infrastructure/digital\\_oper/](https://cbr.ru/finm_infrastructure/digital_oper/)>(дата обращения: 16.02.2024).

Как видно из табл. 2, основное количество операторов платформ цифровых финансовых активов было включено в реестр в 2023 г., причем большинство из них аффилированы с крупными финансовыми институтами.

По состоянию на конец 2023 г. был эмитирован ряд цифровых финансовых активов:

- цифровые финансовые активы, привязанные к стоимости металлов, эмитенты: Норильский Никель, Красметалл;
- цифровой финансовый актив Minetoken, «копирующий» акции, эмитент: Норильский Никель (программа для сотрудников со сроком от 1 года на начало 2023 г.);
- цифровые финансовые активы на квадратные метры, эмитент: Самолет Плюс;
- цифровые финансовые активы на права требования по долгу, эмитенты: Норильский Никель, Главстрой, Джи-Групп.

Как видно из списка, Норильский Никель (одним из акционеров является Интерпрос) активно занимается тестированием различных форм цифровых финансовых активов. С привлечением Росбанка в тестовом режиме проводился выпуск активов, которые были обеспечены долгом Норильского Никеля. Так, цифровой финансовый актив NMM обеспечен правами требования к Норильскому Никелю. Первый тестовый выпуск сроком погашения 45 дней был выкуплен Росбанком у ГК Север (поставщика оборудования для Норникеля).

Цифровой финансовый актив Minetoken был эмитирован в рамках программы мотивации сотрудников Норильского Никеля. Владелец цифрового финансового актива Minetoken может получить:

- доход от продажи или погашения токена (автоматическое погашение произойдет через 5 лет);
- выплаты в соответствии с условиями программы (равные дивидендам).

Таким образом, сравнительно небольшое количество крупных российских финансовых институтов и компаний реального сектора в тестовом режиме эмитировали цифровые финансовые активы. В связи с этим важным представляется вопрос о перспективах и рисках более широкого использования ЦФА в будущем.

## Результаты

Рост количества выпусков цифровых финансовых активов и их функционирование на вторичном рынке будут зависеть от того, насколько востребованными окажутся их преимущества относительно традицион-

ных финансовых активов, и насколько значимыми будут риски их использования.

Существенным вопросом является функционирование вторичного рынка и ликвидность цифровых финансовых активов. С одной стороны, они обладают свойством делимости, что позволяет продавать их большому количеству частных инвесторов. С другой стороны, в настоящее время практически отсутствует вторичный рынок цифровых финансовых активов. Это может быть существенной проблемой, так как именно наличие вторичного рынка и высокая ликвидность любых финансовых активов является необходимым условием для развития их рынка. Рынок традиционных финансовых активов крупных эмитентов, как правило, является высоколиквидным. При этом случаи низкой ликвидности финансовых активов могут быть иллюстрацией того, что это выступает существенным препятствием для развития рынка. Так, рынок облигаций с индексируемым номиналом, является низколиквидным (King et al., 2008; Ang et al., 2012), что для многих инвесторов снижает стимулы инвестировать в них. Для ряда финансовых инструментов премия за ликвидность в структуре требуемой доходности может быть запретиельно высокой, что приведет к отказу инвесторов от их рассмотрения в качестве объекта инвестиций. Таким образом, становление вторичного рынка, которое будет определять ликвидность ЦФА, будет одним из определяющих факторов развития этого сегмента финансового рынка.

Другим существенным аспектом, который может повлиять на распространение цифровых финансовых активов, являются инфраструктурные и правовые особенности организации обращения как традиционных финансовых активов, так и самих ЦФА. Инвесторы приобретают традиционные финансовые активы (акции, облигации и т.д.) через брокеров. В отрасли сложилась практика, в соответствии с которой брокеры берут в долг у своих клиентов финансовые активы, если запрет на заимствование ценных бумаг не установлен в соглашении между клиентом и брокером. Если брокер имеет обязательства перед клиентом по одолженным финансовым активам, то в случае банкротства брокера клиент несет кредитный риск. На практике клиенты могут отказываться от займов ценных бумаг брокером, однако обычно это связано с высокими транзакционными издержками. В частности, ряд брокеров подписывает соглашение об отказе от займов ценных бумаг не более чем на один год. Развитие рынка цифровых финансовых активов может выступать решением такой проблемы, если у собственника будет полный контроль над своими активами. Отметим также, что на практике многие частные инвесторы не знакомы с проблемой кредитных рисков брокеров при осуществлении займов ценных бу-

маг у клиента. В связи с этим важным является освещение этой проблемы инвестиций в финансовые активы и указание на преимуществ цифровых финансовых активов.

В то же время инвестиции в цифровые финансовые активы на данный момент являются новым и для большинства инвесторов незнакомым способом вложения денежных средств. В будущем инвестиционная привлекательность цифровых финансовых активов будет во многом формироваться исходя из того, насколько существенными будут восприниматься технологические и правовые риски инвестиций в такие активы. Технологические риски могут быть связаны с тем, насколько быстро, бесперебойно и надежно будет происходить оборот цифровых финансовых активов. Правовые риски могут быть вызваны недостаточным покрытием в нормативно-правовых актах и судебных решениях всех юридических вопросов, касающихся оборота и реализации прав собственности на цифровые финансовые активы. Отметим также, что минимизация таких рисков, как фактических, так и воспринимаемых инвесторами, необходима и для обеспечения функционирования ликвидного вторичного рынка цифровых финансовых активов. Таким образом, для развития рынка цифровых финансовых активов необходимо выявление возможности снижать технологические и правовые риски, связанные с их эмиссией и оборотом на вторичном рынке.

## **Выводы**

В настоящем исследовании обособлены понятия криптовалюты, цифровой валюты и цифровых финансовых активов. На данный момент рынок цифровых финансовых активов в России находится на начальном этапе своего развития, когда вторичный рынок практически отсутствует, а эмиссия таких активов осуществляется в тестовом режиме. Показано, что развитие рынка цифровых финансовых активов во многом будет определяться ликвидностью таких активов на вторичном рынке. В то же время защита прав собственности и отсутствие зависимости от кредитных рисков брокера при займах ценных бумаг у клиента могут быть преимуществом инвестиций в цифровые финансовые активы. В то же время потенциальной проблемой являются технологические и правовые риски, которые могут реализоваться при обороте цифровых финансовых активов. При этом реализация таких рисков может быть препятствием для организации ликвидного вторичного рынка цифровых финансовых активов.

## Список литературы

- Гуров, И. Н. (2023). Третья форма денег. Зачем России понадобился цифровой рубль. *Коммерсант Наука*. 14.09. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/6209893> (дата обращения: 15.02.2024).
- «Мосбиржа» провела первую сделку купли-продажи ЦФА в рамках вторичного обращения. Интерфакс. 07.12.2023. URL: <https://www.interfax.ru/business/935161> (дата обращения: 16.02.2024).
- Федеральный закон от 31.07.2020 № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_358753/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_358753/) (дата обращения: 15.02.2024).
- Цифровой инвестор. Программа для сотрудников «Норникеля». URL: <https://www.nornickel.digital/invest> (дата обращения: 15.02.2024).
- Цифровые финансовые активы и их операторы. Банк России. URL: [https://cbr.ru/finm\\_infrastructure/digital\\_oper/](https://cbr.ru/finm_infrastructure/digital_oper/) (дата обращения: 15.02.2024).
- Ang, A., Briere, M., & Signori, O. (2012). Inflation and Individual Equities. National Bureau of Economic Research. *Working Paper 17798*. February.
- King, R., Lu, Y., & Pasten, E. (2008). Managing Expectations. *Journal of Money, Credit and Banking*, 40(8), 1625–1665.
- OECD. (2022). Institutionalisation of crypto-assets and DeFi—TradFi interconnectedness. URL: <https://doi.org/10.1787/5d9dddbe-en>

**Картаев Филипп Сергеевич**  
д.э.н., доцент,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
kartaev@gmail.com

## **Моделирование монетарной политики: современный подход**

**Аннотация.** В работе обсуждаются современные математические методы и модели, применимые для моделирования денежно-кредитной политики. Речь идет о структурных моделях — ново-кейнсианских динамических стохастических моделях общего равновесия (DSGE-моделях) и их обобщениях; о полуструктурных моделях, построенных на базе динамических стохастических моделей общего равновесия. В частности, о квартальной прогнозной модели Банка России; о структурных векторных авторегрессиях (SVAR) и байсовских структурных векторных авторегрессиях (BVAR), а также о моделях, опирающихся на современные методы машинного обучения, включая анализ текстовых данных.

**Ключевые слова:** моделирование, монетарная политика, эконометрика, DSGE-модели.

**JEL коды:** C02, C4, C68, E5.

### **Введение**

В современных условиях ускорение инфляции во всем мире ставит монетарную политику перед лицом одного из главных вызовов за последние десятилетия. Это касается не только российской экономики, но и экономик ряда развитых стран, которые столкнулись с двузначной инфляцией впервые с конца XX в. Особенно существенным этот вызов является для режима инфляционного таргетирования, в рамках которого достижение ценовой стабильности (т.е. обеспечение низкого и устойчивого уровня инфляции) является основным приоритетом. Изменение инфляционного фона заставляет ряд исследователей задаться вопросом об отказе от таргетирования инфляции или о пересмотре целевых ориентиров по темпу прироста общего уровня цен (Ambrocio et al., 2022).

Среди стандартных черт режима инфляционного таргетирования (помимо наличия количественного таргета, а также прозрачности и подотчетности политики) принято указывать, опору на прогнозы динамики не только общего уровня цен, но и целого спектра других важных макроэкономических показателей. Например, динамики реального валового внутреннего продукта, занятости, безработицы, валютных курсов. В этом случае современные методы моделирования и анализа данных, используемые денежными властями, играют центральную роль в преодолении трудностей, с которыми столкнулся режим инфляционного таргетирования.

В нашей работе представлен обзор современных математических методов и моделей, применимые для моделирования денежно-кредитной политики. Речь идет о структурных моделях — ново-кейнсианских динамических стохастических моделях общего равновесия (DSGE-моделях) и их обобщениях; о полуструктурных моделях, построенных на базе динамических стохастических моделей общего равновесия. В частности, о квартальной прогнозной модели Банка России; о структурных векторных авторегрессиях (SVAR) и байсовских структурных векторных авторегрессиях (BVAR); а также о моделях, опирающихся на современные методы машинного обучения, включая анализ текстовых данных. На основе проведенного анализа формулируются гипотезы о дальнейшей эволюции подходов к моделированию монетарной политики в условиях современной цифровой экономики.

### **Моделирование общего равновесия: полностью микрообоснованные структурные модели или компромиссный подход?**

На рубеже XX и XXI вв. традиционной модельной рамкой для описания кратко- и среднесрочных последствий реализации мер денежно-кредитной политики стали динамические стохастические модели общего равновесия (Dynamic Stochastic General Equilibrium Models, DSGE-модели) — новокейнсианские модели общего равновесия, позволяющие описывать макроэкономическую динамику в условиях частичной жесткости цен.

DSGE модели появились в конце XX в. (см.: Rotemberg, Woodford, 1995; Goodfriend, King, 1998) и получили развитие в начале XXI в. (Gali, 2002; 2008).

В отличие от более ранних кейнсианских моделей — таких как IS-LM или IS-LM-BP — динамические стохастические модели являются микрообоснованными. Иными словами, основные соотношения в таких моделях выводятся с опорой на решения оптимизационных за-

дач экономических агентов: максимизации ожидаемых уровней полезности потребителей, максимизации ожидаемых прибылей фирм. В обоих случаях речь идет об оптимизации на бесконечное количество периодов времени.

Еще одно преимущество по сравнению традиционными кейнсианскими моделями состоит в учете рациональных ожиданий экономических агентов. Поэтому DSGE-модели являются устойчивыми к критике Лукаса.

От неоклассических моделей (например, от моделей реального делового цикла) DSGE-модели отличаются тем, что допускают частичную жесткость цен и/или номинальных заработных плат в краткосрочном периоде. Такое допущение позволяет учитывать влияние колебаний номинальных процентных ставок и предложения денег на реальный сектор экономики, что особенно важно для центральных банков.

Указанные особенности делают DSGE-модели удобным инструментом для анализа денежно-кредитной политики. Однако есть у них и существенное ограничение: из-за необходимости микроэкономически обосновывать все основные соотношения в экономике DSGE-модели являются достаточно сложными технически. Обычно они не имеют явного аналитического решения, что заставляет искать приближенное решение при помощи процедуры логлинеаризации модели в окрестности стационарного равновесия или использовать численные симуляции. Включение в рассмотрение финансового сектора (который отсутствует в ранних DSGE-моделях) усугубляет техническую сложность, так как при логлинеаризации приходится учитывать члены более высоких порядков, чтобы не потерять эффекты, связанные с волатильностью переменных.

Указанная особенность затрудняет адаптацию моделей к современной реальности и в целом осложняют их прикладное применение. Поэтому ряд центральных банков использует полуструктурные модификации DSGE-моделей для поддержки принятия решений по выбору мер денежно-кредитной политики и для прогнозирования последствий таких решений. Полуструктурность в данном случае подразумевает, что часть соотношений между переменными, используемых в модели, не выводятся из решения оптимизационных задач соответствующих экономических агентов, а задаются *ad hoc* в виде дополнительных уравнений (как правило, полученных в ходе оценки параметров частных эконометрических моделей).

Банк России также применяет свой полуструктурный аналог DSGE-модели — так называемую квартальную прогнозную модель (Селезнев, Крепцев, 2016; 2017; Орлов, 2021). Такой подход оказывается продуктивным компромиссом между фундаментальным теоретическим обоснованием политики и практической применимостью для целей прогнозиро-

вания или оценки последствий экономической политики. Поэтому такой подход, по всей видимости, будет становиться все более популярным в будущем. Конечно, он предъявляет высокие требования к надежности эмпирических методов, применяемых для оценки параметров монетарных моделей. Именно о подходах к решению данной задачи идет речь в следующем разделе нашей работы.

### **Эмпирические методы: от традиционной эконометрики к методам машинного обучения**

С конца прошлого века конвенциональным подходом к моделированию макроэкономической динамики для целей осуществления монетарной политики являются структурные векторные авторегрессионные модели (SVAR). На российских данных также оценен целый ряд моделей, описывающих работу различных каналов денежно-кредитной трансмиссии. Первое поколение подобных моделей имело существенные преимущества в решении проблемы эндогенности по сравнению с более ранними эконометрическими системами одновременных уравнений, однако обладало рядом недостатков.

Прежде всего, проблемой систематически возникающей в данных «загадки цен». Так называют противоречащую макроэкономической теории краткосрочную реакцию цен. Эта проблема была решена в последнее десятилетие путем применения более продвинутых факторных векторных авторегрессий и авторегрессий с меняющимися параметрами (FAVAR и TVP-VAR). В частности, применительно к России можно посмотреть работы (Бадасен и др., 2015; Борзых, 2016; Зубарев, Кириллова, 2023).

В условиях коротких временных рядов, характерных для российской экономики, особую актуальность имеют байесовские векторные авторегрессионные модели (BVAR), которые позволяют проводить оценивание даже в условиях малого количества данных.

Тем не менее ограничения данных и проблема «проклятия размерности», характерная для векторных авторегрессионных моделей, заставляют исследователей искать альтернативные методы моделирования. Этот поиск может лежать в области микроэконометрических методов, традиционно применяемых для оценки последствий экономической политики в экономике труда и других аналогичных областях с большими массивами данных об отдельных индивидах. Однако в последнее время метод разности разностей, синтетический контроль и сопоставление по мере склонности (matching) применяются для моделирования эффективности

применения различных целевых ориентиров кредитно-денежной политики. См., например, обзор методов оценивания влияния инфляционного таргетирования на уровень инфляции и темпы экономического роста в (Картаев, 2017).

Хорошим подспорьем в последние годы здесь оказывается и развитие методов машинного обучения и анализа данных. В рамках использования такого подхода можно анализировать не только числовую, но и текстовую информацию. Например, агрегировать общую тональность новостей в СМИ и в социальных медиа для того, чтобы предсказывать изменение инфляционных ожиданий (Голощапова, Андреев, 2017).

Важно отметить, что современные методы машинного обучения больше не ограничиваются решением задачи прогнозирования, позволяя также исследовать причинно-следственные связи между переменными. Например, моделировать высокочастотные данные для идентификации монетарных сюрпризов или оценивать эффекты коммуникации центрального банка (Евстигнеева и др., 2022; Евстигнеева, Щадилова, 2023).

Возможно, именно за синтезом методов машинного обучения и более традиционных эконометрических методов выявление причин и следствий лежит будущее в эмпирическом моделировании монетарной политики.

## Список литературы

- Бадасен, П. В., Картаев, Ф. С., & Хазанов, А. А. (2015). Эконометрическая оценка влияния валютного курса рубля на динамику выпуска. *Деньги и кредит*, 7.
- Борzych, О. А. (2016). Канал банковского кредитования в России: оценка с помощью TVP-FAVAR-модели. *Прикладная эконометрика*, 43 (3), 96–117.
- Голощапова, И., О., & Андреев, М. Л. (2017). Оценка инфляционных ожиданий российского населения методами машинного обучения. *Вопросы экономики*, (6), 71–93.
- Евстигнеева, А., & Щадилова, Ю. (2023). *Международный опыт коммуникации о решениях по денежно-кредитной политике и макроэкономических прогнозах*. Банк России.
- Евстигнеева, А., Щадилова, Ю., & Сидоровский, М. (2022). *Роль коммуникации и информационных факторов в возникновении сюрпризов денежно-кредитной политики Банка России*. Банк России.
- Зубарев, А. В., & Кириллова, М. А. (2023). Построение модели GVAR для российской экономики. *Экономический журнал ВШЭ*, 27(1), 9–32.
- Картаев, Ф. С. (2017). Полезно ли инфляционное таргетирование для экономического роста? *Вопросы экономики*, 2, 62–74.
- Орлов, А. (2021). *Квартальная прогнозная модель Банка России*. М.: Банк России.
- Селезнев, С., & Крепцев, Д. (2016). DSGE-модели российской экономики с малым количеством уравнений. В: *Серия докладов об экономических исследованиях Банка России*.

- Селезнев, С., & Крепцев, Д. (2017). DSGE-модель российской экономики с банковским сектором. В: *Серия докладов об экономических исследованиях Банка России*.
- Шестаков, Д. Е. (2017). Канал издержек денежно-кредитной трансмиссии в российской экономике. *Деньги и кредит*, 9, 38–47.
- Ambrocio, G., Ferrero, A., Jokivuolle, E., & Ristolainen, K. (2022). What should the inflation target be? Views from 600 economists. *Bank of Finland Research Discussion Paper*, 7.
- Gali, J. (2008). *Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle: An Introduction to the New Keynesian Framework*. Princeton, N.J. : Princeton University Press.
- Gali, J. (2002). New Perspectives on Monetary Policy, Inflation, and the Business Cycle. *NBER Working Paper*, 8767.
- Goodfriend, M., & King, R. G. (1998). The New Neoclassical Synthesis and the Role of Monetary Policy. In *NBER Macroeconomics Annual 1997*, 231–283. Cambridge, Mass.: MIT Press.
- Rotemberg, J. J., & Woodford, M. (1995). Dynamic General Equilibrium Models with Imperfectly Competitive Product Markets. In *Frontiers of Business Cycle Research*, ed. T. F. Cooley, 243–293. Princeton, N.J. : Princeton University Press.

**Булгаков Андрей Леонидович**  
К.Э.Н.,  
доцент кафедры финансов и кредита,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
z3900207@mail.ru

## **Информационные технологии в развитии цифровых финансовых активов**

**Аннотация.** Цифровые финансовые активы в последние годы демонстрируют все более широкое развитие и проникновение в большое количество финансовых институтов и финансовых операций. Большое значение для распространения цифровых финансовых активов имеют информационные технологии. Наибольший толчок, обеспечивающий ускорение развития цифровых финансовых активов в России послужило принятие в 2020 г. Федерального закона № 259-ФЗ о цифровых финансовых активах. После принятия данного нормативного акта цифровые финансовые активы в России перешли из «серой» в «белую» зону. В последующие после принятия закона годы происходит активное развитие данного рынка, каждый год увеличивается количество эмитентов цифровых финансовых активов, объемы рынка и количество инвесторов на рынке. Цифровые финансовые активы имеют серьезные плюсы, что обуславливает быстрое развитие этого сектора рынка. Но с другой стороны возникают дополнительные риски, что необходимо учитывать.

**Ключевые слова:** цифровые финансовые активы (ЦФА), информационные технологии, Electronic Communication Network (ECN), утилитарные цифровые активы (УЦП), невзаимозаменяемые токены (NFT), токенизация, блокчейн.

**JEL коды:** G11, G23, G24.

Последние тридцать лет финансовые рынки подвергаются значительному влиянию, обусловленному развитием информационных и коммуникационных технологий. Наиболее значимые изменения проходили в 1991, 2000 и 2010 гг. В этот период происходит расширение доступности финансовых технологий и услуг для различных участников финансового рынка.

Развитие информационных технологий, начиная с 1991 г., делает доступным участие малого и среднего бизнеса на долговых рынках и рынках капитала. В период с 1991 по 2000 г. активными участниками финансо-

вых рынков становятся малый и средний бизнес. Практически в любой корпорации появляется должность финансового директора, отвечающего за финансовую часть стратегии развития компании и управления свободными остатками средств.

Благодаря все возрастающему количеству участников финансового рынка, испытывающих потребности в управлении свободными денежными средствами, в 2000 г. происходит еще одно революционное изменение финансовых рынков — появление ECN (Electronic Communication Network).

Данные компании отвечали потребностям малого и среднего бизнеса при операциях на биржевых и внебиржевых рынках по управлению капиталом с минимальным спредом. С получением возможности минимизации транзакционных издержек при управлении портфелем ценных бумаг на финансовые рынки массово пришли физические лица. Это время характеризуется появлением таких технологий, как торговля внутри одного дня.

Еще более массовое распространение данные технологии получили с 2010 г. при развитии широкополосного интернета. В 2024 г. мы станем свидетелями появления аналитических систем, основанных на технологиях блокчейн и применении методов машинного обучения. Появляются автоматизированные системы управления капиталом компании и интеллектуальные помощники, использующие нейросети. Главным трендом в развитии бизнеса становится клиентоориентированность и клиентоцентричность, требующая обработки все больших объемов финансовой и нефинансовой информации.

После принятия Федерального закона № 259-ФЗ «О цифровых финансовых активах, цифровой валюте и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (Федеральный закон, 2019) на финансовых рынках получил развитие новый финансовый инструмент — цифровой финансовый актив (ЦФА) и утилитарный цифровой актив (УЦП). В действительности УЦП — это электронный эквивалент сертификатов, ваучеров, удостоверяющих право его владельцев на получение конкретных товаров или услуг в будущем. В данный момент ЦФА — это очень часто актуальная и обсуждаемая тема развития цифровых рынков. ЦФА удостоверяют цифровые права, привязанные к различным активам — это целый класс финансовых инструментов, включающий и инвестиционные ЦФА, и NFT — невзаимозаменяемые токены.

Все ЦФА основаны на использовании технологии блокчейн. Схема взаимодействия участников рынка, использующих блокчейн технологии (рис. 1), включает разработчиков смарт-контрактов, корпоративных клиентов, розничных клиентов.

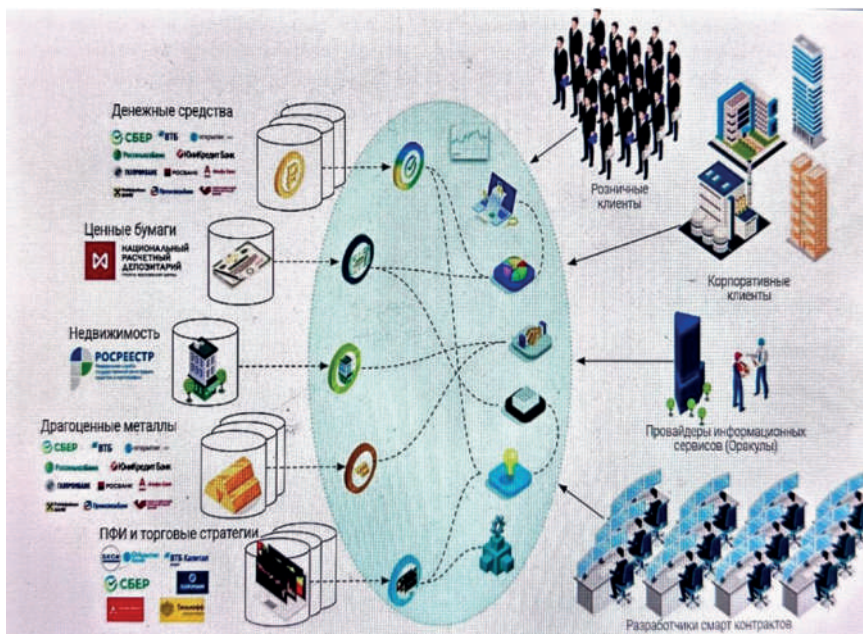


Рис. 1. Схема взаимодействия участников рынка, использующих блокчейн-технологии

Использование ЦФА, основанных на блокчейн-технологиях и выпуск цифровых токенов, обеспечивает технологические преимущества в развитии бизнеса компаний:

- токенизация — это процесс преобразования прав на актив в криптографический токен на блокчейн;
- создание цифровых токенов, привязанных к активам или токенизация активов;
- этот цифровой формат для активов должен быть прозрачным, безопасным и удостоверенным.

Токены, привязанные к реальным активам, направлены на:

- сокращение транзакционных издержек и улучшение доступа к рынкам;
- добавление новых атрибутов в активы: управление, дробление;
- обеспечение большой инвестиционной гибкости;
- улучшение ликвидности.

ЦФА представляют собой важные инструменты в современной финансовой среде. Они могут иметь разнообразные варианты применения:

- ЦФА с фиксированным процентом и погашением тела в конце срока — в данном случае, ЦФА предоставляют владельцам фиксированный процентный доход, который выплачивается им по истечении срока. Основная сумма актива погашается в конце срока.
- ЦФА с процентами, выплачиваемыми периодически — этот вариант предполагает выплату фиксированных процентов владельцам ЦФА на регулярной основе. Например, проценты могут выплачиваться каждый месяц или каждый квартал, а основная сумма актива остается до конца срока.
- ЦФА с привязкой к показателям — в данном случае доход по ЦФА зависит от финансовых показателей организации, выпустившей актив. Эти показатели могут включать прибыль, выручку и другие финансовые показатели.
- Дисконт при продаже ЦФА первому покупателю — этот вариант предполагает продажу ЦФА первому покупателю по цене ниже их номинальной стоимости. Это может быть привлекательным для фондов и стимулировать интерес к данным активам.

Важно отметить, что ЦФА могут также предусматривать, по усмотрению эмитентов или владельцев активов, возможность полного или частичного досрочного погашения.

Главнейшей задачей на современном этапе, связанной с развитием ЦФА, является решение улучшения масштабируемости. Основные исследования основаны на увеличении TPS, связанных с модификацией протоколов самой сети, внутренней структуры блокчейн и консенсуса. Это особенно важно с развитием Интернета вещей, где пропускная способность может быть физически ограничена. Консенсусные решения блокчейн — это комплекс моделей для подтверждения достоверности данных и информации, хранящейся в блокчейн. Из всего множества существующих протоколов консенсуса в ЦФА используется два наиболее известных — «Доказательство работы» (PoW) (Avasthi Anushree, Saxena, 2018) и «Доказательство доли» (PoS) (Saleh, 2021).

Развитие технологий состоит в том, что консенсус можно адаптировать, чтобы сделать создание новых блоков доступным для всех, при этом увеличивая пропускную способность (TPS). Для Интернета вещей следует избегать PoW, поскольку его безопасность основана на вычислительной мощности, которая ограничена в большинстве подключенных объектов. PoS может использоваться Интернетом вещей, но приводит к ухудшению децентрализации.

Большинство Интернета вещей, включающих блокчейн, используют модель консенсуса Proof of Authority (PoA) (Gola, Sedlmeir, 2005), основанную на личности и репутации участников. Однако эта форма консен-

суса еще более централизована и менее безопасна, хотя и быстрее с точки зрения TPS, чем PoS. Вопрос выбора правильного консенсуса является сложным и должен основываться на потребностях каждой группы субъектов, т.е. в зависимости от количества участников, их общих и индивидуальных возможностей и их применения.

При обработке данных ЦФА используют два основных протокола консенсуса — доказательство работы и доказательство доли. Оба приведенных консенсуса имеют как достоинства, так и недостатки. Для нас главным является использование методов, позволяющих увеличивать пропускную способность (TPS).

С появлением концепции Интернета вещей выбор консенсусных решений становится еще более сложным из-за ограничений вычислительной мощности, что не позволяет использовать консенсус доказательства работы (PoW). При этом использование других консенсусов является менее безопасным и более централизованным.

Первоочередной задачей является правильная постановка задачи и, соответственно, выбор и обоснование используемых алгоритмов и программных решений при наличии технических ограничений, накладываемых оборудованием. Для более успешного внедрения ЦФА необходимо разработать новые методы оптимизации процессов проведения транзакций в децентрализованных сетях, дать анализ текущих ограничений и классификацию узких мест существующих блокчейн платформ.

## Список литературы

- Федеральный закон от 02.08.2019 № 259-ФЗ «О привлечении инвестиций с использованием инвестиционных платформ и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями). *Электронный ресурс Гарант.ру*. URL: <https://base.garant.ru/72362156/> (дата обращения 01.03.2024).
- Avasthi Anushree, A., & Saxena, A. (2018). Two Hop Blockchain Model: Resonating Between Proof of Work (PoW) and Proof of Authority (PoA). *International Journal of Information Systems & Management Science*, 1(1). URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3363575](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3363575)
- Saleh, F. (2021). Blockchain Without Waste: Proof-of-Stake. *Review of Financial Studies*, 34, 1156–1190. URL: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3183935](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3183935)
- Gola, C., & Sedlmeir, J. (2005). Addressing the Sustainability of Distributed Ledger Technology. *Bank of Italy Occasional Paper*, 670.

## **РАЗДЕЛ «СУВЕРЕНИТЕТ»**

Пороховский Анатолий Александрович  
профессор,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
porokhovskyya@my.msu.ru

### **Путь к национальному экономическому суверенитету: фактор цифровизации в многополярном мире**

**Аннотация.** В последние годы происходят стремительные изменения в глобальной экономике. Рыночная конкуренция в мировом хозяйстве подточила американское лидерство и одновременно обнажила национальные экономические интересы отдельных стран. Стало очевидным, что надежной основой конкурентоспособности национальной экономики становится ее экономический суверенитет. При этом расширяющаяся и углубляющаяся цифровизация, с одной стороны, цементирует глобализацию, а с другой — потворствует суверенитету национальных экономик и формированию нового мирового порядка, отвергающего гегемонизм и создающего многополярность. Все это образует новую экономическую реальность, главной чертой которой стала цифровизация и современные вызовы рыночной цивилизации. Цель статьи дать предварительную характеристику происходящих изменений и их возможный результат.

**Ключевые слова:** глобализация, цифровизация, рыночная конкуренция, национальный экономический суверенитет, многополярный мир.

**JEL коды:** F02, F41, F52, F60, O14.

### **Введение**

В XXI в. мировая экономика вступила в период турбулентных тенденций. С одной стороны, внедрение современных технологий и особенно

цифровизации способствовало росту взаимозависимости стран и регионов, а также укреплению ведущей роли стран, сосредоточивших у себя технологическое и программное обеспечение всей цифровой революции (Интернациональное..., 2021). С другой стороны, вспышка и распространение эпидемии COVID-19 вынудили государства поставить на первое место свои национальные интересы для медицинской защиты собственного населения, что само по себе дало старт дезинтеграции в региональных объединениях и деглобализации в мировом масштабе.

В результате в международных экономических отношениях стал возрождаться протекционизм и немало стран начали формировать политику для обеспечения национального экономического суверенитета. При этом на такой путь встали и США при администрации президента Д. Трампа. На повестку дня поднялись теоретические и практические вопросы функционирования мировой экономики в условиях неустойчивости взаимосвязи национальных экономик (Ершов, 2023). Для России внешние факторы сложились таким образом, что без обеспечения национального экономического суверенитета оказалось под угрозой будущее самой страны.

Среди множества проблем в указанной тематике остановимся на следующих актуальных процессах:

- усиление конкуренции как фактор перехода мировой экономики к многополярности;
- объективная обусловленность национального экономического суверенитета в современном мире;
- экономические границы цифровизации.

Новая экономическая реальность чрезвычайно динамична как на мировом, так и на страновом уровнях. Это обстоятельство важно иметь в виду в ходе дальнейшего анализа.

## **1. Усиление конкуренции как фактор перехода мировой экономики к многополярности**

Прежде всего следует обратить внимание на то, что первоначальной и устойчивой основой мировой экономики стала всеобщность рыночных принципов и рыночного механизма, которая никем не подвергается сомнению и в последние годы. Однако реализация принципов и настройка механизма в разные периоды развития рыночной цивилизации происходила по-разному как в национальных экономических моделях, так и в мировом хозяйстве. Если в рамках отдельных стран каждое государство заинтересовано в защите конкуренции, то на мировом рынке государства нацелены на поддержку национального бизнеса и глубина такой поддержки зависит от экономической мощи страны и ее роли в международных от-

ношениях. В результате на глобальном уровне условия для функционирования рыночного механизма существенно отличаются от условий внутри любой национальной экономики. Это относится ко всем рынкам — товаров, услуг, труда, капитала, информации.

Структура мировой экономики в период глобализации испытывает значительные изменения. Об этом убедительно показывают параметры, отраженные в табл. 1.

Таблица 1

**Доля отдельных стран и их групп в ВВП,  
в экспорте товаров и услуг и населении мира в 2022 г.\*(%)**

| Страны                                                | Число стран | ВВП         | Экспорт     | Население   |
|-------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Развитые экономики</b>                             | 41          | <b>41,7</b> | <b>60,5</b> | 13,9        |
| <b>Основные индустриальные страны:</b>                | <b>7</b>    | <b>30,3</b> | <b>30,4</b> | <b>9,9</b>  |
| США                                                   |             | 15,5        | 9,7         | 4,3         |
| Япония                                                |             | 3,8         | 2,9         | 1,6         |
| ФРГ                                                   |             | 3,3         | 6,6         | 1,1         |
| Франция                                               |             | 2,3         | 3,2         | 0,8         |
| Италия                                                |             | 1,9         | 2,4         | 0,8         |
| Великобритания                                        |             | 2,3         | 3,2         | 0,9         |
| Канада                                                |             | 1,4         | 2,3         | 0,5         |
| <b>Страны зоны евро</b>                               | 20          | <b>12,0</b> | <b>25,1</b> | <b>4,4</b>  |
| <b>Развивающиеся и со становящимся рынком страны:</b> | <b>155</b>  | <b>58,3</b> | <b>39,5</b> | <b>86,1</b> |
| КНР                                                   |             | 18,4        | 11,9        | 18,1        |
| Индия                                                 |             | 7,3         | 2,5         | 18,2        |
| Бразилия                                              |             | 2,3         | 1,2         | 2,6         |
| Мексика                                               |             | 1,9         | 2,0         | 1,7         |
| Россия                                                |             | 2,9         | 2,0         | 1,8         |
| ЮАР                                                   |             | 0,6         | 0,4         | 0,8         |
| БРИКС                                                 | 5           | 31,5        | 18,0        | 41,5        |

*Примечание.* ВВП и доля отдельных стран подсчитаны по паритету покупательной способности (ППС) национальных валют.

*Источник:* составлено автором по: (World Economic Outlook, p. 99).

\* ВВП мира: по рыночному обменному курсу валют 100,1 трлн долл., по ППС валют — 163,9 трлн долл.

Данные таблицы свидетельствуют о том, что показатели развития мировой экономики и национальных экономик зависят от методики подсчета. Для обеспечения сопоставимости данных используется принцип паритета покупательной способности национальных валют, что позволяет учесть не только масштаб национального ценообразования, но и ценность национальной валюты, которая непосредственным образом влияет на уровень национальной конкурентоспособности. Если по рыночному обменному курсу валют ВВП мира в 2022 г. слегка превысил 100 трлн долл., то по паритету покупательной способности валют он почти достиг 164 трлн руб. так называемых интернациональных долларов, учитывающих реальную роль национальной валюты в своих странах. Размер расхождения приведенных данных свидетельствует также о том, что роль доллара США перестала быть всеобщей, хотя по-прежнему мировая торговля учитывается в этой валюте. Между тем для национальной конкурентоспособности устойчивость национальной валюты имеет основополагающее значение.

Нельзя не обратить внимание на сокращение доли США и стран Группы 7, а также государств, входящих в Европейский союз, в мировом ВВП, экспорте товаров и населении. В аналогичной таблице за 2011 г. доля США в мировом ВВП равнялась 19,1%, а доля КНР 14,3%. К числу развитых стран и территорий тогда было отнесено 34 и они выпускали 51,1% ВВП мира (World Economic Outlook, 2012, p. 179). Теперь, как видно из табл. 1, их число выросло до 41, а доля сократилась до 41,7%. Весьма показательны данные по США и КНР. За 11 лет американская доля упала до 15,5%, а китайская выросла до 18,4%. Особенно впечатляет рост влияния группы стран БРИКС. Их доля оказалась равной 31,5% ВВП мира, что выше доли стран Группы 7 и стран зоны евро. Общий результат отмеченной тенденции таков — если с середины прошлого века вектор экономического мирового развития задавался США, то в последнее время лидерство начало переходить к КНР, смещаться с Запада на Восток.

Есть немало исторических причин, способствовавших захвату США лидерских позиций в мировом рыночном хозяйстве. Было бы неточным объяснить американскую гегемонию только результатом рыночной конкуренции и рыночных принципов, их преимуществом в национальной конкурентоспособности. Важную роль сыграли две мировые войны, которые принесли Америке наибольшие выгоды и способствовали доллару стать мировой валютой и основой мировой финансовой системы. США заняли ведущие позиции фактически во всех международных экономических организациях, формирующих «правила игры» для мирового хозяйства. Не случайно поэтому в экономической литературе получила распространение оценка сложившейся глобализации как фактической *американизации* мировой рыночной модели, поддержанной присутствием

вооруженных сил США по всему земному шару. Вообще в развитии Америки экономические и неэкономические факторы постоянно дополняют друг друга.

На самом деле американская экономическая либеральная модель имеет немало особенностей. В этой модели значительная государственная собственность никак не связана с прямым предпринимательством. Громадное влияние государства осуществляется через правовую и административную системы. Число работников государственного аппарата всех уровней превышает число занятых в обрабатывающей промышленности и некоторых других сферах экономики. Судебные власти, федеральные и штатные органы следят за соблюдением антимонопольного законодательства, первый закон в защиту конкуренции был принят в стране уже в 1890 г. В полной мере проявляются и другие рыночные закономерности, особенно связанные с цикличной периодичностью экономических кризисов, о чем свидетельствуют данные табл. 2.

Таблица 2

**Воспроизводственные циклы в американской экономике  
(длительность в месяцах)**

| Календарные даты цикла       |                 | Падение<br>(от высшей<br>к низшей точке) | Подъем<br>(от низшей<br>к высшей<br>точке) | Длительность цикла              |                                   |
|------------------------------|-----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Высшая<br>точка              | Низшая<br>точка |                                          |                                            | От низшей<br>до низшей<br>точки | От верхней<br>до верхней<br>точки |
| Январь<br>1980               | Июль<br>1980    | 6                                        | 58                                         | 64                              | 74                                |
| Июль<br>1981                 | Ноябрь<br>1982  | 16                                       | 12                                         | 28                              | 18                                |
| Июль<br>1990                 | Март<br>1991    | 8                                        | 92                                         | 100                             | 108                               |
| Март<br>2001                 | Ноябрь<br>2001  | 8                                        | 120                                        | 128                             | 128                               |
| Декабрь<br>2007              | Июнь<br>2009    | 18                                       | 73                                         | 91                              | 81                                |
| Февраль<br>2020              | Апрель<br>2020  | 2                                        | 128                                        | 130                             | 146                               |
| <b>В среднем, все циклы:</b> |                 |                                          |                                            |                                 |                                   |
| 1854—2020 (34 цикла)         |                 | 17,0                                     | 41,4                                       | 58,4                            | 59,2                              |
| 1854—1919 (16 циклов)        |                 | 21,6                                     | 26,6                                       | 48,2                            | 48,9                              |
| 1919—1945 (6 циклов)         |                 | 18,2                                     | 35,0                                       | 53,2                            | 53,0                              |
| 1945—2020 (12 циклов)        |                 | 10,3                                     | 64,2                                       | 74,5                            | 75,0                              |

*Источник:* составлено автором по: (Комитет по циклам Национального бюро экономических исследований (США)).

Американская статистика учитывает национальные циклические экономические кризисы с 1854 г. За это время в стране состоялось 34 цикла. Только после 1945 г. страна пережила 12 кризисов, последний из которых был в 2020 г. Но особенно глубоким в наступившем столетии оказалась экономическая депрессия 2007–2009 гг., в разной степени охватившая всю мировую экономику. Каждый кризис имеет свои конкретные причины, но их периодичность определяется внутренними закономерностями рыночного развития, требующими периодически восстанавливать пропорциональность в экономике при ее одновременном обновлении. При этом любой экономический кризис — это тяжелое испытание для населения и бизнеса, вызовы для государства. Несмотря на современные технологии, мощную вычислительную технику до сих пор не удастся предсказать и предотвратить очередной кризис (Пороховский, 2021). Всякий раз государство вынуждено принимать меры по смягчению последствий кризиса и стимулированию прекращения спада и нового экономического роста.

Феномен подъема КНР возник как раз при старте американского варианта глобализации, когда рыночные принципы развития (прежде всего конкуренция) оказались дополненными цифровыми технологиями и всемирной информационной паутиной. Статистика США только с 2000 г. начала отражать влияние и место сектора информации и цифровой экономики в национальном развитии. Оказалось, что цифровизация усилила конкуренцию на мировых рынках товаров и ресурсов. Но именно цифровизация сыграла решающую роль в повышении конкурентоспособности китайской экономики, которая стала не просто «мастерской мира», но на каждом этапе своего подъема решала вопросы строительства национального экономического суверенитета. В результате КНР не только лучше и быстрее других развивает и внедряет цифровые и квантовые технологии, но и располагает минеральными ресурсами для упрочения своего лидерства в этом процессе.

Следует отметить, что стремление отдельных стран защищать свои национальные интересы происходит на основе рыночной модели мирового хозяйства, которое в последние годы модифицирует свою форму, восстанавливая свободную конкуренцию национальных экономик, также нуждающихся в адекватной современному развитию мировой финансовой системе, лишенной американской гегемонии и доминирования доллара США (Frankel, 2023). В наибольшей мере такую заинтересованность проявляют страны БРИКС, включая Россию. Любая страна, в том числе и США, должны доказывать свою конкурентоспособность на мировой арене в условиях цифровой революции и новой геополитической ситуации сугубо рыночными методами, без дискриминации и пренебрежения

других участников глобальной экономики. Фактически имеет место не де-глобализация, а деамериканизация глобализации, опирающейся на множество центров экономического соперничества в мире (Foroohar, 2022).

Американский журнал *Fortune* исследует крупный бизнес и публикует с 1955 г. рейтинги ведущих компаний США и других стран по величине делового оборота. Учитывая растущую значимость в мировой экономике китайских компаний, журнал в последние годы отдельно стал печатать список 500 крупнейших корпораций КНР, а затем указал место китайского бизнеса в глобальном списке 500 ведущих фирм. Оказалось, что в первую десятку этого списка попали 3 китайских и 5 американских гигантов. И хотя на первом месте уже не первый год находится всемирно известный американский Walmart, китайские представители не опустились ниже 6-го места<sup>1</sup>. Даже по этому параметру китайский фактор продемонстрировал свое влияние на общемировое развитие и успешность китайской национальной экономической модели, нацеленной на инновации и внедрение мировых достижений как в технологиях, так и в управлении и организации бизнеса.

## **2. Объективная обусловленность национального экономического суверенитета в современном мире**

Бизнес и граждане любой страны заинтересованы в стабильности среды, в которой приходится жить и работать. Когда в мире началась цифровизация, многим казалось, что наступает период неограниченных возможностей для развития как мировой, так и национальных экономик. Однако примерно в то же время стали вызревать события, которые пошатнули мировую торговую и финансовую инфраструктуру, повлияли на устойчивость международных цепочек, создания стоимостей. Общемировая эпидемия COVID-19 усилила эту тенденцию. Возникшие проблемы обеспечения национального здравоохранения вынудили развитые экономики замкнуться в своих границах и отложить исполнение международных обязательств. Бытовой принцип «Спасение утопающих — дело самих утопающих» по существу стал реализовываться в межгосударственных отношениях. На передний план вышли национальные интересы, которые были приглушены глобализацией. Оказалось, что цифровизация, открывшая населению планеты весь мир, не отменяет роль потенциала каждой страны для решения проблем своих граждан, бизнеса и государства.

---

<sup>1</sup> Fortune 500. URL: <https://fortune.com/ranking/global500/> (дата обращения: 16.12.2023).

Во весь рост проявилась зависимость экономического и социального развития от неэкономических факторов. Практика поставила перед экономической теорией вопросы о сути и формах экономической эффективности на разных уровнях, об определении оптимального уровня открытости национальной экономики мирохозяйственным процессам, о смысле и роли национальной экономической безопасности для обеспечения устойчивости общества и государства, о наличии национальных интересов и механизме их реализации. Выяснилось, что описанный в учебниках по экономикс идеальный рыночный механизм решает эти вопросы на модельном уровне при множестве далеких от реальной жизни предпосылок, характерных в определенной степени для наиболее развитых экономик.

В зарубежной экономической литературе развернулась дискуссия о том, как поступить, чтобы восстановить национальную экономику и обеспечить ее суверенитет, но при этом сохранить все преимущества глобализации в монополярном мире. Некоторые исследователи предложили обратиться к истории капитализма XIX в., когда как в Европе, так и в США государства развивали и защищали разным образом национальную промышленность, сосредоточившись на индустриализации своей экономики. В качестве теоретического обоснования такой позиции приводится изданная в 1841 г. книга известного немецкого экономиста Ф. Листа «Национальная система политической экономии», в которой автор обосновывал особый путь для развития экономики Германии, вступившей на путь индустриализации позже Великобритании и некоторых других стран (Juha sr et al., 2023). В новых исторических условиях возник практический интерес к промышленной политике государств, без которой оказалось невозможным ответить на современные вызовы. Объективные задачи, вставшие перед странами в XXI в., вынуждают их к поиску внутренних ресурсов и методов, главным из которых становится национальная промышленная политика.

Такой подход стал поводом для ряда исследователей выразить беспокойство о возрождении «экономического национализма», восстановлении протекционизма, разрушении международных экономических взаимосвязей. Лондонский журнал *The Economist* опубликовал серию материалов по данной тематике. Для обострения дискуссии был введено выражение «*Homeland economics*» как противостоящее общепризнанному термину *Экономикс*<sup>1</sup>, выражающему экономику и экономическую теорию вообще, без привязки к какой-либо стране.

---

<sup>1</sup> The Economist, October 7th, 2023. URL: [https://www.economist.com/special-report/2023/10/02/governments-across-the-world-are-discovering-homeland-economics?utm\\_](https://www.economist.com/special-report/2023/10/02/governments-across-the-world-are-discovering-homeland-economics?utm_) (дата обращения: 07.10.2023).

Пока еще нет устоявшегося перевода на русский язык термина «*Homeland economics*». В зависимости от контекста используются сочетания **экономика родины, отечественная экономика, национальная экономика**. Наибольшее распространение в русскоязычных публикациях получил термин **национальная экономика**, который часто заменяется синонимами *национальная система экономики* или *национальная модель экономики*. Также более конкретно указывается страна, к примеру, *российская модель экономики*. Однако все эти выражения подчеркивают национальную экономическую специфику и наличие национальных экономических интересов. На это указывают и сторонники *Homeland economics*, подчеркивая, что «она хочет сохранить преимущества глобализации с ее акцентом на эффективность и низкие цены, но избежать недостатков: неопределенности и несправедливости предыдущей системы. Это требует увязки национальной безопасности и экономической политики»<sup>1</sup>. Критики новой национальной промышленной политики пытаются доказать, что ситуация только ухудшится и в отдельных странах, и во всем мире, стремясь во что бы то ни стало сохранить американский моноцентричный вариант глобализации.

Нельзя забывать, что все рассмотренные события происходят в разгар цифровой революции, которая способствовала обострению противоречий между национальными интересами в мировом хозяйстве. В свою очередь внутри каждой страны зреет понимание того, что не противостояние, а гармонизация частных и национальных интересов способствует эффективности экономической политики государства, нацеленной на обеспечение роста национальной конкурентоспособности.

### 3. Экономические границы цифровизации

Главной темой очередного Всемирного экономического форума (ВЭФ) в Давосе, состоявшегося 15–19 января 2024 г., был призыв «Восстановим доверие»<sup>2</sup>. Оказалось, уровень доверия упал как внутри стран между гражданами, бизнесом и государством, так и между странами. С одной стороны, цифровизация стала своеобразной атмосферой жизни всей планеты, а с другой — она же открыла массу возможностей для злоупотреблений, обмана и мошенничества. Не случайно поэтому в подготовленных

<sup>1</sup> The Economist. 2023. October 7th. URL: [https://www.economist.com/special-report/2023/10/02/governments-across-the-world-are-discovering-homeland-economics?utm\\_](https://www.economist.com/special-report/2023/10/02/governments-across-the-world-are-discovering-homeland-economics?utm_) (дата обращения: 07.10.2023).

<sup>2</sup> URL: <https://www.weforum.org/agenda/2024/01/davos-2024> (дата обращения: 15–19.01.2024).

службами ВЭФ официальных материалах о вызовах 2024 г. и последующих лет проблемы новых цифровых технологий занимают не последнее место (Chief, 2024; The Global Risks, 2024; The Global Cooperation, 2024). При этом отдельно поставлен вопрос о цене искусственного интеллекта (ИИ), к перспективам и последствиям дальнейшего внедрения которого по-разному относятся различные группы населения и отдельные страны (The Global Risks, 2024, p. 50–56; Chief, 2024, p. 19–22).

Все большую значимость и распространение получает так называемый *интернет вещей* (ИВ), который связан со взаимодействием физических предметов (часто роботов разных видов) без непосредственного участия человека. Растущее влияние на людей и их деятельность стал оказывать генеративный ИИ, который в формате ChatGPT получил расширяющуюся возможность фактически подменять человека, в том числе в умственной и творческой деятельности. Тем самым стремительно раздвигаются не только технологические, но и экономические границы цифровизации. Поэтому как в отдельных странах, так и в международных организациях уже не первый год обсуждаются вопросы измерения и оценки ИВ для согласования в этой сфере определенных международных тенденций и стандартов (OECD, 2023). Особенную тревогу у населения и специалистов вызывает бурное внедрение генеративного ИИ в финансовую сферу, в которой, как оказалось, легко ввести клиентов и даже сотрудников в заблуждение, приносящее выгоду мошенникам. Поэтому и здесь требуется международные усилия для выработки правовых, экономических и технологических норм эффективного и безопасного применения новых цифровых технологий (Generative, 2023).

Известные в мире специалисты по исследованию экономических и социальных аспектов ИИ профессора Массачусетского технологического университета (США) Д. Аджемоглу и С. Джонсон обращают внимание на конкретные меры совершенствования применения ИИ: «Перенаправить технологические изменения непросто, но возможно. Правительствам во всем мире, особенно в США и других странах, где технологии находятся в стадии активного развития, следует предпринять следующие пять шагов, чтобы направить развитие ИИ на путь дополнения человека, а не его вытеснения: Реформа бизнес-модели... Налоговая система... Мнение трудящихся... Финансирование дополнительных исследований, направленных на дополнение человека... Применение ИИ в органах государственного управления.» (Acemoglu et al., 2023, p. 29).

Руководитель лаборатории цифровой экономики Стэнфордского университета (США), автор многочисленных публикаций по тематике информационно-коммуникационных технологий вообще и ИИ в частности Э. Бриньолфссон и сотрудник этой лаборатории Г. Унгер в совместной

статье отмечают: «Мы поставили больше вопросов, чем дали ответов, — еще одно свидетельство того, что внедрение и воздействие ИИ находится на начальной стадии. Оно также отражает углубившийся дисбаланс между исследованиями с целью расширения границ этой технологии и усилиями более ограниченного характера, направленными на понимание ее экономических и социальных последствий.

Этот дисбаланс был менее значимым, когда технология имела ограниченные макроэкономические последствия. Но сегодня, когда влияние ИИ на общество, вероятно, будет измеряться триллионами долларов, в исследования экономики ИИ следует вкладывать гораздо больше средств. Обществу необходимы инновации в понимании экономики и политики, которые будут соответствовать масштабу и охвату прорывов в самом ИИ. Переориентация исследовательских приоритетов и продуманная политика — два важных условия для продвижения общества к устойчивому и инклюзивному экономическому росту» (Brynjolfsson et. al., 2023, p. 25). Без преувеличения можно сказать, что применение ИИ в России также нуждается как в интенсивных исследованиях, так и в активизации роли бизнеса, науки и государства. Особенно это важно в современных условиях, когда глубина и масштаб международной кооперации существенно сокращены (Ершов, 2023).

Становление и обеспечение экономического суверенитета России неразрывно связано с уровнем ее технологического суверенитета, который предполагает максимизацию отечественных разработок как в области ИИ, так и в цифровизации вообще. (Пороховский, 2023). Повышение российской роли в мировой экономике также предполагает наращивание внутреннего потенциала внедрения современных технологий во все без исключения отрасли народного хозяйства и модернизации его инфраструктуры. Эти цели можно достичь только при активной промышленной и научно-исследовательской государственной политике, оптимизирующей сочетание ресурсов бизнеса, общества и государства.

## **Заключение**

Национальное экономическое пространство России размещается на громадной территории. Территориальный фактор дает стране не только преимущества, но и требует активной роли государства по включению всех регионов страны в решение местных и общенациональных задач. Траектория мирового развития такова, что на всех уровнях мировой кооперации усиливается конкуренция, что неизбежно ведет к регионализации мирового хозяйства и многоцентричности мира. Хотя рыночная

основа развития сохраняет свое значение, но страновые особенности реализации рыночных принципов возрастают, что неизбежно ведет к стремлению большинства государств к обеспечению своего экономического суверенитета. Особенно остро с учетом многих факторов эта проблема встала перед Россией.

Особое место среди этих факторов занимает цифровизация. Сама по себе цифровизация не изменяет рецептуру и режим выпечки хлеба, не ускоряет вегетативный период злаковых и других сельскохозяйственных культур, не влияет на технологию выплавки металлов и запас прочности бетонных конструкций, не отменяет роль дирижера оркестра или хора, оставляет в покое мастерство парикмахера. Но обработка больших данных невозможна без современных цифровых устройств. Трудно также представить, как может в режиме реального времени функционировать российская экономика, объединяющая десяток часовых поясов, без национальной спутниковой и информационной системы, доступной в любом уголке страны.

Между тем цифровизация наряду с технологической составляющей имеет немало других аспектов, среди которых выделяется финансовое ресурсное обеспечение, а также экономическое и социальное сопровождение. Роль этих сторон будет все больше возрастать по мере внедрения ИИ и других современных технологий. Человек придумал цифровизацию для роста своего благосостояния. Однако цифровизация до сих пор не привела в мире к сокращению бедности, ликвидации голода и нищеты, глубокой дифференциации доходов населения в каждой стране и между странами. Цифровизация пока не затрагивает современный экономический механизм.

## Список литературы

- Ершов, М. В. (2023). Мир и Россия в условиях трансформации: устойчиво ли восстановление экономик. *Вопросы экономики*, 12, 31–47. <https://doi.org/10.32690/0042-8736-2023-12-31-47>.
- Интернациональное и национальное в экономическом развитии в XXI веке (в свете экономической теории): коллективная монография (2021) / под ред. А. А. Пороховского, А. В. Сорокина. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова. 374 с. ISBN 978-5-906932-67-9. <https://www.econ.msu.ru/elibrary/is/bef/>
- Комитет по циклам Национального бюро экономических исследований (США). URL: <http://www.dev.nber.org/cvcles/cyclesmain.html> (дата обращения: 17.01.2024).
- Пороховский, А. А. (2021). Американский экономический кризис 2020–2021 гг.: циклические и нециклические факторы. *США & Канада: экономика, политика, культура*, 51 (6), 5–21. DOI: 10.31857/5268667300015216-7.

- Пороховский, А. А. (1990). Экономический суверенитет России: проблемы становления и обеспечения. *Экономическое возрождение России*, 77(3), 10–15. DOI: 10.37930/1990-9780-2023-3-77-10-15.
- Acemoglu, D., & Johnson, S. (2023). Rebalancing AI. *Finance & Development*, 60(4), 20–25.
- Brynjolfsson, E., & Unger, G. (2023). The Macroeconomics of Artificial Intelligence. *Finance & Development*, 60(4), 26–29.
- Chief Economics Outlook. (2024). *World Economic Forum, Centre for the New Economy and Society*. 31 p.
- Foroohar, R. (2022). *Homecoming. The path to prosperity in a post-global world*. Crown Publishing Group, Random House, New York. 379 p.
- Frankel, J. A. (2023). Dollar Rivals. *NBER Working Paper*, 31476. <https://www.nber.org/papers/w31476>
- Generative Artificial Intelligence in Finance. (2023). *OECD Artificial Intelligence Papers*, 9. OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/publications/generative-artificial-intelligence-in-finance-ac7149cc-en>
- Juha sr, R., & Steinwender, C. (2023). Industrial Policy and the Great Divergence. *NBER Working Paper*, 31736. <https://www.nber.org/papers/w31736>
- OECD. (2023). *Measuring the Internet of Thing*. OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/021333b7-en>
- The Global Cooperation Barometer. ( 2024). World Economic Forum.
- The Global Risks Report. (2024). World Economic Forum. ISBN 978-2-940631-64-3.
- World Economic Outlook (April 2012). Washington, IMF.
- World Economic Outlook (October 2023). Washington, IMF.

**Гимранов Ринат Дамирович**

к.э.н.,

доцент кафедры прикладной математики  
Сургутского государственного университета,

начальник управления ИТ

ПАО «Сургутнефтегаз»

Россия, Сургут

Gimranov\_RD@mail.ru

## **Цифровой суверенитет в новой парадигме национального развития**

**Аннотация.** Статья представляет собой тезисное изложение доклада, сделанного на семинаре «Цифровая экономика» экономического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова 07.12.2022. Предлагается модель сотрудничества государственных научных учреждений, промышленных предприятий, ИТ-компаний для выполнения действенных шагов по обеспечению программно-технологического суверенитета. Приведены два примера для конкретных проектов.

**Ключевые слова:** технологический суверенитет, импортозамещение.

**JEL коды:** A110, B410.

Актуальная задача импортозамещения программно-аппаратных средств, производимых в недружественных странах, имеет разные горизонты рассмотрения и разные способы достижения.

В коротком горизонте проводятся проекты по импортозамещению, когда для каждой отдельной системы определяется более-менее подходящие аналоги из разработанных в России, принадлежащих классу свободно-распространяемого программного обеспечения либо разработанных в дружественных или нейтральных странах. И это наиболее распространенный сегодня *modus operandi* по импортозамещению.

В среднесрочной и долгосрочной перспективе такой подход несет несколько серьезных проблем. Во-первых, сразу после завершения проектов по импортозамещению встает вопрос перспективного развития, в то время как время и усилия потрачены на то, чтобы повторить в нашем коде технологические решения по парадигмам, развиваемым недружественными странами. Появляются альтернативы: а) снова подглядывать за раз-

витием технологий и «рекодить»; б) замораживать развитие; в) пытаться искать свой путь в условиях упущенного времени и необходимости потом всё переделать. Во-вторых, не все действующие решения имеют адекватные замены, вернее сказать, почти ни одно серьезное решение не имеет адекватной замены. А значит будет функциональная деградация, которая приведет к росту затрат на обеспечение учета и управления — затрат как, связанных с трудоемкостью и квалификацией, так и затрат на информационные системы, их внедрение, доработку, развитие. Таким образом эффективность предприятия будет находиться под давлением увеличивающихся бюджетов на ИТ и персонал.

Необходим перенос акцентов с импортозамещения на достижение технологического суверенитета, чтобы реализовать возможность эффективного развития на суверенных технологиях, которые реализованы у нас в стране, в дружественной нам стране или совместно группой дружественных стран.

Опора на свободно-распространяемое ПО здесь представляется проблемной, так как уже есть примеры ограничения функциональности СПО платформ (Java), основным игроком. А в отсутствие основного игрока функциональность и зрелость систем не являются значительными. Кроме того, достаточно трудоемко выявлять недокументированные вставки, выполняющие недопустимые действия деструктивного характера или обеспечивающие утечку данных.

В дополнение к практическим проектам импортозамещения необходимы комплексные прикладные научные исследования и опытные разработки, направленные на новые линии технологического развития, реализация новых парадигм, стандартов, технологий, продуктов (в указанной последовательности).

Государственно-частное партнерство в таких работах успешно может развиваться на всех этапах и при этом не несет угрозы дальнейшему рыночному развитию продуктов (рис. 1), так как конкуренция обеспечена по конкретным продуктам, основанным на общей технологической парадигме, общественная значимость которой подтверждена и поддержана государством.

В реализации такого сотрудничества возможно участие как федеральных, так и региональных властей, на разных этапах. Федеральных — на самых ранних стадиях, например, через научно-исследовательские центры, организации РАН, а региональных — для поддержки различных экосистем поддержки стартапов, производственных центров, технопарков и др.

При этом важной является задача выявления и выбора направлений для проведения НИОКР, для создания технологических парадигм. В качестве примера привожу две идеи.

## Жизненный цикл (конкуренция vs сотрудничество)

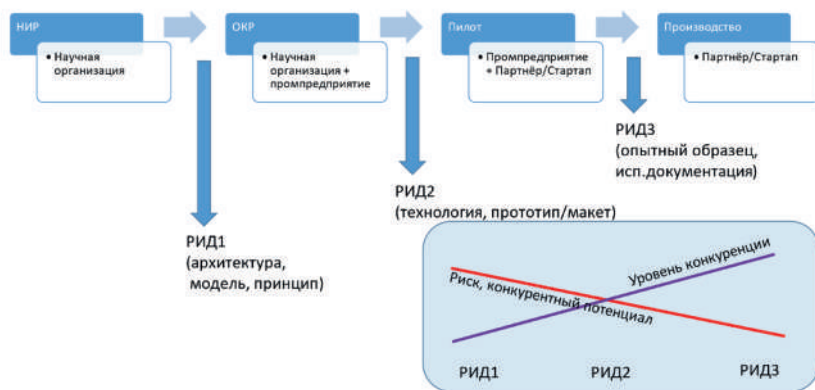


Рис. 1. Модель партнерства

Первая идея направлена на создание программных платформ, позволяющих создавать производительные прикладные информационные системы, работающие на аппаратном обеспечении с низкопроизводительными процессорами. Поскольку есть понимание, что высокопроизводительные системы отечественного производства полного цикла у нас ещё много лет не появятся. Необходимы гипотезы повышения производительности программных систем на порядки (в 100—1000 раз), разработка архитектурных решений, программных прототипов.

Вторая идея состоит в поиске целевых архитектурных решений для следующего поколения систем учета и управления на смену ERP (системы управления ресурсами предприятия). Проблемное поле состоит в том, что современные ERP монолитны, неповоротливы, но функциональны, интегрированы и производительны. Микросервисы быстры, но нефункциональны и стремятся к автономности. Необходимы гибридные решения в новой архитектурно-технологической парадигме.

Одним из вариантов решения проблемы является создание нового класса систем управления ресурсами предприятия в архитектуре «управляемый рой», когда рой маленьких «умных кирпичиков» (систем, агентов, микросервисов, ... со своими микроонтологическими моделями) интегрируется на лету онтологическим движком. Сопутствующими областями для проведения НИОКР являются изменения в бизнес-модели, организационной структуре, бизнес-процессах, подходах к управлению.

Реализация такого подхода по обретению программно-технологического суверенитета, с одной стороны, является вопросом государственного уровня, а с другой стороны, никто не мешает отдельным предприятиям или объединениям предприятий кооперироваться для проведения таких НИОКР по различным отдельным аспектам, идеям, направлениям развития наших суверенных технологий.

## Список литературы

- Ананьин, В. И., & и др. (2021). Статистическая устойчивость цифровой организации. *Бизнес-информатика*, 15(1), 47–58.
- Афанасьев, А. А. (2022). Технологический суверенитет: основные направления политики по его достижению в современной России. *Вопросы инновационной экономики*, 12(4), 2193–2212.
- Бетелин, В. Б., Галкин, В. А., & Гимранов, Р. Д. (2023). Теоретические и практические проблемы цифровизации предприятий нефтегазового комплекса. *Вестник Российской академии наук*, 93(6), 512–517.
- Лугачев, М. И. (2021). Еще раз по поводу научно-технического прогресса и преимуществ социализма. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 6, 247–263.
- Тамбовцев, В. Л. (2022). Что могут делать институты? Метафоры организационно-го институционализма. *Вопросы теоретической экономики*, 2, 22–38.

**Кудрявцева Ольга Владимировна,**  
профессор,  
д.э.н.,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
olgakud@mail.ru

**Бобылев Сергей Николаевич**  
профессор,  
д.э.н.,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
snbobylev@yandex.ru

## **Цифровая экономика и устойчивое развитие**

**Аннотация.** В последние годы человечество сталкивается со все новыми вызовами и неопределенностями, усложняющими перспективу достижения устойчивого развития. В статье систематизированы подходы к анализу влияния цифровой экономики на устойчивое развитие общества и перспективы достижения им Целей устойчивого развития (ЦУР), выявлены возможности, положительные факторы и угрозы от распространения цифровой трансформации, а также предложены рекомендации на пути использования цифровизации для повышения устойчивости развития общества.

**Ключевые слова:** цифровая трансформация, устойчивое развитие, Цели устойчивого развития, цифровизация.

**JEL коды:** Q320, Q01, O20.

### **Введение**

В последние несколько лет можно наблюдать возросший интерес общества к взаимосвязи устойчивого развития и цифровой экономики, при этом рост последней был резко ускорен эпидемией COVID-19 и продолжен вследствие последующих геополитических событий, связанных

с международными конфликтами. За последние несколько лет можно наблюдать взрывной рост научных публикаций на тему взаимосвязи цифровизации и устойчивого развития, как зарубежных, так и российских исследователей.

Так, еще в 2009 г. мировому научному сообществу было предложено понятие планетарных границ (planetary boundaries). Это было сделано группой исследователей под руководством Уилла Стеффена из Австралийского национального университета и Йохана Рокстрёма из Стокгольмского центра устойчивого развития при Стокгольмском университете и вызвало широкий резонанс в научных кругах (см. Приложение 2).

Планетарные границы — это границы устойчивости природной системы Земля — Человек, базовые глобальные параметры, в пределах которых возможно долгосрочное безопасное существование человечества на планете. По сути, это наше «безопасное рабочее пространство». Девять измеряемых переменных величин, определяющих пригодность Земли для проживания человека, предложенные группой ученых в 2009 году, включали (Steffen et al., 2015):

- 1) климата (содержание в воздухе углекислого газа и уровень космической радиации);
- 2) уровень потери биоразнообразия (число исчезнувших за год видов в расчете на один миллион видов);
- 3) биогеохимические циклы азота и фосфора (количественные изменения в глобальном обороте этих элементов);
- 4) скорость истощения озонового слоя стратосферы;
- 5) скорость закисления океанов;
- 6) объем мирового потребления человеком пресной воды;
- 7) изменение экосистем суши (коэффициент использования человеком земной поверхности);
- 8) содержание аэрозолей в атмосфере;
- 9) химическое загрязнение окружающей среды.

Моделирование при помощи системно-динамической модели Земля-3 показало, что при сохранении существующих трендов цели Цели устойчивого развития (ЦУР, см. Приложение 1) не достижимы в рамках планетарных границ. Необходимы качественно новые пути развития, и цифровая экономика должна стать ключом к достижению ЦУР без разрушения планеты.

Экологические риски как главные для человечества и экономики выделялись в Докладе Всемирного экономического форума в Давосе (2023) (Global Risk Report, 2023). В ближайшие десять лет шесть из десяти глобальных рисков будут экологическими, превосходя по значимости экономические, геополитические, социальные и технологические риски. При-

чем экориски занимают первые четыре позиции по их опасности среди других рисков (прежде всего климатические изменения и деградация биоразнообразия и экосистем).

Целью данной статьи является систематизация имеющихся подходов к анализу влияния цифровой экономики на устойчивое развитие общества, выявление сильных и слабых сторон данного процесса, определение положительных факторов и угроз, а также выработка рекомендаций на пути использования цифровизации для повышения устойчивости развития общества.

### **Основные направления исследований в области цифровой экономики и устойчивого развития**

Кратко обсудим некоторые наиболее интересные результаты исследований. Начнем с анализа преодоления последствий эпидемии COVID-19 (Ланьшина и др., 2020). Авторы приводят различные предложения (их более двадцати) по преодолению при активном использовании цифровых технологий последствий эпидемии COVID-19, высказанные международными организациями, правительствами разных стран, исследователями, представителями бизнеса. При этом важно отметить, что все приведенные и систематизированные авторами предложения так или иначе способствуют параллельному достижению тех или иных Целей устойчивого развития (ЦУР). Это такие сферы, как низкоуглеродная экономика, экономика замкнутого цикла, возобновляемые источники энергии, чистый транспорт. Однако долгосрочные цели декарбонизации и краткосрочная поддержка экономики могут быть причиной конфликтов за ресурсы. В свете этих тенденций России необходимо обратить особое внимание на низкоуглеродное развитие, экономику замкнутого цикла, поддержанию экосистем на фоне дальнейшего ускоренного внедрения цифровизации. Несмотря на то, что данная статья была написана до 2022 г., важность проведенного в ней анализа и сделанных выводов сохраняется, разница лишь в располагаемых для этого в данном периоде ресурсах.

Интерес также представляют возможности и угрозы, которые несет в себе развитие цифровой экономики для устойчивого развития, и для их выявления был осуществлен SWOT-анализ влияния цифровизации на устойчивое развитие (Лопаткова, 2022).

Также было оценено влияние сквозных цифровых технологий и ИКТ на достижение 17 ЦУР, построена матрица взаимосвязи цифровизации и ЦУР. Под сквозными цифровыми технологиями подразумевались ис-

кусственный интеллект, большие данные, облачные технологии, аддитивные технологии, интернет вещей, виртуальная и дополненная реальность, блокчейн, роботизация и дроны, квантовые технологии, платформы ИКТ (высокоскоростной интернет, мобильная связь, социальные сети) (Лопаткова, 2022).

Перейдем теперь от макроуровня на уровень организаций и компаний. Например, в исследовании (Гудкова, Синицын, 2022) при помощи эконометрического моделирования было проведено исследование влияния цифровизации бизнес-среды на критерии ESG (данные критерии определяют действия компании в области экологических, социальных и управленческих проблем и в конечном итоге характеризуют уровень устойчивости управления компанией). Данное исследование показало, что компании, которые осуществляют свою деятельность в странах с более развитой цифровой средой, являются более устойчивыми в области экологических и социальных показателей критериев ESG. Интерес представляет также результат, что компании, относящиеся к энергетическому сектору, а также к отраслям тяжелой и добывающей промышленности, обладают большим потенциалом для улучшения экологических и социальных показателей за счет цифровизации, нежели компании, ведущие деятельность в сфере высоких технологий и в отраслях непродовольственной сферы. Авторы объясняют это тем, что этот потенциал заложен в принципе наилучшей доступной технологии (НДТ), а также системном обновлении технологической базы компаний, которому способствует сетевой эффект цифровой среды.

В исследовании (Ганьшина и др., 2020) технологии Индустрии 4.0 предлагаются в качестве рычагов для повышения устойчивости компаний, приводятся примеры внедрения цифровых инструментов на предприятиях, при этом основное внимание уделяется экономическому аспекту.

## **Основные результаты и дискуссия**

Перейдем теперь к анализу взаимосвязи цифровой экономики и устойчивости развития общества. Из изложенного выше следует, что развитие экономики должно проходить в рамках экологических ограничений. Для этого одной цифровизации недостаточно, поскольку для достижения Целей устойчивого развития необходимо более глубокое преобразование экономических отношений — цифровая трансформация. Цифровую трансформацию в целом можно рассматривать как процесс и как результат. И при этом надо понимать, что такая трансформация должна происходить в достаточно узких рамках экологического коридора и подчиняться экологической доминанте. Уже сейчас человечество пере-

шло 6 из 9 планетарных границ, о которых говорилось выше (см. Приложение 2). Цифровая экономика помогает более эффективно и рационально, с уменьшением затрат использовать ресурсы, даже до последнего времени низкорентабельные и сложные в вовлечении в экономический оборот. Яркий тому пример месторождения энергоресурсов и полезных ископаемых на шельфах и в арктических зонах. Но при этом очень важно идентифицировать границы такого вовлечения, при переходе через которые начинается разрушение экосистем, деградация климатической системы и биоразнообразия и многие другие негативные социально-экологические последствия. Тем самым цифровая экономика обязана быть одной из моделей (типов) зеленой экономики (Зеленая экономика..., 2019).

Цифровая экономика в широком смысле — «совокупность отношений, складывающихся в процессах производства, распределения, обмена и потребления, основанных на онлайн-технологиях и направленных на удовлетворение потребностей в жизненных благах, что, в свою очередь, предполагает формирование новых способов и методов хозяйствования и требует действенных инструментов государственного регулирования (Лапидус, 2015).

В Указе Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» говорится, что «цифровая экономика — хозяйственная деятельность, в которой ключевым фактором производства являются данные в цифровом виде, обработка больших объемов и использование результатов анализа которых по сравнению с традиционными формами хозяйствования позволяют существенно повысить эффективность различных видов производства, технологий, оборудования, хранения, продажи, доставки товаров и услуг... экосистема цифровой экономики — партнерство организаций, обеспечивающее постоянное взаимодействие принадлежащих им технологических платформ, прикладных интернет-сервисов, аналитических систем, информационных систем органов государственной власти Российской Федерации, организаций и граждан... Развитие технологий сбора и анализа данных, обмена ими, управления производственными процессами осуществляется на основе внедрения когнитивных технологий, их конвергенции с нано и биотехнологиями. Значительное увеличение объема данных, источниками и средствами распространения которых являются промышленные и социальные объекты, различные электронные устройства, приводит к формированию новых технологий. Повсеместное применение таких технологий способствует развитию нового этапа экономики — цифровой экономики и образованию ее экосистемы... Главным способом обеспечения эффективности цифровой экономики становится внедрение технологии обработки данных, что позволит уменьшить затраты

при производстве товаров и оказании услуг» (Указ Президента РФ, 2017). При этом Федеральный проект «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» обозначает следующие сквозные технологии: «...искусственный интеллект (ИИ); системы распределенного реестра; квантовые технологии; новые производственные технологии; компоненты робототехники и сенсорики; технологии беспроводной связи; технологии виртуальной и дополненной реальностей (virtual reality, VR, augmented reality, AR) (Министерство цифрового развития, 2020).

«Цифровая трансформация как результат — трансформация бизнес-моделей, направленная на достижение качественных сдвигов, т. е. цифровая трансформация бизнеса — трансформация бизнес-моделей, направленная на повышение конкурентоспособности в турбулентной цифровой среде» (Лapidус, 2023). Это означает обеспечение мониторинга бизнес-процессов в режиме реального времени, повышение доступности анализа данных, что в конечном итоге ведет к сокращению издержек, позволяет оптимизировать цепочки поставок.

Цифровая экономика способствует получению дополнительных доходов и сокращению издержек путем рационализации использования ресурсов. Так, по оценке компании Accenture и Global e-Sustainability Initiative (GeSI), к 2030 г. экономический эффект от цифровой экономики достигнет 11,4 трлн долл., из которых 6,5 трлн долл. — дополнительный доход, а 4,9 трлн долл. — сокращение издержек; благодаря цифровой экономике на 12 Гт снизятся выбросы CO<sub>2</sub>, на 900 кг/га повысится урожайность сельскохозяйственных культур, на 25 млрд л/год сократится потребление нефти, на 332 трлн т/год снизится потребление воды<sup>1</sup>.

Цифровая экономика также способствует мониторингу достижения Целей устойчивого развития.

В настоящее время экологическая информация и статистика по ЦУР во всем мире имеет наибольшее число пробелов по сравнению с социальной и экономической статистикой. Это объясняется проблемами, связанными с колоссальной сложностью природных взаимосвязей, трудностью полной оценки последствий антропогенного воздействия на окружающую среду, слабостью современной науки в «оцифровании» и адекватном количественном отражении природных закономерностей, высокими издержками на получение подавляющей части экологических показателей. В связи с этим большие возможности дает научно-технический прогресс, радикальные технологические изменения в области контроля и мониторинга состояния окружающей среды, разработка сложнейших

<sup>1</sup> URL: [http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full\\_report.pdf](http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf)

моделей, отражающих природные трансформации. Здесь велики возможности цифровой экономики на основе анализа больших данных (Big data analytics), представляющих собой набор методов и инструментов, используемых для обработки и интерпретации больших объемов данных, генерирующихся за счет увеличения оцифровки контента, в частности такой их разновидности как BigEarthData. Важную роль в охране окружающей среды играет специализированное гидрометеорологическое обеспечение, которое является одним из важнейших направлений деятельности по эффективному использованию информационных ресурсов для формирования цифровой экономики.

Для реализации экологических и экологически связанных ЦУР (ЦУР 6 (вода), 7 (энергия), 11 (города), 12 (модели потребления и производства), 13 (климат), 14 (моря и океаны), 15 (экосистемы суши), 17 (глобальное сотрудничество)) необходимо шире использовать геопространственные, спутниковые, ГИС данные. Фактически речь идет о предоставлении массивов индикаторов и данных для цифровой экономики, так как экономическое развитие не может быть устойчивым без экономической интерпретации экологических данных, связанных, в частности, с такими фундаментальными и сложнейшими природными процессами как климатические изменения, утрата и деградация экосистем и их услуг, биоразнообразия и т.д. Возможность создания и расширения баз данных о генетическом и биоразнообразии живых организмов и человека очень важна в долгосрочной перспективе для сохранения и восстановления биоразнообразия.

Реализации многих задач в рамках ЦУР могут помочь так называемые цифровые двойники — системы моделей, организующих массивы цифровых данных и информации, описывающих технологию, изделие или процесс. Здесь можно отметить прежде всего реализацию в мире концепции наилучших доступных технологий (НДТ) (Best Available Techniques), широко используемых как в теории, так и на практике (в России с 2019 г.), отбираемым по принципу снижения экологического воздействия и экономической приемлемости.

В качестве примера успешного применения цифровых технологий для достижения ЦУР можно привести компанию Google, которая с 2011 г. раскрывает информацию о своем углеродном следе, в 2015 г. на 50% перешла на возобновляемые источники энергии. Google Chrome имеет надстройку, позволяющую увидеть, насколько сайты построены на чистой энергии, а насколько на «грязной»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> URL: <https://oikos-international.org/wp-content/uploads/2015/06/oikos-Associate-Report-2017-Digital-Economy-and-Sustainability.pdf>

При помощи цифровых технологий возможно стимулировать спрос на экологически более чистую продукцию путем отслеживания способов и путей ее создания на протяжении всего жизненного цикла. Так, в рамках европейской программы «Горизонты-2020» был осуществлен международный проект Circ4life, одним из итогов которого явилось создание и тестирование системы маркировки продукции, при помощи которой потребители могли выбирать наиболее экологически «дружественные» товары и получать за это персональные бонусы<sup>1</sup>.

Также интересен пример применения другой цифровой технологии, называемой «кирпичи» (англ. Building Blocks (BB)), являющейся сетью Blockchain, основанной на технологии Ethereum, используемой ООН и неправительственными организациями при осуществлении гуманитарных миссий<sup>2</sup>.

Технологии цифровой экономики значительно меняют образ жизни и могут стать основой для создания условий равенства, инклюзивности и наиболее полной реализации человеческого потенциала. Ниже перечислены возможности цифровой экономики, наиболее связанные с целями устойчивого развития в части социальных аспектов.

«Цифровое» здоровье:

- Удаленная диагностика: возможность получить консультацию, не выходя из дома. Роботизация и цифровизация расширяют возможности проведения операций удаленно с вовлечением лучших специалистов.
- Превентивное лечение: расширенный анализ данных позволит принимать своевременные решения, сокращая расходы на лечение и увеличивая продолжительность жизни
- Генная терапия: развитие биотехнологий и удешевление стоимости расширит возможности и доступность медицинской помощи.

«Цифровое» образование:

- Персонализированность: наличие большого количества данных выдает рекомендации по персональной программе обучения. Доступность курсов из любой части мира, на любую тематику. Также возможность для обладателя уникальных знаний, умений, навыков выйти на рынок образования в качестве преподавателя без больших издержек.
- Инклюзивность: широкая доступность образования для лиц с ограниченными способностями, а также доступность каче-

<sup>1</sup> URL: [https://25cd04c9-5fc8-4b44-8c3c-9ad39fc8bbac.usrfiles.com/ugd/25cd04\\_ca5a6b05c3154193a3c7abc27df0c5f8.pdf](https://25cd04c9-5fc8-4b44-8c3c-9ad39fc8bbac.usrfiles.com/ugd/25cd04_ca5a6b05c3154193a3c7abc27df0c5f8.pdf)

<sup>2</sup> URL: <https://www.wfp.org/building-blocks>

ственного образования для бедных людей и населения развивающихся стран.

- Возможность обучения на протяжении всей жизни.
- «Умный» город:
- Оптимизация ресурсов: широкий горизонт возможностей, в числе которых умная энергетика, возможность связи инфраструктуры «умного» дома с продавцами товаров и услуг, оптимизация логистики, оптимизация пространства вследствие ухода части услуг «в облако», «зеленая» архитектура и т.д.
  - Сокращение временных затрат: повышенная мобильность, оптимизация трафика, возможность получить большое количество услуг, не выходя из дома<sup>1,2</sup>.

Однако цифровая экономика в контексте устойчивого развития также оказывает и отрицательное воздействие на окружающую среду и здоровье человека. Так, по упомянутым выше оценкам GeSI и Accenture, уже в 2015 г. использование энергии для поддержания дата-центров достигло 2% суммарных выбросов парниковых газов. Производство мобильных устройств и планшетов является крупнейшим потребителем исчерпаемых ресурсов (например, одним из основных потребителей олова). В этом случае полезным для отрасли будет внедрение принципов экономики замкнутого цикла и переход на возобновляемые источники энергии.

Существуют данные о связи уровня распространения ментальных заболеваний с интенсивностью использования смартфонов и аналогичных устройств<sup>3,4</sup>.

Цифровая экономика может привести к возникновению или обострению экологических конфликтов. Рассматривая в целом решение экологических проблем в рамках ЦУР с ее помощью, следует отметить необходимость максимизации эффекта декаплинга. Декаплинг предусматривает расхождение трендов роста конечных результатов, с одной стороны, и стабилизацию/уменьшение потребления природных ресурсов и загрязнений, с другой. Цифровая экономика позволяет эффективнее и масштабнее реализовать такое расхождение. Однако для развивающихся стран достижение эффекта декаплинга в силу своей наукоемкости,

<sup>1</sup> URL: [http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full\\_report.pdf](http://smarter2030.gesi.org/downloads/Full_report.pdf)

<sup>2</sup> URL: [https://gesi.org/storage/files/DIGITAL%20WITH%20PURPOSE\\_Summary\\_A4-WEB\\_watermark.pdf](https://gesi.org/storage/files/DIGITAL%20WITH%20PURPOSE_Summary_A4-WEB_watermark.pdf)

<sup>3</sup> URL: <https://www.weforum.org/agenda/2018/01/effect-technology-sustainability-sdgs-internet-things-iot/>

<sup>4</sup> URL: <https://www.theatlantic.com/magazine/archive/2017/09/has-the-smartphone-destroyed-a-generation/534198/>

необходимости новых технологий и высокого уровня развития человеческого капитала может оказаться проблематичным, что сохранит негативные экологические тенденции в этих странах и обострит экологический конфликт между биосферой и человечеством в целом. Это хорошо видно на примере вырубки тропических лесов, обострения дефицита водных, земельных, лесных ресурсов в бедных странах (ЦУР 15, 2 и 6). В частности, уменьшение площади лесов в этих странах приводит к дальнейшему глобальному изменению климата.

На глобальном уровне очевидны и растущие трудности в рамках ЦУР 17, которая ориентирована на глобальное партнерство, помощь со стороны развитых стран развивающимся странам. Такое партнерство предусматривает значительную финансовую поддержку, передачу технологий. Инфраструктура цифровой экономики чрезвычайно наукоемка и на первых этапах требует значительных затрат, на которые бедные страны не способны. В результате этого разрыв между развитыми и развивающимися странами с большой вероятностью будет нарастать, что противоречит реализации ЦУР 10, предусматривающей сокращение неравенства между ними. Возможно также усиление неравенства и между социальными группами в отдельных государствах. Преимущества цифровых технологий доступны далеко не каждому индивиду, что может закрепить и усилить уже имеющееся неравенство.

Также важно отметить тенденцию вытеснения с рынка труда легко автоматизируемых профессий (что легко видеть на примере беспилотной техники). Внешние эффекты (экстерналии) внедрения цифровых технологий распределены неравномерно, и наименее защищенные социальные группы в результате могут испытывать больше негативных эффектов, чем позитивных. Может быть существенно затруднена реализация ЦУР 16, связанная с институтами, правами на интеллектуальную собственность и т.д.

На локальном уровне резкое расширение объемов и качества экологической информации может привести к возникновению новых или обострению существующих экологических конфликтов между населением и властью. Доступные для общества с помощью спутникового и гидрометеорологического мониторинга данные о качестве воздуха в городах (ЦУР 11), состоянии земельных и водных ресурсов (ЦУР 2, 6), лесных пожарах и рубках (ЦУР 15) и др. в случае, например, высокого риска для здоровья населения могут привести к активизации общественных протестов.

Актуальны также проблемы кибербезопасности и цифровой этики. Открытость и изобилие данных в условиях современной инфраструктуры и неравенства влияния разных социальных групп ставят под угрозу конфиденциальность личной информации и самостоятельность при-

нимаемых решений. Системы, опирающиеся на цифровые технологии, приобретают значительную зависимость от этих технологий и, как следствие, становятся более неустойчивыми. Оптимизация расхода ресурсов зачастую связана с сокращением запаса прочности, что также несет в себе риск локальных и масштабных негативных последствий. Именно с этими вызовами предстоит работать нынешнему и будущим поколениям.

## Выводы

Предсказать в полной мере влияние цифровой экономики на развитие общества в целом невозможно. Новейшие технологии (нанотехнологии, автоматизация, робототехника, искусственный интеллект, редактирование генома, Big Data и трехмерная печать) оказывают на общество влияние, которое коренным образом меняет его уклад жизни, что может иметь как положительные, так и отрицательные последствия. С одной стороны, они способствуют оптимизации использования ресурсов, сокращению экологических и экономических издержек, а с другой — происходит усиление неравенства, возрастает угроза безопасности данных, безработицы, экологических конфликтов. От того, насколько грамотно общество сумеет справиться с данными противоречиями, зависит его будущее.

## Приложение 1

Цели устойчивого развития, предусмотренные Повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 г., принятой ООН<sup>1</sup>



<sup>1</sup> URL: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/ru/sustainable-development-goals>

## Список литературы

- Ганьшина, Е. Ю., Смирнова, И. Л., & Иванова, С. П. (2020). Факторы цифровизации в обеспечении устойчивого развития организаций. *Вестник РЭУ им. Г. В. Плеханова*, 17(2 (110)), 5–12. DOI: <http://dx.doi.org/10.21686/2413-2829-2020-2-5-12>
- Гудкова, Т. В., & Сеницын, С. А. (2022). Цифровизация как фактор устойчивого развития компании. *Государственное управление. Электронный вестник*, 93. DOI: 10.24412/2070.
- Зеленая экономика и цели устойчивого развития для России (2019) / под ред. С. Н. Бобылева, П. А. Кирюшина, О. В. Кудрявцевой. М.: Экономический факультет МГУ имени М. В. Ломоносова.
- Ланьшина, Т. А., Барина, В. А., Кондратьев, А. Д., & Романцов, М. В. (2020). Устойчивое развитие и цифровизация: необычный кризис COVID-19 требует оригинальных решений. *Вестник международных организаций*, 15(4), 91–114 (на русском и английском языках). DOI: 10.17323/1996-7845-2020-04-05-1381-2022-93-121-133.
- Липидус, Л. В. (2015). Влияние электронной экономики на железнодорожный транспорт. *Современные проблемы управления экономикой транспортного комплекса России: конкурентоспособность, инновации и экономический суверенитет*: сборник трудов Международной научно-практической конференции М.: МИИТ, 44–47.
- Липидус, Л. В. (2023). Вызовы цифровой экономики как триггеры цифровой трансформации: эволюционная шкала и причинно-следственные связи. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*, 3, 11–27. <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2023-3-11>
- Лопаткова, Я. А. (2022). Цифровизация как фактор достижения устойчивого развития мировой экономики. *Вестник университета*, 12, 37–45.
- Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации. Приказ от 23.04.2020 № 195 «Об утверждении методик расчета показателей федерального проекта “Цифровые технологии” национальной программы “Цифровая экономика Российской Федерации”». <https://www.gks.ru/metod/fed-proekt/met110603.pdf> (дата обращения: 14.01.2024).
- Указ Президента РФ от 09.05.2017 № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». <http://kremlin.ru/acts/bank/41919> (дата обращения: 14.01.2024).
- Global Risk Report 2023. World Economic Forum, 2023.
- Steffen, W., Richardson, K., Rockström J., & et. al. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science*, 347(6223), 736 (1259855–1–10).

## **РАЗДЕЛ «ФИРМА»**

**Клейнер Георгий Борисович**  
член-корреспондент РАН,  
руководитель научного направления  
«Мезоэкономика, микроэкономика,  
корпоративная экономика» ЦЭМИ РАН,  
научный руководитель кафедры  
«Системный анализ в экономике»  
Финансового университета  
при Правительстве РФ,  
зав. кафедрой институциональной экономики  
Государственного университета управления,  
Россия, Москва  
george.kleiner@inbox.ru

### **Фирма: вчера, сегодня, завтра**

**Аннотация.** Фирма рассматривается в статье как ключевое звено экономики, как предмет экономической теории, как объект экономической политики и как цель управления. Комплексный взгляд на фирму позволяет выявить наиболее актуальные проблемы хозяйственной деятельности фирмы, определить задачи развития теории фирмы, сформировать направления совершенствования государственной микроэкономической политики, предложить меры по модернизации механизмов управления фирмой. Методологической основой анализа являются системная парадигма как мировоззренческая концепция и системная экономическая теория как проекция системной парадигмы на пространство современной экономики. Подчеркивается социальная роль фирмы как средство консолидации и стабилизации экономики и социума, формирования и развития производственных коллективов. Прослеживается эволюция фирмы с точки зрения этапов развития менеджмента на пути к системному управлению. Формируется образ фирмы будущего как «компании мечты».

**Ключевые слова:** фирма, теория фирмы, системная парадигма, системная экономическая теория, микроэкономическая государственная политика, управление фирмой.

**JEL коды:** D210, L200.

## Введение

«После десятилетий пренебрежения экономика вновь сфокусировала свое внимание на центральной роли фирмы в организации производства» (The Economic Nature..., 1996). В последние десятилетия наметилась тенденция к переосмыслению роли фирмы как основного институционального звена экономики, в котором интегрируются материальные и нематериальные блага, человеческие ресурсы, целевые установки и т.д. в интересах успешного функционирования фирмы и ее участников. Это связано с такими факторами, как: переосмысление хозяйственной практики в России и в большинстве других стран, вызванное в первую очередь технологическим переоснащением предприятий, включая цифровизацию производственно-хозяйственных процессов; изменение геополитической и геоэкономической структуры мира; массовые ошибки прогнозирования развития национальных и мировой экономики, обусловленные неадекватностью существующей экономической теории, включая неоклассический мейнстрим; накопление и распространение больших массивов данных статистического наблюдения за поведением социальных и экономических агентов (big data); и др.

В настоящее время социально-экономические изменения, происходящие в России, требуют повышенного внимания экономистов-исследователей и хозяйственных руководителей к деятельности и перспективам развития отечественных предприятий. Политически мотивированный уход многих иностранных фирм из России, отказ значительного числа иностранных собственников и менеджеров от сотрудничества с российскими предприятиями требуют ревизии представлений о путях и целях развития отечественных фирм. В связи с этим в данной статье рассматриваются в комплексе и во взаимосвязи концептуальные вопросы функционирования российских предприятий, актуализации теории фирмы и определения эффективных механизмов управления российскими фирмами. В качестве методологической базы анализа применяется системная экономическая теория, акцентирующая внимание исследователя на изучении таких компонент фирмы, как ее организационная, процессная и проектная структуры, институциональная инфраструктура и взаимодействие указанных компонент с объектной, проектной, процессной и средовой структурами внешней среды. Определены особенности функциональной роли фирмы в современной отечественной экономике. Сформулированы требования к определению понятия фирмы. Раскрыты основные этапы системного развития теории фирмы. Обоснованы основные направления совершенствования государственной микроэкономической политики.

Определены основные направления перехода от аспектного к системному управлению фирмой.

## 1. Методология исследования

Методологической основой исследования является системная парадигма — представление об экономике как о популяции социально-экономических систем различного масштаба и назначения. В рамках каждой экономической системы взаимодействуют экономические объекты, коллективы и социальные субъекты, связанные участием в процессах производства, распределения, обмена и потребления экономических благ.

Системная парадигма впервые была сформулирована Я. Корнаи в 1998 г. (Kornai, 1998). В дальнейшем понятие социально-экономической системы было уточнено и дополнено классификацией таких систем по видам и признакам локализации в экономическом пространстве и времени (Клейнер, 2011а). Как выяснилось, основные единицы системного экономического анализа — объект, процесс, проект, среда — могут быть аксиоматически дифференцированы, если заметить, что в экономическом дискурсе объект, как правило, понимается как предмет наблюдения, не зависящий от наблюдателя, допускающий пространственную локализацию, имеющий более или менее определенные границы в пространстве и не имеющий (с точки зрения наблюдателя) априорной временной границы. Подобным образом процесс как система выделяется отсутствием пространственной формы и, соответственно, локализации в пространстве, но наличием ограничения по времени существования. Проект может быть охарактеризован как система, локализованная как в пространстве, так и во времени. Среда отличается от всех указанных видов систем отсутствием имманентных дополнений по пространственно-временной локализации. Пользуясь образным языком, можно сказать, что среда *заполняет* весь доступный ей объем в пространстве и времени; процесс *распространяется* в пространстве; объект *продолжается* во времени; проект *концентрируется* в ограниченном объеме пространства-времени.

С позиций ресурсной экономической теории (RBV) (Клейнер, 2011б) это интерпретируется следующим образом: объектные системы наделены ограниченным ресурсом пространства и неограниченным ресурсом времени; процессные системы имеют неограниченный доступ к ресурсам пространства и ограниченный к ресурсам времени; проектные системы имеют лишь ограниченный доступ к ресурсам пространства и времени, в то время как средовые системы могут свободно распоряжаться такими ресурсами.

Совместное функционирование четырех видов систем, по-разному связанных с пространством и временем, обеспечивается, как показано

в (Клейнер, 2011а), путем группировок таких систем в своеобразные квартеты (тетрады), в которых недостаток ресурса пространства или/и времени у одной из систем компенсируется за счет избытка соответствующего ресурса у другой (рис. 1).

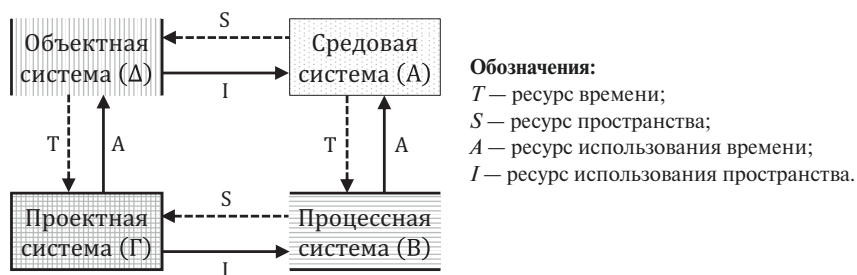


Рис. 1. Схематическое изображение тетрады

Источник: составлено автором.

Тетрада представляет собой универсальную структуру группировки объектных, проектных, процессных и средовых систем, поддерживающую устойчивое функционирование всей системной популяции. Этот методологический принцип дает в руки исследователя ключ к объективному анализу взаимодействия систем в экономической теории, практике и управлении. В частности, применительно к страновой экономике в целом он определяет необходимость исследования экономики в виде тетрады как взаимодействия хозяйственной практики (объект), экономической теории (среда), социально-экономической политики (процесс), управления экономикой (проект) (рис. 2).

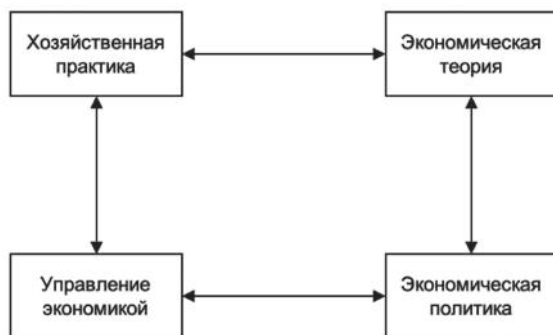


Рис. 2. Тетрада «Экономика»

Источник: составлено автором.

Соответственно, на уровне микроэкономики исследование также должно методологически опираться на тетраду: фирма в народном хозяйстве (объект), теория фирмы (среда), микроэкономическая политика и идеология (процесс), управление фирмой (проект) (рис. 3).



Рис. 3. Тетрада «Микроэкономика»

Источник: составлено автором.

## 2. Фирма в народном хозяйстве

Состояние корпуса предприятий (фирм) в российской экономике может быть охарактеризовано следующими данными.

Количество организаций (юридических лиц) в РФ на 1 января 2024 г. — 3 216 790 ед. За 2023 г. общее количество организаций (юридических лиц) в РФ сократилось более, чем на 19 тыс. ед. Тем временем за аналогичный период впервые произошло увеличение числа ИП на 387 тыс., и на 01 января 2024 г. их общее число составило 4,26 млн ед.<sup>1</sup> Доля убыточных организаций за период январь-сентябрь 2023 г. составила 27%.

Недооценка роли предприятия как народнохозяйственного института основывается, по нашему мнению, на выпадении из поля зрения многих исследователей целого ряда аспектов, характеризующих роль фирмы в обществе, социуме и экономике. Целесообразно в связи с этим привести перечень основных функций, реализуемых предприятиями в народном хозяйстве (табл. 1)

<sup>1</sup> По данным ФНС России. URL: [https://www.nalog.gov.ru/rn77/related\\_activities/statistics\\_and\\_analytics/forms/11892431/](https://www.nalog.gov.ru/rn77/related_activities/statistics_and_analytics/forms/11892431/) (дата обращения: 28.02.2024).

Таблица 1

**Основные функции фирмы**

| № п/п | Наименование функции        | Содержание функции                                                                                                                              | Реципиенты функции                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Производственная            | Производство товаров, услуг, работ для удовлетворения потребностей экономики                                                                    | Юридические и физические лица — реальные или потенциальные потребители продукции предприятия                                                                                                                                                                                                               |
| 2     | Реализационно-маркетинговая | Маркетинг и реализация производственной продукции                                                                                               | Потенциальные и реальные потребители реальной и потенциальной продукции предприятия. Рынок данной продукции в целом                                                                                                                                                                                        |
| 3     | Ресурсно-спросовая          | Спрос на трудовые, материальные, финансовые, информационные и интеллектуальные ресурсы, технологии и способы организации производства           | Предприятия — поставщики сырья, материалов, комплектующих, торгово-посреднические организации. Учебные заведения, готовящие кадры для работы на предприятии. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации, внедряющие свои разработки на предприятии. Потенциальные работники предприятия |
| 4     | Финансово-инвестиционная    | Генерация финансовых потоков, в том числе связанных с взаимным кредитованием, инвестированием, приобретением, владением и эмиссией ценных бумаг | Финансово-кредитные организации, кредитующие данное предприятие и осуществляющие его депозитарное обслуживание, индивидуальные и институциональные инвесторы (акционеры)                                                                                                                                   |
| 5     | Бюджетная                   | Наполнение местного, регионального и федерального бюджетов                                                                                      | Бюджеты и внебюджетные фонды всех уровней, органы управления всех уровней                                                                                                                                                                                                                                  |

*Продолжение табл. 1*

| № п/п | Наименование функции | Содержание функции                                                                                                                                                                                                                                                                           | Реципиенты функции                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6     | Градообразующая      | Поддержка формирования и развития городской экономики, местной инфраструктуры, обеспечение занятости жителей данного населенного пункта                                                                                                                                                      | Населенный пункт, где находится предприятие, его жители                                                                                                                                                                                                                                     |
| 7     | Социальная           | Обеспечение граждан работой в соответствии с образованием и склонностями. Обеспечение работников и нетрудоспособных членов их семей средствами к существованию. Воспитание навыков коллективной работы. Реализация потребности в принадлежности к коллективу, в социальной оценке личности   | Занятые на предприятиях; бывшие работники предприятия, вышедшие на пенсию; потенциальные работники предприятия                                                                                                                                                                              |
| 8     | Познавательная       | Изучение в процессе деятельности особенностей рынков товаров и ресурсов, технологий, технических систем, наиболее эффективных способов организации производства и взаимодействия с рынком, акционерами и т.п. Закрепление, накопление и передача следующим поколениям соответствующих знаний | Работники данного предприятия, приобретающие знания, навыки и опыт работы. Другие предприятия, становящиеся обладателями накопленных данных предприятием знаний через обмен информацией и ресурсами (в том числе — через трудовую миграцию), а также через наблюдение за поведением данного |
| 9     | Образовательная      | Получение отдельными работниками и коллективами производственных (в том числе технико-технологических, организационно-экономических) знаний, навыков, опыта работы                                                                                                                           | Работники предприятия; работники, перешедшие на другую работу и использующие знания, полученные на предприятии. Предприятия, привлекающие бывших работников данного предприятия                                                                                                             |

Окончание табл. 1

| № п/п | Наименование функции           | Содержание функции                                                                                                                                                                                                                       | Реципиенты функции                                                                                                                                |
|-------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10    | Воспитательная                 | Создание, закрепление и развитие корпоративной культуры                                                                                                                                                                                  | Работники предприятия, новое состояние самого предприятия (в будущем)                                                                             |
| 11    | Инновационная                  | Генерация, фильтрация, инкубация и распространение инноваций среди предприятий, связанных партнерскими и/или конкурентными отношениями                                                                                                   | Предприятия-реципиенты передаваемых через данное предприятие (или созданных на данном предприятии) инноваций. Авторы и распространители инноваций |
| 12    | Институциональная              | Генерация, фильтрация и инкубация социально-экономических институтов, таких как институт координации, институт оценки экономических благ и др                                                                                            | Государство, общество в целом                                                                                                                     |
| 13    | Информационно-сигнальная       | Распространение информации об особенностях тех или иных секторов и фрагментов рынка с помощью формирования цен предложения и других условий обмена                                                                                       | Участники рынка продукции, производимой предприятием, инвесторы, участники рынка ценных бумаг                                                     |
| 14    | Консолидирующая                | Обеспечение единства экономики путем проведения межсубъектных и межотраслевых трансакций, организации и поддержания товарно-финансовых потоков, связывающих экономических агентов в различных секторах рынков и на различных территориях | Государство в целом                                                                                                                               |
| 15    | Стабилизирующая, антикризисная | Обеспечение бескризисного поступательного социально-экономического развития путем создания «островков стабильности»                                                                                                                      | Органы федерального, регионального и муниципального управления и власти, население                                                                |

Источник: составлено автором.

В настоящее время ситуация, в которой находится российская экономика в целом по отношению к экономике ряда наиболее развитых стран и связанная с различными ограничениями торгово-экономических, информационных и социальных взаимодействий, оказывает существенное влияние на деятельность предприятий, включая как предприятия, осуществляющие экспортно-импортные операции, так и практически все остальные. Ниже перечислены наиболее важные негативные аспекты деятельности предприятий, возникшие в связи с геополитическими и геоэкономическими ограничениями:

- утрата непрерывности истории фирмы как экономического субъекта;
- неопределенность перспективы большинства значимых фирм;
- вынужденный ребрендинг;
- потеря идентичности;
- утрата устойчивого местоположения (географии) фирмы в корпоративном, институциональном, региональном пространствах;
- дезориентация фирмы по отношению к корпоративным лидерам. Трудности бенчмаркинга; и др.

В определенной степени все перечисленные в табл. 1 функции предприятий пострадали в результате частичной изоляции России от западного мира. В наибольшей степени пострадали следующие функции: финансово-инвестиционная (ввиду сокращения объема торгов ценными бумагами); институциональная (ввиду трудности укоренения институтов в условиях активной трансформации микроэкономики); информационно-сигнальная (ввиду возрастания степени неопределенности поведения предприятий в части ценообразования, оплаты труда, в сфере фондового рынка); консолидирующая (ввиду разрыва целого ряда цепочек добавленной стоимости во внутренней и внешней торговле); стабилизирующая, антикризисная (ввиду ухода с рынка многих зарубежных компаний, реорганизации и ликвидации значительного числа субъектов внутреннего рынка).

### **3. Теория фирмы**

«Задача, стоящая перед нами, ... включает добросовестную переоценку микрооснований, описывающих, что именно субъекты делают, как они обучаются и взаимодействуют, и как все это вписывается в институциональные структуры и «способы мышления», формирующие в каждый момент времени множество достижимых миров» (Dosi, Winter, 2000). Характеристика, данная Дж. Дози и С. Уинтером наиболее актуальной, по их мнению, задаче в теории фирмы, на наш взгляд, неполна. Наряду с микрооснованиями теории фирмы в разработке и модернизации нуж-

даются макро- и мезооснования. В целом речь должна идти о многоуровневой экономической теории, охватывающей процесс принятия решений наносубъектами; поведение микросубъектов; развитие отраслевых и региональных комплексов; динамику макроэкономических процессов. Теория фирмы здесь играет роль якорного компонента многоуровневой экономической теории, оказывающего определяющее влияние на остальные ярусы экономической теории.

Какая же экономическая парадигма может предложить адекватное описание экономики как многоуровневой системы? Ни неклассическая, ни институциональная, ни эволюционная парадигмы не в состоянии дать комплексную характеристику многоуровневой экономики, поскольку неоклассическая парадигма основана на описании поведения автономных экономических агентов, институциональная парадигма — на описании автономных институциональных совокупностей, эволюционная парадигма — на изучении генетических процессов межпериодного наследования и изменения признаков популяции экономических агентов. В основание современной экономической теории должна быть положена, по нашему мнению, системная экономическая теория, базирующаяся на модели тетрады, описывающей устойчивое сочетание объектов, процессов, проектов и сред.

Играет ли теория фирмы сколько-нибудь значимую роль в экономической практике? Утвердительный ответ на этот вопрос определяется следующими положениями. Теория фирмы и вытекающие из нее представления о целях и особенностях функционирования фирм влияют на: корпоративное и трудовое законодательство; систему статистических наблюдений и бухгалтерского учета; государственную бюджетную политику; политику местной администрации; поведение инвесторов; ситуацию на рынке труда; научно-техническую (инновационную) политику и т.д.

Теоретические представления о фирме влияют на хозяйственную практику через: систему ожиданий, оценки ситуации, реакции, традиции, поведение экономических агентов различного уровня. Емкая характеристика данной ситуации дана Дж. М. Кейнсом: «Практики, которые считают себя совершенно неподверженными интеллектуальным влияниям, обычно являются рабами идей какого-нибудь экономиста прошлого» (Кейнс, 1993, с. 518).

В основании теории фирмы лежит определение понятия фирмы. В современной литературе известны десятки определений понятия фирмы. Их анализ и сравнение представляют собой задачу для отдельной публикации. Основные требования, предъявляемые к определению фирмы, состоят в следующем: оно должно отражать основные аспекты функционирования фирмы как хозяйствующего субъекта; как производителя

продукции и потребителя ресурсов. Определение фирмы также должно акцентировать различия между фирмой и надфирменными образованиями — ассоциацией фирм, отраслью, регионом, с одной стороны, а также между фирмой и «подфирменными» образованиями — подразделением фирмы, участком фирмы и т.д., с другой стороны. Мы предлагаем определять фирму как пространственно и функционально обособленный хозяйствующий субъект, систематически осуществляющий производство товаров (работ, услуг), реализацию продукции для удовлетворения внешних потребностей, воспроизводство расходуемых ресурсов и привлечение рабочей силы, обладающий правом самостоятельно распоряжаться своим имуществом и результатами своей деятельности, ведущий предписываемые регламентами формы учета своей деятельности и, наконец, не содержащий в своем составе обладающих перечисленными свойствами объектов (см. также: Клейнер, Нагрудная, 2014).

Под теорией фирмы будем понимать целостную систему взглядов на сущность, поведение и эволюцию предприятий той или иной группы; последняя может быть сформирована по страновому, географическому, временному, отраслевому, размерностному признакам, по принадлежности к определенной организационно-правовой форме, наличию определенной структуры собственности и т.п. Полномасштабная теория фирмы должна давать ответы на следующие вопросы относительно данного круга предприятий: где проходит граница между предприятием и средой, какими факторами детерминируется поведение предприятий в различных сферах, какое влияние оказывает целевая сфера предприятия на его функционирование.

Конкретный вариант («паспорт») теории фирмы должен включать следующие согласованные между собой разделы:

- 1) видение предприятия как экономического объекта;
- 2) описание (характерные черты) понятийно-категориального и разного аппарата;
- 3) концепция предприятия;
- 4) системное описание предприятия;
- 5) исходные положения (принципы, аксиомы) теории, сформулированные с помощью понятийно-категориального аппарата;
- 6) принятые в данной теории способы аргументации, проверки или обоснования тех или иных положений на основе исходных принципов и/или эмпирических данных;
- 7) способы интерпретации выводов и положений в терминах описания предприятия;
- 8) выводы и заключения относительно предприятий данного класса, полученные из исходных положений с помощью допустимых способов вывода и обоснования.

Общим практически для всех вариантов определения фирмы является признание ее основного назначения в системе общественного воспроизводства как интегратора процессов производства продукции и потребления ресурсов. По аналогии с ролью процессора в структуре компьютера можно рассматривать фирму как процессор, осуществляющий преобразование ресурсов в продукцию. В таком контексте фирма — это:

- «ресурсный процессор» (неоклассическая теория фирмы);
- «финансовый процессор» (акционерная теория);
- «контрактный процессор» (контрактная теория);
- «исторический процессор» (эволюционная теория);
- «имитационный процессор» (инновационная теория);
- «процессор пространства» (теория позиционирования);
- «процессор знаний» (когнитивная теория);
- «социальный процессор» (трудовая теория);
- «процессор власти» (политическая теория);
- «информационный процессор» (информационная теория);
- «культурный процессор» (теория корпоративной культуры);
- «процессор событий» (эвентуальная теория);
- «процессор стратегий» (стратегический менеджмент).

Сегодняшнее состояние теории фирмы не отвечает предъявляемым к ней требованиям со стороны реципиентов теории (см. выше).

Основные проблемы теории фирмы можно свести к следующим:

- *несистемность* (ни одна из перечисленных выше теорий не рассматривает предприятие как целостную систему, в то время как средства комплексования различных вариантов теории не предусмотрены);
- *неполнота охвата деятельности предприятия* (все теории фрагментарны; в каждой из них отсутствует описание по крайней мере одной из важных функций фирмы);
- *статичность* (отсутствие, как правило, описания факторов, определяющих динамику и эволюцию основных функциональных процессов).

Преодоление указанных проблем — одна из основных задач развиваемого автором и его коллегами нового направления теории фирмы, базирующегося на принципах системной парадигмы. Здесь можно выделить следующие этапы: системно-интеграционная теория фирмы (Клейнер и др., 1997); системно-интеграционная эвентуальная теория фирмы (Клейнер, 2003); междисциплинарная теория фирмы (Клейнер, 2017); двойственная теория фирмы (Клейнер, 2019); интеллектуальная теория фирмы (Клейнер, 2021); системно-информационная теория управления фирмой (Клейнер, 2022а); теория инклюзивного многополярного управления фирмой (Клейнер, 2022б).

#### **4. На пути к системному управлению фирмой**

Несмотря на то что наиболее существенными факторами динамики развития корпуса (популяции) отечественных предприятий являются рыночные силы, регулирование этих процессов на страновом уровне входит в число основных функций государства. В сложившихся условиях политика государства в отношении предприятий подлежит существенному реформированию. Во-первых, должно быть кардинально изменено представление об институте фирмы как подчиненном элементе в системе общественных институтов. Согласно подобному устаревшему представлению фирма играет пассивную роль в социально-экономическом пространстве. Ее задача — адаптация к процессу изменений основных социально-экономических институтов общества, таких как институты власти, собственности, денег. В современном обществе совокупность предприятий, как было указано в разделе 3, не только создает новые товары, работы, услуги, но и генерирует изменения в структуре общественных институтов. Такие институты, как институт цен, институт оценки и оплаты труда, институт производственной координации/дискоординации, развиваются «снизу вверх» и распространяются с уровня фирмы до уровня взаимоотношений между государствами.

Во-вторых, следует изменить отношения государства и общества к процессам учреждения и ликвидации фирм. Каждая функционирующая фирма априорно является полноценным и равноправным членом корпоративного сообщества. Это предполагает ответственное поведение фирмы со всеми вытекающими отсюда регламентами, включая такие регламенты, как наказание за обман или нарушение контрактных обязательств. «Безбарьерное» (читай: безответственное) создание фирм вносит хаос в структуру социально-экономического пространства-времени и снижает эффективность экономики. Подобным образом масштабная произвольная ликвидация предприятия нарушает порядок функционирования рынка. Ответственное отношение к актам учреждения и ликвидации фирм, а также к процессам их функционирования должно найти отражение в экономической политике государства.

В-третьих, необходимо более масштабное включение фирм в число объектов и субъектов разработки стратегии социально-экономического развития страны. В частности, фирмы должны активно участвовать в разработке стратегии адаптации института фирмы к современным тенденциям научно-технического и организационно-экономического прогресса (цифровизация, демократизация, гуманизация).

Переходя к динамике процессов управления отдельной фирмой, мы выделяем четыре вида менеджмента, отличающиеся друг от друга объектом, предметом и методическим инструментом менеджмента (табл. 2).

Таблица 2

## Эволюция видов менеджмента

| Вид менеджмента           | Объект менеджмента                          | Предмет менеджмента                                                            | Основной инструмент менеджмента                                                                                            | Девиз менеджмента                                |
|---------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Функциональный менеджмент | Технико-технологическая система предприятия | Основные функции предприятия (производство и реализация продукции)             | Администрирование                                                                                                          | «Техника решает все!»                            |
| Кадровый менеджмент       | Работники предприятия                       | Интенсивность труда, поведение работника, лояльность к предприятию             | Личная мотивация, карьерный рост, расширение компетенций                                                                   | «Кадры решают все!»                              |
| Социальный менеджмент     | Коллектив предприятия                       | Адаптация коллектива к технико-технологической системе, координация работников | Лидерство, конкуренция и кооперация, организационная культура                                                              | «Коллектив решает все!»                          |
| Системный менеджмент      | Предприятие как система                     | Эффективное функционирование и сбалансированность подсистем предприятия        | Стратегическое планирование, координация подсистем предприятия, проектный, процессный организационный, средовой менеджмент | «Система решает все!»<br>(«Порядок бьет класс!») |

Источник: составлено автором.

Функциональный менеджмент доминировал в стране в периоды военного коммунизма, Великой Отечественной войны и послевоенного восстановления народного хозяйства. Кадровый (персональный) менеджмент активно применялся в годы нэпа, индустриализации и Великой Отечественной войны. В 1960-е гг. в управлении предприятиями произошла своего рода коллективизация, в том смысле, что основным предметом управления стал не столько отдельный работник, сколько коллектив. Период перестройки и начала 2000-х гг. характеризовался экспериментальными комбинациями кадрового (индивидуально-ориентированного) и социального (коллективно-ориентированного) менеджмента. В настоящее время становится очевидной необходимость перехода к системному менеджменту, представляющему собой регуляризированное сочетание функционального, персонального и социального менеджмента на базе теории четырехполюсной структуры управления (Клейнер, 2022б) и системной экономической теории в целом (Клейнер, 2013).

Исходя из сказанного выше, можно заключить, что ядром управления предприятием является процесс создания, взаимодействия и трансформации внутрифирменных и внешнефирменных систем. Соответственно, первичная задача управления предприятием — обнаружение, идентификация и анализ систем в сфере компетенций менеджмента. Процесс изучения предметной области должен завершиться составлением системной карты данной сферы, отражающей состав, взаимосвязи и особенности ее системной структуры. Управление при этом должно носить системный характер, охватывать все составляющие системы в пространстве, во времени и во взаимодействии с внешней средой.

На пути к системному управлению необходима реорганизация структуры управления предприятиями с целью создания сбалансированной системы управления. Целесообразно создание четырех органов управления фирмой: дирекция (менеджмент); технический совет (специалисты); акционерный совет (акционеры или иные собственники); совет коллектива (персонал).

В условиях ужесточения внешних ограничений и возрастания неопределенности внешней и внутренней среды фирмы основные задачи менеджмента: предотвращение распада фирм; функциональная консолидация коллектива; повышение информационной открытости фирм, расширение взаимодействия работников фирм с представителями рыночного и технологического окружения фирм; переход от аспектного к системному пространственно-временному менеджменту и расширение корпуса фирм, функционирующих в экономическом пространстве-времени как открытые системы, в том числе с использованием краудсорсинга.

Таким образом, фирма завтрашнего дня видится как системно-управляемый объект, сочетающий интеллектуальные и когнитивные ресурсы коллектива, эмоциональные ресурсы работников, организационные ресурсы функциональных и линейных руководителей, гармонически взаимодействующий с окружающей пространственно-временной средой. Фирма завтрашнего дня должна стать для каждого работника «компанией мечты».

\* \* \*

Обобщенные выводы могут быть кратко сформулированы следующим образом.

1. Фирма является неотторжимым элементом социально-экономического ландшафта современной экономики.
2. Фирма играет незаменимую роль в обеспечении непрерывного, связного и устойчивого развития экономики и общества.
3. В современных условиях теория фирмы, социально-экономическая политика государства, система управления фирмой, а также стратегия развития и размещения фирм в социально-экономическом пространстве и времени должны быть коренным образом перестроены.
4. Системная экономическая теория может рассматриваться как релевантная база для разработки и реализации стратегии устойчивого развития экономики на микроуровне.

## Список литературы

- Виноградова, Е. (2023). Росстат зафиксировал рекордный уровень прибыли бизнеса за квартал. URL: <https://www.rbc.ru/economics/29/11/2023/65672ff39a7947e195bfcead> (дата обращения: 28.02.2024).
- Кейнс, Дж. (1993). *Общая теория занятости, процента и денег. Избранные произведения*. М.: Экономика. 122 с.
- Клейнер, Г. Б. (2017). Междисциплинарная теория фирмы и проблемы развития образовательных организаций. *Гуманитарий Юга России*, 6, 33–48.
- Клейнер, Г. Б. (2021). Интеллектуальная теория фирмы. *Вопросы экономики*, 1, 73–97. DOI: 10.32609/0042-8736-2021-1-73-97.
- Клейнер, Г. Б. (2022a). Информационная теория факторов управления экономическими организациями. *Российский журнал менеджмента*, 20(4), 461–481. DOI: 10.21638/spbu18.2022.401.
- Клейнер, Г. Б. (2011a). Новая теория экономических систем и ее приложения. *Вестник РАН*, 81(9), 794–808.
- Клейнер, Г. Б. (2003). От теории предприятия к теории стратегического управления. *Российский журнал менеджмента*, 1(1), 169–170.

- Клейнер, Г. Б. (2019). Принципы двойственности в свете системной экономической теории. *Вопросы экономики*, 11, 127–149. DOI: 10.32609/0042-8736-2019-11-127-149.
- Клейнер, Г. Б. (2011б). Ресурсная теория системной организации экономики. Российский журнал менеджмента, 9(3), 3–28.
- Клейнер, Г. Б. (2013). Системная экономика как платформа развития современной экономической теории. *Вопросы экономики*, 6, 4–28. DOI: 10.32609/0042-8736-2013-6-4-28.
- Клейнер, Г. Б. (2022). Социальное лидерство, расщепление власти и инклюзивное управление организацией. *Вопросы экономики*, 4, 26–44. DOI: 10.32609/0042-8736-2022-4-26-44.
- Клейнер, Г. Б. (2023). Экономика неплатежей: 30 лет спустя. *Вопросы экономики*, 9, 138–154. DOI: 10.32609/0042-8736-2023-9-138–154.
- Клейнер, Г. Б., & Нагрудная, Н. Б. (2014). К вопросу о концепции и определении понятия «предприятие». *Стратегическое планирование и развитие предприятий: материалы XV Всероссийского симпозиума* (Москва, 15–16 апреля 2014 г.) / под ред. Г. Б. Клейнера. Секция 1. М.: ЦЭМИ РАН, 101–105.
- Клейнер, Г. Б., Тамбовцев, В., Л., & Качалов, Р. М. (1997). *Предприятие в нестабильной экономической среде: риски, стратегии, безопасность*. М.: Экономика. 288 с.
- Яковлев, О. (2024). Число регистраций ИП впервые приблизилось к миллиону. URL: <https://www.rbc.ru/economics/16/01/2024/65a52d819a794724e3f9551e> (дата обращения: 28.02.2024)
- Dosi, G., & Winter, S. (2000). Interpreting economic change: evolution, structures and games. *Working Paper. Laboratory of Economics and Management Sant'Anna School of Advanced Studies*, 42 p.
- Kornai, J. (1998). *The System Paradigm*. William Davidson Institute Working Papers Series 278. William Davidson Institute at the University of Michigan. 26 p.
- The Economic Nature of the Firm. A reader. (1996). Edited by Louis Putterman and Randall S. Kroszner. Cambridge University Press. 390 p.

Розанова Надежда Михайловна  
профессор,  
д.э.н.,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
happyeconomics@list.ru, dejlig@mail.ru

## **Новая реальность цифровой экономики: индустрия 5.0 и исчезновение фирмы**

**Аннотация.** В статье даются характеристики ключевых тенденций современной экономики, включая технологические особенности, организационные структуры и рыночное поведение делового предприятия. Анализируются тренды цифровой экономики, которые приводят к формированию новой реальности — Индустрии 5.0. В новом экономическом пространстве классическая фирма перестает быть ключевым игроком экономики, уступая место новой экономической сущности — цифровой экосистеме. Конкурентоспособность цифровой экосистемы базируется на гуманистической роботизации, человекоориентированном применении искусственного интеллекта и ESG-устойчивости как новой бизнес-модели.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровые экосистемы, фирма, индустрия 5.0, отраслевой анализ.

**JEL коды:** D20, D21, L10, O14, O30, O33.

### **Введение**

XXI в. демонстрирует огромные масштабы технологических, экономических и социальных изменений, причем скорость этих трансформационных сдвигов возрастает с каждым днем. Технические изобретения, которые обеспечили переход от ручного труда к машинному производству и явились основой для первой промышленной революции начала XVIII в., заняли более ста лет. Массовое производство на основе механизированного конвейера, масштабная электрификация промышленности и повседневной жизни людей, ознаменовавшие вторую промышленную (технологическую) революцию, получили распространение в течение 70—80 лет. Использование электроники, информатизация и компьютериза-

ция экономики, составившие основу третьей промышленной революции, достигли пика своего развития в течение 40–50 лет (с 1960-х гг. до конца XX в.). 2000 г. считают началом четвертой промышленной революции, ключевые характеристики которой — полная автоматизация производства и внедрение кибер-физических систем.

В 2021 г. Председатель Правительства России Михаил Мишустин, выступая на просветительском марафоне «Новое знание», подчеркнул, что пятая промышленная революция может случиться в ближайшие 10–20 лет, поэтому Россия для закрепления лидерства должна применять новые технологии (Мишустин..., 2021).

И сегодня мы видим, как на наших глазах формируется индустрия 5.0, с новыми чертами и новыми действующими лицами экономики. Цифровая эпоха переходит от пространства «Индустрия 4.0» к пространству «Индустрия 5.0» с качественно другими свойствами. В пространстве «Индустрия 5.0» классическая фирма перестает быть ключевым игроком экономической реальности, уступая место новой экономической сущности — цифровой экосистеме (ЦЭС).

## **Индустрия 4.0: достижения и ограничения**

Обобщение технологических, экономических, социальных и культурных тенденций начала XXI в. и анализ индустрии 4.0 появились благодаря книге основателя и бессменного президента Всемирного экономического форума в Давосе Клауса Шваба «Четвертая промышленная революция» (Шваб, 2016). Шваб сделал акцент на том, что масштаб изменений начала XXI в. охватывает все стороны человеческой жизни и человеческих взаимодействий, выходя далеко за рамки обычной технологической революции. Цифровые технологии — основа индустрии 4.0. — способны кардинальным образом изменить не только сферу промышленности, но и бытовые условия и досуг человека. Киберфизические системы (Cyber-Physical Systems) осуществляют переход на полностью автоматизированное цифровое производство, вытесняя человеческий труд из экономической сферы. Киберфизические системы могут взаимодействовать друг с другом без прямого участия человека с помощью интернета вещей, объединяя различные механизмы, машины, станки, приборы, разные виды оборудования, осуществляя беспроводной обмен информацией и самостоятельно анализируя большие данные, формируя цифровые двойники, что составляет основу «умной фабрики» — производства 4.0.

Машины освобождают индивида от тяжелых и опасных условий, но взамен превращают человека в живой элемент своей цифровой ме-

ханистической конструкции. Два последствия механизации негативно влияют на экономическую систему.

Во-первых, вытеснение человека из экономической жизни создает проблему безработицы в гораздо большем масштабе, чем действие прочих экономических реалий.

Согласно прогнозу Глобального института McKinsey, к 2030 г. в мире от 400 млн до 800 млн человек (14% глобальной рабочей силы) могут потерять работу, а более 300 млн человек придется освоить новые навыки или сменить профессию из-за того, что их функции станут выполнять программы и роботы (Что такое ..., 2022). Как считают эксперты Forbes, «этот сдвиг на рынке труда может быть такого масштаба, которого не было со времен ухода рабочей силы из сельского хозяйства в начале 1900-х гг. в США и Европе» (Кого уволит робот, 2023). Опросы показывают, более 50% работников считают, что автоматизация значительно изменит или сделает их работу устаревшей в течение следующих десяти лет (только 28% считают, что это маловероятно), 77% работников будут вынуждены в ближайшее время приобрести новые навыки или полностью переквалифицироваться в связи с роботизацией (PwC publishes, 2019). Риски ликвидации трудового компонента профессии особенно велики для специалистов сферы маркетинга, рекламы, финансов, бухгалтерии и административного персонала. Только 5% профессий включают такие характеристики, которые не могут быть автоматизированы и роботизированы (услуги нянь и социальных работников, работа садовников) (Кого уволит робот, 2023). В России примерно 10 млн рабочих мест (16% рабочих мест национальной экономики) могут быть ликвидированы вследствие механистической роботизации в рамках Индустрии 4.0. И уйти придется людям 40–45 лет. Как считают эксперты, продолжение трендов Индустрии 4.0, приведет к тому, что в РФ к 2030 г. автоматизация отнимет у людей шестую часть их работы (Работникам..., 2017).

С ростом безработицы в первую очередь столкнутся страны, которые не смогут обеспечить своим работникам переквалификацию и переобучение, а также временную материальную поддержку на время смены профессии и освоения новой специальности. Работникам могут понадобиться годы для нахождения новой адекватной их навыкам работы.

Во-вторых, сложности сопровождают и тех работников, которых цифровизация не вытесняет. Даже если рабочее место сохраняется, интенсивность труда резко увеличивается, поскольку контроль за производственными и административными функциями переходит к «бесчувственной» машине. Алгоритмический менеджмент в качестве механического программного работодателя позволяет контролировать активность работника и за пределами формального рабочего дня 24 часа в сутки 7 дней

в неделю 365 дней в году. Это нарушает баланс между работой и внерабочим временем, превращая повседневную жизнь в разновидность трудовой повинности.

Безработица даже среди квалифицированных сотрудников и отсутствие разумного соотношения между различными сторонами жизнедеятельности в условиях Индустрии 4.0 усугубляет и укрепляет разрыв между богатыми и бедными. Механистическая роботизация вместо социальной стабильности приносит социальную дифференциацию в национальную экономику. Поскольку полностью автоматизированное производство ориентировано только на выполнение сугубо производственных задач, рост отходов и загрязнение окружающей среды становятся обычным результатом промышленной деятельности, что порождает экологические проблемы и создает угрозы для планеты в целом.

### **Индустрия 5.0: новый вызов экономической реальности**

Проблемы, которые породила Индустрия 4.0, вызвали озабоченность в современном обществе, что стимулировало экономистов, аналитиков, промышленников и политиков обратиться к альтернативным способам экономического роста. В 2017 г. в Ганновере на выставке CeBIT<sup>1</sup> была выдвинута концепция «Индустрия 5.0», которая продолжила тренд на разработку магистрального направления «Общество 5.0», представленного в 2016 г. японской бизнес-федерацией Кейданрен.

В 2020—2023 гг. ключевые тенденции Индустрии 5.0 получили развитие в ряде документов Европейской Комиссии. В рамках департамента по исследованиям и разработкам ЕС были опубликованы доклады, обобщающие опыт новых предприятий и сфер деятельности (Müller, 2020; Breque et al., 2021; Renda et al., 2021; Industry 5.0, 2022). В 2023 г. была предложена специальная премия ЕС за достижения в развитии Индустрии 5.0. Как подчеркивают организаторы, премия Индустрия 5.0 предполагает новое видение будущего европейской промышленности, целью которой является достижение социальных ориентиров сверх работы и экономического роста (Industry 5.0. Award, 2023). Ожидается, что Индустрия 5.0 станет гибким фактором обеспечения устойчивого благополучия работника, который вновь оказывается в центре производственного процесса.

---

<sup>1</sup> Centrum der Büro- und Informationstechnik (нем.) — центр офисных и информационных технологий, одна из крупнейших международных выставок информационных и телекоммуникационных технологий, проводимая в Ганновере немецкой компанией Deutsche Messe AG (1970—2018 гг.).

Объединение экономической (административной), социальной и экологической направлений привело к принятию документа ООН по целям в области устойчивого развития, принятого 193 государствами — членами ООН в рамках итогового обзора Генеральной Ассамблеи «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года». Индустрия 5.0 призвана играть активную роль в новом выборе глобального общественного развития на основе сохранения планетарных ресурсов, поддержания социальной стабильности и человекоориентированных инноваций. Индустрия 5.0 нацелена на гармонизацию экономического развития с решением социальных и экологических проблем путем интеграции физического и виртуального пространства и достижения баланса между повседневной жизнью и работой.

## **Производственная база Индустрии 5.0**

Индустрия 5.0 охватывает такие новые сферы экономической активности, как: аналитика больших данных; искусственный интеллект; автономные роботы; автономный транспорт и беспилотные летательные аппараты; облачные и квантовые вычисления; интернет вещей; дополненная и виртуальная реальность; нанотехнологии и нейротехнологии; блокчейн и электронные деньги.

Технологическая база Индустрии 5.0 на уровне производственной единицы — это IEM (Integrated Enterprise Managing) — интегрированные операционные системы предприятия, которые приходят на смену ERP — системам планирования ресурсов. Парадигма IEM предлагает технологию структурирования организаций, эффективность которых (в отличие от традиционных программных модулей) увеличивается при наращивании объемов (Galushenko, Olefirenko, 2020). Наиболее эффективными системы IEM оказываются в тех сферах, где используются большие массивы данных и много однообразной рутинной работы с документами, такие, как: банковские и юридические услуги, страхование, бухгалтерия, управление, консалтинг, аудит, логистика.

Интегрированные операционные системы базируются на программах искусственного интеллекта. Искусственный интеллект (ИИ) обслуживает самые разнообразные области, в том числе онлайн-магазины и логистические цепочки, поскольку выполняет функции голосовых помощников, анализирует и формирует контент, пишет тексты и музыку, распознает речь и лица людей. ИИ узнает о потребительском поведении даже то, что скрыто от самого человека, и, совершенствуя алгоритмы, контролирует все большие пространства жизнедеятельности людей. На основе программ ИИ персонализируется покупательский опыт, кастомизи-

зируются продажи даже в сфере промышленных объектов (машин и оборудования, производственных помещений) (Stancioiu, Stancioiu, 2023; Ху Тинтин, 2022).

Хотя искусственный интеллект позволяет развиваться малому и среднему бизнесу, улучшает городскую среду и обогащает производительный труд, активизация ИИ вызывает определенные опасения в части использования большого числа персональных данных. Так, в Китае приложения с генеративными программами искусственного интеллекта должны получать специальную государственную лицензию. В России Министерство цифрового развития работает над законом об ИИ с целью регулирования данной сферы и защитой частной жизни людей (Искусственный интеллект..., 2023).

С другой стороны, контроль государства над сферой ИИ вызывает опасения у бизнеса. В 2023 г. более 160 топ-менеджеров европейских компаний выразили в открытом письме свои опасения в отношении того, что излишний контроль государства может затормозить технологическое развитие. Менеджеры предлагают передать вопросы регулирования ИИ самому бизнесу, а не государству. И такой опыт уже есть. Четыре компании (OpenAI, Microsoft, Google и Anthropic) создали организацию Frontier Model Forum, цель которой — разработка стандартов безопасности использования искусственного интеллекта и обмен положительным опытом в этой сфере (Frontier Model Forum, 2023).

Предприниматели расценивают потенциал искусственного интеллекта очень оптимистично. Более 60% российских руководителей крупного бизнеса уверены, что ИИ окажет положительное влияние на развитие их компаний, снизит затраты, повысит качество персонализации продуктов и в итоге приведет к росту выручки и прибыли. И только 6% опрошенных топ-менеджеров коснулись вопросов риска, связанного с данной технологией (Искусственный интеллект, 2023).

А риски здесь немалые. Так, 28 июня 2023 г. в федеральный суд Сан-Франциско (штат Калифорния, США) был подан массовый иск от 16 анонимных истцов против компаний OpenAI и Microsoft с требованием возмещения ущерба в размере 3 млрд долл., поскольку эти компании использовали большие объемы персональной информации интернет-пользователей для обучения ChatGPT без их согласия, что является, по мнению истцов, нарушением авторских прав и неприкосновенности частной жизни (На OpenAI и Microsoft подали в суд, 2023).

Особенностью Индустрии 5.0 является высокая значимость человека в процессе взаимодействия с роботами и искусственным интеллектом. Автоматизация производства продолжается, но в рамках персонализированного человеколюбивого алгоритма. Место традиционных механи-

стических роботов занимают коботы — совместные коллаборативные роботы, предлагая человеку позицию расширенного оператора. Коботы работают вместе с человеком как персональные помощники. Программа коботов нацелена на реагирование в ходе взаимодействия «человек-машина». Действия человека и действия кобота не являются автономными, они происходят в рамках общих инструкций и общего экономического поля, так чтобы сильные стороны человека и сильные стороны кобота порождали синергетический эффект. Коботы выполняют технически сложные или опасные манипуляции, в то время как человек занят творческим, креативным трудом. Кобот быстрее реагирует на мельчайшие отклонения в технологическом процессе, но окончательное решение принимает человек.

Коботы, как правило, выполняют стандартные и повторяющиеся задания, а люди осуществляют тонкую настройку товаров (дизайна и содержания) в соответствии с пожеланиями клиента в режиме реального времени. Искусственный интеллект на основе анализа больших данных преобразует информацию в персонализированные запросы. Цифровые двойники позволяют быстро моделировать и модифицировать прототипы продуктовых решений для удовлетворения пожеланий заказчиков с минимальными издержками.

Гуманистическая персонализированная автоматизация расширяет возможности человека как творца идей и организатора производства, но одновременно увеличивает его ответственность как контролера промышленной среды, в функции которого помимо прочего входит мониторинг коботов с помощью виртуальных средств. Чтобы взаимодействие коботов и индивидов проходило в гибких и сбалансированных форматах, компаниям в сфере Индустрии 5.0 рекомендуется сформировать новую административную должность: Chief Robotics Officer (CRO) — главный директор по робототехнике. Таким образом, опыт человека увязывается с технологическим процессом, что увеличивает ценность и человека, и робота. Человек возвращается в производственный процесс в качестве центра виртуальной реальности, инновационные технологии Индустрии 5.0 дополняют, а не заменяют трудовые ресурсы машинными девайсами. Кастомизация в цифровом мире охватывает не только продукт, но и персональное рабочее место промышленного и офисного работника.

## **Ключевой актер Индустрии 5.0**

Технологические инновации, формирующие производственную базу Индустрии 5.0, оказывают существенное влияние на организационную

структуру и поведение ключевого участника экономических процессов — деловое предприятие. Классическая фирма, как мы ее знаем по экономической теории (микроэкономике в первую очередь), уступает место новой экономической реальности.

Классическая фирма характеризуется такими признаками, как: самостоятельный экономический агент: юридическая независимость (юридическое лицо); организационная самостоятельность; коллектив людей (трудовой коллектив); производственная самостоятельность; финансовая самостоятельность. Фирма как субъект хозяйствования имеет в собственности или управлении имущество, необходимое для осуществления своей деятельности и являющееся обеспечением обязательств. Функция фирмы — производство товаров и оказание услуг, создание ценностей для потребителей.

Виртуализация функциональной активности, платформизация основных и дополнительных рабочих процессов, мобильная экономика делового предприятия, интеграционные алгоритмы на основе принципов искусственного интеллекта позволяют объединять в едином бизнес-пространстве самые разнообразные отрасли и сферы деятельности, включая финансы и банки, промышленность, торговлю и транспорт, что превращает классическую фирму в цифровую экосистему (ЦЭС). Разрозненные во времени, пространстве и типах отраслей и рынков элементы делового мира составляют гибридный формат единого экономического агента с посреднической функцией соединения заказчика и исполнителя, спроса и предложения для создания ценностей. В рамках ЦЭС происходит стирание граней между промышленностью, торговлей, транспортом, финансами, между различными отраслями экономики (Бабкин и др., 2021; Banholzer, 2022).

Отдельные элементы, входящие в цифровую экосистему, не обладают всей полнотой производственной, организационной и финансовой самостоятельности, поскольку подчиняются построенной на бесшовной интеграции целостной деловой инновационной структуре. Шеринговая экономика и распространенность услуг «по требованию» позволяют минимизировать деловое имущество организации. Таким образом, от элементов классической фирмы в ЦЭС остается только наличие юридического лица, не обладающего в полной мере ни деловой самостоятельностью, ни полноценным движимым или недвижимым имуществом.

Внутренняя структура гибридной фирмы ориентируется на децентрализованное управление по аналогии и по схеме плоских сетей без ярко выраженной иерархии полномочий и ответственности. Удаленная работа большинства, если и не всего, персонала означает отсутствие стабильного трудового коллектива, поскольку трудовые ресурсы также подчиняются

правилу услуги «по требованию»: тот или иной вид труда может быть нанят на время выполнения работы, по окончании которой работник никак не связан с работодателем, функции которого, к тому же, может выполнять алгоритмический менеджмент (Risi, Pronzato, 2021).

Платформенная деловая активность цифровых экосистем позволяет развивать самообслуживание пользователей. Клиенты самостоятельно выбирают товар, его возможные варианты, делают заказ, оплачивают и получают желаемое вне прямого контакта с гибридной фирмой. Такая процедура взаимодействия спроса и предложения помогает быстрее и точнее достигать рыночного равновесия на основе глубокой кастомизации и одновременно стирает грани между производителем (поставщиком), торговцем и потребителем. Мы имеем дело лишь с разными сторонами платформы, которые оказываются легко взаимозаменяемыми. Поскольку ЦЭС активно используют социальные сети, форумы в интернете, мобильные приложения и прочие цифровые социальные продукты для распространения своей продукции, клиенты, публикуя, нередко за деньги или дополнительные бонусы, свои отзывы (желательно позитивные), выступают в качестве рекламиста, маркетолога и даже соавтора продукта. Клиенты становятся частью цифровой экосистемы, ее немыми сотрудниками.

Нечеткость времени производства, места производства и процесса производства (так как платформы активны в глобальном масштабе 24/7/365), расплывчатость, нерегулярность, нестабильность членов трудового коллектива (проектная работа, творческие одиночки), преобладание временного труда за счет креативного класса свободных художников (предпринимателей, творцов, блогеров, мастеровых), «производство» без торговой марки, без расчетного счета в банке, без имущества — таковы характеристики гибридной деловой структуры Индустрии 5.0.

Конкурентоспособность цифрового бизнеса в Индустрии 5.0 обеспечивает принцип устойчивости — способности быстро и гибко реагировать на любые изменения в экономической, природной или политической среде (Majernik et al., 2022). Устойчивость ЦЭС связана с ESG принципами новой экономики: экологичность (ecology; environmental); социальность (social); ответственная управляемость (governance). Немаловажную роль здесь играет государственное регулирование. Исследования 212 многонациональных компаний, зарегистрированных в ЕС, за период 2010–2017 гг., показывают, что чем более внимательно власти контролируют частную компанию, тем в большей степени фирма придерживается ESG-принципов. Установлена зависимость между обязательностью/добровольностью ESG открытости (контроля, представления результата) и оборачиваемостью трудовых ресурсов. При обязательном

ESG-комплаенс степень оборачиваемости труда уменьшается. Текучесть труда сокращается (Garsaa, Paulet, 2022).

Устойчивость включает развитие циркулярной экономики, преобладание круговых производственных процессов, обеспечивающих повторное использование и переработку природных ресурсов, безотходное производство, сокращение негативного воздействия промышленности на окружающую природную среду. Новые бизнес-модели цифровых экосистем направлены на сокращение потребления электроэнергии, уменьшение углеродного следа производства и транспорта, повышение эффективности использования природных ресурсов, чтобы избежать истощения и деградации окружающей среды.

## **Выводы**

Подведем итоги. Индустрия 1.0, ознаменовавшая переход аграрного общества к индустриальному, базировалась на новых источниках энергии (каменный уголь вместо менее эффективного древесного угля), потенциале воды и пара (паровой двигатель Дж. Уатта) и механизации производства, что позволило вывести в лидеры текстильную, горнодобывающую и металлургическую отрасли, а также транспортную сферу (железные дороги). Индустрия 2.0. охватывала конвейерное производство (прежде всего, в автомобилестроении), электрические и телеграфные сети, широкомасштабное распространение железных дорог и фабричной промышленности. Использование электроники и информационных технологий как в производстве, так и в домашнем хозяйстве, дали начало индустрии 3.0. Глобализация информационных потоков благодаря интернету и усовершенствованиям в области ИКТ, использование облачных технологий и цифровых платформ дали начало индустрии 4.0. Искусственный интеллект, интернет вещей, дополненная реальность и цифровые двойники способствуют формированию индустрии 5.0., активизация которой будет определять развитие мировой и национальной экономик в ближайшие 15–20 лет.

Цифровая экономика плавно движется к Индустрии 5.0. с качественно другими экономическими характеристиками. Цифровая ESG-система (ЦЭС) становится ключевым субъектом \ агентом экономики вместо классической фирмы. Наряду с положительными факторами (в частности, объединение и гармонизация когнитивных вычислительных инструментов ИИ с естественным интеллектом человека в совместных творческих и производственных процессах) ЦЭС могут демонстрировать негативные результаты в виде цифровых монополий и потогонной системы труда.

Чтобы Индустрия 5.0 выявила свой позитивный потенциал, люди, принимающие решения в бизнесе и государстве, должны придерживаться ценностей ESG-концепции: экологическая экономика, социальное государство, социальная ответственность бизнеса. Интеллектуальные устройства, интеллектуальные системы и интеллектуальная автоматизация не будут работать на благо человека без ответственного и внимательного употребления естественного интеллекта.

## **Методологические рекомендации для учебного процесса**

Исследования в области цифровой экосистемы и поведения фирмы в цифровой экономике могут быть использованы в преподавании разных курсов, в частности, речь идет о Вводном курсе по экономике (1 курс бакалавриата), о дисциплинах «Микроэкономика», «Экономика отраслевых рынков», «Менеджмент» (бакалавриат и магистратура).

В Вводном курсе по экономике целесообразно дать общее представление о цифровых экосистемах и Индустрии 5.0 (в темах «Фирма», «Рынки»), сделав акцент на инновационный характер тех тенденций, которые мы наблюдаем в XXI в. Можно поставить перед студентами вопросы о том, как меняются производство, распределение, обмен и потребление в новых условиях; ведут ли особенности Индустрии 5.0 к исчезновению таких фундаментальных понятий экономической науки, как «редкость», «закон убывающей отдачи», «отрицательный масштаб выпуска»; в какой степени гибридная фирма (ЦЭС) отвечает свойствам деловой организации; какой экономический агент в Индустрии 5.0 выполняет ключевую производственную функцию.

В рамках курсов «Микроэкономика» и «Экономика отраслевых рынков» можно выделить отдельную тему, посвященную платформенной цифровой экономике, а также проанализировать рыночное поведение цифровых экосистем как цифровых картелей. Целесообразно провести анализ цифровых стратегий ЦЭС в разных сферах деятельности. Можно предложить исследование способов контроля за деятельностью ЦЭС со стороны государства (антимонопольная политика, политика поддержки конкуренции).

Следующие темы могут включать элементы анализа ЦЭС как на уровне бакалавриата, так и на уровне магистратуры:

- Тема 1. Продукт, бизнес и организация в цифровой экономике.
- Тема 2. Конкуренция и рыночная власть в цифровой среде.
- Тема 3. Конкурентные стратегии в цифровом мире..
- Тема 4. Бизнес-модели фирмы в условиях цифровой экономики.

Тема 5. Особенности монетизации бизнеса в цифровой экономике.

Тема 6. Фирма в глобальном цифровом мире: риски и возможности.

Небезынтересным представляется анализ внутренней структуры российских и зарубежных цифровых экосистем с точки зрения разработки оптимальной бизнес-модели и различных стратегий корпоративного управления в контексте учебной дисциплины «Менеджмент» (различного уровня).

Для активизации аналитических навыков студентов предлагается кейс-анализ текущих проблем.

### Кейс-анализ

Прочитайте статью:

*Интеллектуальное будущее экосистем. Автор: Г. Гончар. Источник: Ведомости. 29 мая 2023 г.*



Ответьте на вопросы:

1. Какие российские экосистемы являются наиболее крупными? Каково их влияние на развитие национальной экономики России?
2. В чем заключается преимущество экосистемного подхода для компаний?
3. Каким образом частные экосистемы конкурируют с государственными игроками?
4. Какие новые тенденции выделяют эксперты в развитии российских экосистем?
5. Какие особенности присущи экосистемам b2c и b2b?
6. Что такое ХааS-решения? Почему эти решения становятся все более популярными во всем мире?
7. С какими проблемами сталкиваются экосистемы?
8. Усиливается или ослабляется конкуренция с развитием экосистем? Почему?

Приведите свои аргументы, опираясь на материалы статьи и другие источники.

Цифровая экономика в XXI в. — это доминирующая реальность любого бизнеса. И традиционные сферы экономики, и высокотехнологичные отрасли, и сфера услуг подвержены влиянию цифровизации. В рамках курса по менеджменту может быть поставлена задача исследовать различные формы приспособления бизнеса к функционированию в цифровых реалиях. Целесообразно сделать акцент на таких вопросах, как: цифровые продукты, цифровое предпринимательство, цифровая конкуренция

традиционного бизнеса, конкуренция цифровых платформ, цифровой маркетинг, трансформация рынка труда в условиях цифровизации, цифровые экосистемы. Перед студентами может быть поставлена исследовательская задача проанализировать цифровые стратегии российских компаний в разных отраслях, обобщить опыт российских компаний, сравнить с зарубежными аналогами, найти и выделить факторы, отвечающие за конкурентоспособность компании в цифровую эпоху, разработать рекомендации для повышения конкурентоспособности российских фирм.

## Список литературы

- Бабкин, А. В., Шкарупета, Е. В., & Плотников, В. А. (2021). Интеллектуальная киберсоциальная экосистема Индустрии 5.0: понятие, сущность, модель. *Экономическое возрождение России*, 4(70), 39–56.
- Искусственный интеллект летом 2023 года: что произошло в России и мире. РБК. 2023. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/650944019a79473df69c7e9f> (дата обращения: 12.12.2023).
- Кого уволит робот: как изменится рынок труда под воздействием ИИ. 2023. URL: <https://club.forbes.ru/practicum/kogo-uvolit-robot-kak-izmenitsya-rynok-truda-pod-vozdeystviem-ii> (дата обращения: 12.12.2023).
- Мишустин допустил пятую промышленную революцию в ближайшие десятилетия. (02.09.2021). РБК. URL: <https://www.rbc.ru/rbcfreenews/6130c8c79a79473a7466b457> (дата обращения: 12.12.2023).
- На OpenAI и Microsoft подали в суд, так как они «похитили 300 миллиардов слов из интернета». 2023. URL: <https://xakep.ru/2023/06/30/openai-microsoft-lawsuit/> (дата обращения: 12.12.2023).
- Работникам придется угадать профессию. (2017). *КоммерсантЪ*. 05.12. URL: <https://www.kommersant.ru/doc/3487120?fb> (дата обращения: 12.12.2023).
- Ху Тинтин. (2022). Обзор национальных стратегий перехода к Индустрии 5.0. *Экономика и управление инновациями*, 3(22), 28–38.
- Что такое индустрия 4.0 и что нужно о ней знать. РБК. 2022. URL: <https://trends.rbc.ru/trends/industry/5e740c5b9a79470c22dd13e7> (дата обращения: 12.12.2023).
- Шваб, К. (2016). *Четвертая промышленная революция*. М.: Эксмо. 208 с.
- Banholtzer, V. (2022). From “Industry 4.0” to “Society 5.0” and “Industry 5.0”: Value- and Mission-Oriented Policies: Technological and Social Innovations — Aspects of Systemic Transformation. *IKOM WP*, 3(2). Nurnberg: Technische Hochschule Nurnberg Georg Simon Ohm. 47 p.
- Breque, M., De Nul, L., & Petridis, A. (2021). Industry 5.0 — Towards a Sustainable, Human-Centric and Resilient European Industry. Report. 5 January 2021. European Commission. Directorate-General for Research and Innovation. Publications Office of the European Union. 2021. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/308407> (accessed 14.12.2023).
- Galushenko, A., & Olefirenko, A. (2020). Paradigm of Integrated Enterprise Managing (IEM) System as Universal (Organization-Independent) Enterprise Operating System

- from Real Digital Transformation of Real Economy to Economical Singularity. *Asian Business Research Journal*, 5, 28–42.
- Garsaa, A., & Paulet, E. (2022). ESG disclosure and employee turnover. New evidence from listed European companies. *Relations Industrielles / Industrial Relations*, 77(4), 1–22.
- Industry 5.0. Award 2023. EU-funded projects. URL: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50/award-2023\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50/award-2023_en) (accessed 12.12.2023).
- Industry 5.0. Roundtable. European Commission. Meeting Report. Brussels. April 27. 2022. Publications Office of the European Union. 2022. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/982391> (accessed: 12.12.2023).
- Majernik, M., Daneshjo, N., Malega, P., Drabik, P., & Barilova, B. (2022). Sustainable Development of the Intelligent Industry from Industry 4.0 to Industry 5.0. *Advances in Science and Technology Research Journal*, 16(2), 12–18.
- Müller, J. (2020). Enabling Technologies for Industry 5.0 — Results of a workshop with Europe's technology leaders. Publications Office. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/082634> (accessed: 12.12.2023).
- Renda, A., Schwaag Serger, S., & Tataj, D. et al. (2021). Industry 5.0, a transformative vision for Europe — Governing systemic transformations towards a sustainable industry. Publications Office of the European Union. URL: <https://data.europa.eu/doi/10.2777/17322> (accessed 14.12.2023).
- PwC publishes results of global survey on technology, jobs and skills. 2019. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/news-room/press-releases/2019/global-skills-survey-2019.html> (дата обращения: 12.12.2023).
- Risi, E., & Pronzato, R. (2021). Smart working is not so smart: always-on lives and the dark side of platformisation. *Work Organisation, Labour & Globalisation*, 15(1), 107–125.
- Stancioiu, A., & Stancioiu, E. (2023). Industry 5.0: A Revolutionary Approach in Industrial Engineering. *Annals of the Constantin Brancusi University of Targu Jiu. Engineering Series*, 4, 89–94.
- Frontier Model Forum: Advancing Safe AI Development. 2023. URL: <https://www.frontiermodelforum.org/> (дата обращения: 12.12.2023).

**Скрипкин Кирилл Георгиевич**  
к.э.н., доцент кафедры экономической информатики,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
ya.ks66@yandex.ru

## **Цифровая революция и целеполагание фирмы**

**Аннотация.** В статье рассматриваются цели фирмы в рамках триады экономичность — результативность — устойчивость. Рассматриваются подходы к измерению каждой составляющей триады, прежде всего, модель сбалансированной системы показателей для оценки результативности и модель пяти рыночных сил для оценки устойчивости. Рассматриваются изменения соотношения между составляющими триады в ходе предшествующих технологических революций. Показано, что современные информационные системы могут стать технологической основой оценки всех составляющих триады, что позволило бы повысить конкурентоспособность российских фирм.

**Ключевые слова:** менеджмент, цели фирмы, сбалансированная система показателей, цифровой двойник.

**JEL-коды:** M10, M14, M15.

### **Введение**

Для нашего времени характерна повышенная турбулентность. Предприятия лишаются привычных источников поставок, для них закрываются привычные рынки, исчезают старые и появляются новые способы финансирования внешнеэкономической деятельности, часто и значительно меняются валютные курсы и процентные ставки, нарастают риски информационной безопасности и т.д. Вместе с тем, появляются и новые возможности, связанные с освоением рыночных ниш, освободившихся после ухода иностранных поставщиков, выполнение новых заказов государственных структур, взаимодействием с новыми поставщиками, пришедшими на российский рынок.

Столь высокая изменчивость среды бизнеса ставит вопрос об устойчивости предприятия. До сих пор менеджмент предприятий, внешние

инвесторы и внешние наблюдатели оценивали бизнес с точки зрения эффективности. Под «эффективностью» при этом обычно понималась экономичность, то есть соотношение затрат и результатов, выраженных в форме денежного потока. Еще кризис 2007–2009 гг. показал, что подобное целеполагание ведет к неконтролируемому накоплению рисков, т.е. пагубно сказывается на устойчивости компании.

Современная ситуация вносит в этот баланс еще один важный фактор.

Расчет денежного потока чувствителен к точности исходных данных. Между тем, частые и резкие изменения экономической ситуации не позволяют обеспечить точные и достоверные данные как по денежному потоку в целом, так и по отдельным инвестиционным проектам. Это не только снижает ценность расчета денежного потока, но и сокращает горизонт планирования: на сколько-нибудь длинном горизонте «понятно, что ничего не понятно».

Как следствие, в условиях турбулентности системе управления предприятием требуется иная логика, учитывающая не только экономичность, но и результативность и, что не менее важно, устойчивость предприятия. В противном случае предприятие может просто не дожить до воплощения в жизнь стратегий и решений, принятых по иным критериям.

Настоящая работа сосредоточена на проблеме ограничений целеполагания фирмы, основанного на свободном денежном потоке в условиях сильной экономической турбулентности, и возможных альтернативах такому целеполаганию. Предлагаются методы и метрики, которые могут быть использованы для оценки достижения альтернативных целей предприятия.

Работа структурирована следующим образом. В первом разделе приведена сводка основных критериев принятия решений в фирме и общие замечания об их эволюции во времени. Второй раздел посвящен современным взглядам на цели фирмы. В третьем разделе рассматриваются ограничения современного подхода и их источники. В четвертом разделе рассматриваются технологические и управленческие аспекты реализации новых критериев. Заключительные замечания касаются возможных направлений развития данной темы.

## **Результативность, экономичность и устойчивость фирмы**

Прежде, чем разбирать конкретные подходы к целеполаганию фирмы, следует рассмотреть возможный спектр этих подходов. В российской экономической теории и науке об управлении в этом качестве обычно рассматривается эффективность. Между тем, за словом «эффективность» может скрываться минимум два существенно различных критерия: результатив-

ность и экономичность. Результативность — способность фирмы постоянно добиваться результатов, превосходящих средний уровень. Результативность измеряется в тех или иных натуральных или финансовых показателях, для оценки результативности необходимо сравнить значения соответствующих показателей данной компании с показателями конкурентов. Наглядный пример результативности — способность компании SpaceX производить и запускать самые надежные и дешевые в своем классе ракеты-носители. Она может быть измерена такими показателями, как надежность ракет компании, себестоимость и цена запуска, доля возвращаемых и повторно используемых ступеней. Эта способность принесла компании безусловное лидерство на мировом рынке космических запусков. В целом же результативность может быть измерена по модели сбалансированной системы показателей, показанная на рис. 1 (Caplan, Norton, 1992), источник примера приведен в подписи к рисунку.



Рис. 1. Составляющие ССП

Источник: URL: <https://triptonkosti.ru/3-kartinki/sistema-sbalansirovannyh-pokazatelej-kartinki.html>

Экономичность — соотношение затрат и результатов в денежной форме. Наиболее точной и продвинутой моделью экономичности выступает денежный поток. Построив денежный поток за прошлые периоды или спрогнозировав его в будущем, можно рассчитать сводные показатели, такие как чистая приведенная стоимость, внутренняя норма рентабельности и т.д.

Экономичность может выступать одним из показателей результативности. Так, в приведенном примере низкая себестоимость и цена космического запуска выступают важным конкурентным преимуществом компании SpaceX.

Уже упомянутая турбулентность конца 2010-х — начала 2020-х гг. ставит на повестку дня еще одно направление целеполагания — устойчивость фирмы. Сама по себе тема устойчивости не нова, но до недавнего времени речь шла в основном о финансовой устойчивости, преимущественно, в финансовом секторе. Но сегодня проблема устойчивости возникает и в маркетинге (потеря старых рынков и необходимость поиска новых), и в логистике (аналогичная ситуация с источниками поставок), и в портфеле технологий (появляются новые технологии, ускоренно вытесняющие старые, импортируемые технологии могут стать недоступными). Все эти проблемы непосредственно влияют на результативность и экономичность фирмы. В то же время эти факторы сказываются по-разному на разных фирмах, т.е. их воздействие сильно зависит от самой фирмы. Иными словами, фирма может снизить свою уязвимость к этим факторам, а это и есть устойчивость. Важно, что если в прошлом можно было говорить о некоем «достаточном» уровне устойчивости фирмы (чаще всего — финансового института), то сегодня масштаб изменений и их разнообразие делает устойчивость не просто граничным условием, а критериальной характеристикой. В общем случае устойчивость можно определить на основе пяти рыночных сил М. Портера (рис. 2). Устойчивость — диапазон изменения характеристик этих пяти сил, в котором фирма в целом остается самой собой, не подвергаясь процедуре банкротства и не сокращая кратно масштаб своей деятельности.



Рис. 2. Модель пяти рыночных сил М. Портера

Источник: URL: <https://zelengarden.ru/11-foto/shema-pyati-konkurentnyh-sil-po-m-porteru.html>

Предшествующие технологические революции уже неоднократно меняли соотношение экономичности, результативности и устойчивости в целеполагании фирмы. Так, промышленная революция XVIII–XIX вв. привела к повышению внимания к экономичности — крупное машинное производство позволяло снизить издержки как за счет повышения производительности труда, так и за счет высокой отдачи на масштаб. Этому способствовал относительно простой и стабильный состав выпускаемых продуктов<sup>1</sup>, простая структура даже сравнительно крупных фирм и относительно небольшая доля управленцев в таких фирмах. Важным исключением из этой тенденции был транспорт, как железнодорожный, так и морской. В обеих отраслях была высокая потребность в капитале, в обеих доминировала акционерная форма собственности и обе фокусировались на результативности в виде скорости перевозок, безопасности и класса обслуживания пассажиров. В следующую технологическую революцию конца XIX — начала XX в. дальнейшее увеличение масштаба производства и усложнение его номенклатуры привело к появлению гигантских акционерных обществ (корпораций) со сложным многоуровневым менеджментом и расщеплением акционерного контроля. Это привело к обособлению менеджмента от интересов акционеров (Berle, Means, 1932; Berle, 1955). В этих условиях менеджеры, к которым перешла значительная, если не доминирующая власть в фирме, делали упор скорее на размер компании, ее долю рынка, создание новых продуктов<sup>2</sup>, применение наиболее совершенных технологий<sup>3</sup> и т.д. Характерно, что в этот период новые продукты не просто представляли улучшенные версии старых, но радикально улучшали быт граждан и создавали совершенно новые рынки, отсутствовавшие в предшествующие эпохи. Эти явления говорят скорее о сосредоточении скорее на результативности, чем на экономичности. Его поддерживали и институциональные изменения в виде уже указанного обособления менеджмента. В ходе следующей, компьютерной революции, начавшейся в середине 1970-х гг. целеполагание снова

---

<sup>1</sup> До начала использования электричества энергия паровой машины передавалась на станки путем так называемой трансмиссии — сложной системы валов, шкивов, ремней и зубчатых колес, что фиксировало состав и расположение станков и тем самым исключало смену продуктовой гаммы вследствие запретительных издержек переключения.

<sup>2</sup> Достаточно вспомнить, что в эту эпоху появились автомобиль, самолет, радио, электрическое освещение, электрические бытовые приборы и т.д.

<sup>3</sup> Характерный пример — гражданское авиастроение, где практически синхронно развивались сверхбольшие самолёты Боинг-747 и сверхзвуковые пассажирские самолёты Конкорд.

сместилось в сторону экономичности, что подробно будет рассмотрено в следующем разделе.

### **Свободный денежный поток и его ограничения**

Современные представления о целеполагании фирмы основаны прежде всего на идеях (Jensen, Meckling, 1976). Авторы рассмотрели контроль (со стороны собственников) и управление в фирме как агентскую проблему, в которой собственники, обычно — акционеры, выступают как принципалы, а менеджмент — как агенты. В качестве принципалов собственники устанавливают в качестве цели фирмы возрастание ценности их вложений, которая в свою очередь определяется свободным денежным потоком.

Под свободным денежным потоком в теории корпоративных финансов понимаются средства, которые компания может тратить на свое усмотрение, т.е. выручка за исключением всех видов расходов в денежной форме, включая проценты по кредитам и долговым ценным бумагам, налоги, арендные платежи и т.д. В то же время чисто бухгалтерские расходы, не ведущие непосредственно к тратам денежных средств (например, амортизация в расходах или оценка будущих налоговых льгот в доходах), не учитываются ни в доходах, ни в расходах. Таким образом, свободный денежный поток — это средства, которыми могут распоряжаться акционеры компании, и именно они представляют непосредственный интерес для её акционеров<sup>1</sup>. В дальнейшем ряд эмпирических работ, например, (Dechow et al., 1998), подтвердили наличие тесной связи между свободным денежным потоком и величиной капитализации фирмы.

Вторым важным выводом (Jensen, Meckling, 1976) стали предложения по обеспечению соответствия деятельности менеджеров интересам акционеров. Эта проблема в то время рассматривалась не только как крайне важная, но и как практически нерешаемая. Так, в (Berle, Means, 1932) появление крупных корпораций и размывание контроля со стороны акционеров рассматривались как необратимый процесс, своего рода революция управляющих. Эта логика была развита в последующих изданиях этой работы (Berle, 1955; Means, 1962) и других работах. В отличие от идеологов революции управляющих, Дженсен и Меклинг при помощи инструментов НИЭТ<sup>2</sup> смогли предложить механизм привязки интересов менедже-

<sup>1</sup> Free Cash Flow Investopedia. <https://www.investopedia.com/ask/answers/033015/what-formula-calculating-free-cash-flow.asp>

<sup>2</sup> НИЭТ — новая институциональная экономическая теория.

ров к интересам акционеров — участие менеджеров в прибылях возглавляемых ими корпораций в форме бонусов за рост прибыли, свободного денежного потока и капитализации компаний и опционов на покупку акций. Такой подход должен был заинтересовать менеджеров корпораций в повышении свободного денежного потока как напрямую, так и опосредованно через стоимость акций компании.

Процессы секьюритизации и перехода к институциональному владению акциями и другими ценными бумагами, идущие в корпоративном мире США, а затем и других стран, с 1970—1980-х гг., привели к широкому распространению практик, рекомендованных М. Дженсеном и У. Меклингом, в корпоративном мире США. В настоящее время бонусы, зависящие от прибыли и капитализации фирмы, а также опционы на приобретение акций стали *de facto* стандартом вознаграждения топ-менеджмента, а также получили широкое распространение для вознаграждения остальных менеджеров и иных работников. Этот процесс, в частности, проанализирован в (Jensen, 1986).

Ряд проблем, связанных с чрезмерным фокусом на экономичность при принятии решений в фирме, был отмечен еще в работе (Mintzberg, 1982). Основная проблема фокуса на экономичности — проблема измерения. С учетом этой проблемы «соотношение затрат и результатов означает *наблюдаемую экономичность, доказанную экономичность и прежде всего вычислимую экономичность*». Как пример ситуации, в которой целый ряд составляющих «результатов» не исчисляемы или вычислимы с большим трудом, автор приводит эффективный ресторан. Опрос учащих на курсе автора показывает, что «экономичность» ресторана ассоциируется с низкими ценами, быстрой подачей блюд без задержек, но лишь изредка с высоким качеством еды. Более того, есть и противоположные ассоциации — еда в таком ресторане должна быть низкого качества. Это вполне понятно — как качество еды<sup>1</sup>, так и атмосферу ресторана крайне трудно измерить. Завершая пример, заметим, что эффективному ресторану соответствует ресторан быстрого обслуживания — важная часть системы общественного питания, но отнюдь не единственная.

Ситуация экономии на трудноизмеримых вещах возможна и при вполне удовлетворительной измеримости результата. В этом случае возможна экономия на неосязаемых выгодах, таких, как исследования и разработки или реклама — такая экономия далеко не сразу сказыв-

---

<sup>1</sup> Предполагается, что качество еды во всех случаях соответствует установленным санитарным правилам и речь идет именно о пище, более привлекательной для клиента и/или более здоровой

вается на прибыли. Стоит отметить, что в этом случае экономичность противоречит не только результативности предприятия, но и его устойчивости — когда потребитель начинает осознавать отставание компании и реагировать на него, фирма нередко оказывается в глубоком кризисе<sup>1</sup>. Кризис 2007–2009 гг. также показал ряд ситуаций, в которых экономичность непосредственно влияет на устойчивость. Прежде всего, речь идет о финансовой устойчивости — чрезвычайно низкой доле собственного капитала, низкого качества управления кредитным риском, непрозрачности риска для инвесторов и т.д. Характерно, что соответствующие фирмы пытались количественно оценить свою устойчивость, прежде всего через показатель VaR<sup>2</sup>, но этот показатель не учитывал целый ряд процессов, ведущих к так называемому делевереджу — быстрому вынужденному сокращению объема используемых заемных средств. В результате реальные потери стоимости ценных бумаг и самих фирм оказывались на порядки больше оценок, даваемых моделью VaR, что в свою очередь приводило к тяжелым финансовым потерям, а нередко и к банкротству даже самых крупных финансовых институтов, таких, как Leman Brothers.

Наконец, COVID-19 (2020–2022) и санкционный кризис (2022 — настоящее время) продемонстрировали, что проблемы далеко выходят за рамки финансов. Уже COVID-19 показал, что концентрация на многих эффективных поставщиках порождает уязвимость целых стран и отраслей. Аналогичные проблемы возникли с доступностью рынков сбыта. Еще больший масштаб проблем продемонстрировал санкционный кризис. Пока это не привело к банкротству наиболее крупных компаний, но устранение подобных уязвимостей требует крупных расходов. Например, только в полупроводниковую отрасль при поддержке правительства США с лета 2022 г. по лето 2023 г. было привлечено 166 млрд долл. инвестиций (Fact Sheet, 2023). Таким образом, проблема ориентации системы управления фирм на результативность и устойчивость сегодня стоит весьма остро.

---

<sup>1</sup> В качестве относительно недавнего примера можно отметить компанию Боинг, которая в последние годы (2019–2023) испытала ряд аварий и катастроф в своей основной сфере — производстве гражданских самолетов, а также ряд аварий и длительных задержек в своих космических проектах.

<sup>2</sup> Value at Risk — это финансовый показатель, который оценивает риск инвестиций. Более конкретно, VaR — это статистический метод, используемый для измерения суммы потенциальных потерь, которые могут произойти в инвестиционном портфеле за определенный период времени. Величина риска дает вероятность потерять больше заданной суммы в данном портфеле.

## **Технические и управленческие аспекты отслеживания результативности и устойчивости**

Итак, результативность — это способность фирмы устойчиво достигать результатов, существенно выше средних. Ее можно измерить на основе сбалансированной системы показателей, описанной в (Kaplan, Norton, 1992), далее — ССП. Устойчивость — способность фирмы оставаться собой, т.е. не подвергаться процедуре банкротства и не сокращать кратно масштабы своей деятельности. В настоящей работе предлагается оценка устойчивости на основе модели пяти рыночных сил М. Портера (Портер, 2005).

В предлагаемой модели результативность и устойчивость комплементарны друг другу. Результативность относится к свойствам самой фирмы и описывается внутренними показателями фирмы в основных сферах управления. Устойчивость описывается показателями внешней среды и последствиями изменения этих показателей для фирмы. Практическая реализация такой модели требует создания цифрового двойника фирмы, детально описывающего её экономику с учетом влияния внутренних и внешних факторов. Данные по показателям результативности уже сегодня могут быть получены из ERP-систем (финансы, внутренние процессы в офисе), CRM-систем (клиентский сегмент), систем АСУ ТП/SCADA/интернет вещей (производственные процессы), систем САПР (разработка новых продуктов и процессов) систем документооборота (документооборот). Обучение и инновации в той или иной степени могут быть описаны данными всех перечисленных выше систем, поскольку инновации могут проявляться в разработке новой продукции, новых процессов, новых методов и моделей продаж и т.д. Значительно более сложен сбор данных для оценки устойчивости. Для этого фирма должна собирать данные по внешним факторам, которые могут повлиять на её будущее, учитывать на уровне цифрового двойника влияние данных факторов на экономику предприятия и готовить меры противодействия в случае явной угрозы. Основная трудность здесь в появлении всё новых и новых угроз. Один из наглядных примеров решение повстанческой группировки так называемых хуситов наносить удары по судоходству в Красном море. Как показано в (Wallace, Longley, 2024), это привело к падению трафика судов через Красное море на 40%, значительному увеличению стоимости фрахта и новой разбалансировке цепочек поставок. В наше время это делается прежде всего средствами анализа больших данных. Уже известные на основании прошлых данных типовые схемы развития опасных для фирмы процессов могут обнаруживаться методами машинного обучения.

Важный момент состоит в том, что эти подходы требуют иной организации управленческого учета в фирме. При последовательном учете рисков и возможных потерь в рамках анализа устойчивости денежная оценка активов и проектов фирмы становится векторной величиной, где каждое значение соответствует определенному сценарию рисков. Иными словами, необходима полиоценка активов фирмы в духе (Гимранов и др., 2018). В заключение, несколько слов об интеграции системы в целом. Основой системы учета в фирме становится сбалансированная система показателей. Среди прочих показателей она включает и показатели устойчивости, и показатели экономичности. Важность показателей устойчивости определяется описанным выше анализом рисков. С учетом данных по устойчивости и данных по реализации конкретных рисков происходит переоценка активов и проектов фирмы по методу полиоценки.

Таким образом, современные технологии и подходы к учету вполне позволяют радикально повысить устойчивость фирмы, что представляется жизненно необходимым в условиях турбулентности и повышенных рисков. В то же время это требует использования новейших технологий и существенных организационных преобразований.

## Список литературы

- Гимранов, Р. Д., Лугачев, М. И., Скрипкин, К. Г., & Ульянова, Н. В. (2018). Вопросы управления операционным циклом в текущем времени и их информационное обеспечение. *Аудит и финансовый анализ*, 2.
- Портер, М. (2005). *Конкуренция*. М.: Вильямс. 608 с.
- Berle, A. (1955). *The Twentieth-century Capitalist Revolution*. Macmillan. 157 p.
- Berle, A., & Means, G. (1932). *The Modern Corporation and Private Property*. Transaction Publishers, 380 p.
- Dechow, M., Kothari, S. P., & Ross, L. W. (1998). The relation between earnings and cash flows. *Journal of Accounting and Economics*, 25, 133–168.
- Jensen, M. C. (1986). Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance, and Takeovers. *The American Economic Review*, May, 76(2). Papers and Proceedings of the Ninety-Eighth Annual Meeting of the American Economic Association, 323–329.
- Jensen, M. C., & Meckling W. H. (1976). Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 5, 305360.
- Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1992). *The Balanced Scorecard: Measures that drive performance*. Harvard Business Review, Best of HBR.
- Means, G. (1962). *The Corporate Revolution in America*. Crowell-Collins Press. 191 p.
- Mintzberg, H. (1987). A Note on That Dirty Word “Efficiency”. *Interfaces*, 12(5), 101–105.
- Montiel, I., Cuervo-Cazurra, A., Park, J., Antolín-López, R., & Husted, B. W. (2021). Implementing the United Nations’ Sustainable Development Goals in international business. *Journal of International Business Studies*, 52, 999–1030.

- The White House, FACT SHEET: One Year after the CHIPS and Science Act, Biden — Harris Administration Marks Historic Progress in Bringing Semiconductor Supply Chains Home, Supporting Innovation, and Protecting National Security, 09 августа 2023, доступно по адресу <https://www.whitehouse.gov/briefingroom/statements-releases/2023/08/09/fact-sheet-one-year-after-the-chipsand-science-act-biden-harris-administration-marks-historic-progress-inbringing-semiconductor-supply-chains-home-supporting-innovation-andprotecting-national-s/>.
- Wallace, P., & Longley, A. (2024). How Red Sea Crisis Raises Inflation, Supply Chain Worries Anew. *Bloomberg*. 24.01. <https://www.bloomberg.com/news/articles/2024-01-24/red-sea-crisis-howhouthi-attacks-raise-inflation-supply-chain-worries>

**Кононкова Наталья Петровна**  
Д.Э.Н.,  
заведующий кафедрой экономики  
для естественных и гуманитарных факультетов,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Россия, Москва  
npkononkova@econ.msu.ru

## **Эволюция конкурентных отношений в цифровую эпоху: возвращение конкуренции или расширение возможностей для групп специальных интересов?**

**Аннотация.** Статья посвящена эволюции конкуренции под влиянием цифровой трансформации экономики. В контексте усиливающегося социального расслоения проблема эволюции конкурентных отношений в современном мире и понимание роли государства в регулировании рынков приобретает особую актуальность. Особое внимание уделяется следующим вопросам: как менялись взгляды на развитие конкуренции, в чем конкретно проявляется воздействие цифровизации на конкуренцию; почему исследователи возвращаются к совершенной конкуренции, а также — в каком направлении должна меняться политика государства. В статье анализируются основные работы, посвященные исследованию конкурентных отношений, западных и отечественных экономистов, применяется методология целостного подхода, общенаучные методы исследования, сравнительный и многофакторный анализ. Автор приходит к выводу, что цифровая трансформация экономики оказывает сильное влияние на конкуренцию, не позволяя дать однозначный ответ относительно совершенной конкуренции и вызывает необходимость принятия сложных решений со стороны государств.

**Ключевые слова:** конкуренция, монополия, рыночные структуры, совершенная конкуренция, политика государства.

**JEL коды:** A00, D41, D43.

## **Развитие взглядов на конкурентные отношения**

Экономисты изучают конкуренцию достаточно давно, вполне заслуженно уделяя внимание одному из важнейших законов рыночной экономики. На протяжении нескольких сотен лет фокус этого внимания менялся, поскольку исследователей интересовали разные аспекты развития конкурентных отношений: и формирование рынков и их характеристики, и взаимодействие фирм, и влияние на развитие национальных экономик, и исследование возможностей проведения регулирующей политики. Новые вопросы встают перед экономической наукой в XXI в., и они обусловлены, прежде всего, активной цифровой трансформацией экономики, оказывающей влияние на все процессы, связанные с развитием общества, в том числе и на распределение доходов.

В связи с этим следует заметить, что история эволюции взглядов на конкурентные отношения достаточно богатая и с развитием рыночной экономики степень интенсивности научных исследований конкурентных отношений постоянно нарастает. Мы обратим внимание на восемь крупных волн в изучении рынков в контексте значимости модели совершенной конкуренции, которые характеризуются особым аспектом конкурентных отношений или другим подходом к их исследованию (см. рис. 1).

*Первая волна* исследований (1776 г.) характеризуется формированием модели совершенной конкуренции и выявлением основных черт конкурентного рынка, которая появилась благодаря А. Смиту, заложившему основы поведенческого подхода (Смит, 1993). *Вторая волна* (1890 г.) обоснована научными изысканиями А. Маршалла, доказавшего, что монополия является антиподом свободной конкуренции и снижает эффективность экономики (Маршалл, 2007). В это время распространенным было представление, что свободная конкуренция способствует повышению эффективности компаний, а монополия — нет, поэтому целью конкурентной политики должно быть создание условий для поддержания рынков в идеальном (совершенно конкурентном) состоянии. Считается, что к началу XX в. на основе поведенческого подхода сложилось представление о статической модели конкуренции и монополии — двух полярных состояний рынка.

В 1930-е гг. (*третья волна*) исследователи обратили внимание на то, что конкуренция — это процесс, в котором два противоположных состояния нередко переплетаются, поэтому появились основания говорить о «монополистической конкуренции». Монополия уже не рассматривается как абсолютное зло, она обретает определенные положительные черты, связанные с накоплением капитала, позволяющим инвестировать

в технологии<sup>1</sup>. Одним из первых экономистов, обративших внимание на наличие промежуточных состояний рынка между свободной конкуренцией и монополией, считается Дж. Робинсон, создавшая в 1933 г. теорию несовершенной конкуренции (Робинсон, 1989). При этом совершенную конкуренцию она признавала идеальной структурой рынка.



Рис. 1. Восемь волн в исследовании конкурентных отношений

Источник: составлено автором.

<sup>1</sup> Особый вклад в развитие теории конкуренции в этот период внесли Дж. Робинсон, Э. Чемберлин, Й. Шумпетер, Ф. Хайек.

Вместе с тем, идеал совершенной конкуренции пошатнулся, и экономисты параллельно стали проводить альтернативные исследования. Э. Чемберлин, например, изучая конкуренцию как динамический процесс, в том же 1933 г., конкретизируя теорию несовершенной конкуренции, разработал теорию монополистической конкуренции. Введением понятия «чистая конкуренция» он стремился доказать, что монополия и конкуренция неотделимы, и государство не должно препятствовать монополистической конкуренции. По мнению автора, и конкуренция, и монополия — это часть процесса развития рынка, в котором они неизбежно переплетаются. В соответствии с его убеждением, чистая конкуренция — явление искусственное, а монополия является естественным результатом конкурентного поведения фирм (Чемберлин, 1997).

Й. Шумпетер, также понимал конкуренцию как процесс, а не результат, фиксируя особое внимание на созидательной и разрушительной силе конкуренции, развивая тем самым функциональный подход к исследованию конкурентных отношений. Именно конкуренция, по его мнению, ведет к инновациям, но может привести и к банкротству менее сильных компаний. Он доказал, что монополии появляются благодаря нововведениям, а монопольная прибыль обеспечивает финансирование инвестиций. По сути, экономист оправдывал монополизацию отраслей (Schumpeter, 1934; Шумпетер, 1995). Взгляды Й. Шумпетера и Э. Чемберлина составили основу регулирования рынков в европейских странах.

Опираясь на идею развития и функциональный подход, Ф. Хайек вслед за исследователями изучал конкуренцию как движущую силу развития и пришел в 1948 г. к выводу о конкурентном порядке на рынках, предполагающем определенные институциональные меры. Целью такого порядка является созданий условий для того, чтобы заставить конкуренцию работать (Хайек, 1989). В целом этот период третьей волны характеризуется кризисом модели совершенной конкуренции.

*Четвертая волна* исследования конкурентных отношений (1960-е гг.) характеризуется определенным возвратом к совершенной конкуренции, так как неоклассическая школа заложила в основу анализа конкурентных отношений четкую систему рыночных структур, в соответствии с которой в вводном курсе экономики изучение рынков строилось на выделении четырех основных типов рыночных структур, характеризующих эволюцию конкурентных отношений от совершенной конкуренции к чистой монополии, закрепляя структурный подход к исследованию и преподаванию конкуренции. (Макконелл, Брю, 2001; Фишер, Дорнбуш, Шмалензи, 2002).

*Пятая волна* (1970-е гг.) отличается последовательной критикой сторонников структурного подхода. Под влиянием работ Ф. Хайека, Э. Чем-

берлина, Й. Шумпетера, а также экономистов Чикагской школы Дж. Стиглера и Г. Демсеца концепция конкуренции вновь подверглась очередному пересмотру. Экономисты, опираясь на идею о том, что конкуренция является динамическим процессом, отвергают возможности статического (структурного) подхода и усиливают функциональный взгляд на конкурентные отношения. В частности, появляется теория соревновательных рынков У. Баумоля, Дж. Панзара и Р. Виллинга (Супроненко, 2006). Этот период характеризуется введением в научный оборот понятия «барьеры рынка», новым пониманием рыночной структуры и пересмотром конкурентной политики в контексте барьеров входа в отрасли.

*Шестая волна* (начиная с 1979 г.) связана с исследованиями М. Портера, предложившего собственную модель конкуренции — «модель пяти сил», уделяя особое внимание возможностям компаний в развитии конкурентоспособности. В этот период конкуренция изучается именно в прикладном аспекте для понимания конкурентных преимуществ фирм. Общие черты конкурентных стратегий по Портеру строятся на низких издержках, дифференциации продукта и углубленной специализации (Портер, 2010). Тем не менее по-прежнему исследователи продолжают обращаться к понятию «совершенная конкуренция», так как считают важным поддерживать рынки в конкурентном состоянии.

*Седьмая волна* (1990-е гг.) связана с новым пониманием конкурентного результата в «концепции границ», представленной Дж. Саттоном в конце XX в. Согласно его рассуждениям, исход эволюции рынка — это не точка, а область возможных равновесий. Такой взгляд позволил заключить, что в современном мире рынки настолько сложны, что нельзя говорить о наличии однозначной связи между концентрацией и величиной отраслевой прибыли и что жесткость конкуренции нередко приводит к выживанию только крупных фирм.

В современных концепциях стратегического менеджмента воплощаются походы к исследованию конкурентных отношений с целью борьбы за рубль потребителя и сохранения спроса на производимые блага. В условиях новых вызовов предпринимателям не просто сохранять лидерство, и они все чаще прибегают к методам недобросовестной конкуренции. Все это вызывает необходимость пересмотра антимонопольной политики государства и создания международных институтов регулирования.

В свете последних изменений, вызванных активной цифровизацией экономики, запускающей *восьмую волну* исследований конкурентных отношений (первая четверть XXI в.), наблюдается очередное возвращение экономической науки к вопросу о совершенной конкуренции, но в контексте уже иных задач. Исследователи обращают внимание на две противоположные тенденции. С одной стороны, благодаря цифровым тех-

нологиям появляются рынки с совершенной конкуренцией, позволяющие хозяйствующим субъектам реализоваться в предпринимательстве, а, с другой, — усиливается концентрация рынков, и конкуренция переходит в другие сферы. Тенденции очевидные, но есть основания полагать, что цифровизация может привести к кардинальному изменению представлений о типах рыночных структур.

Отмеченные попытки изучения конкурентного поведения на рынках в условиях разных вызовов позволяют выделить *три основных подхода* к исследованию конкуренции: поведенческий, структурный и функциональный.

*Поведенческий* подход акцентирует внимание на состязательной борьбе экономических агентов. *Структурный* подход делает акцент на эволюции рыночных структур и условий конкуренции в различных отраслях экономики. *Функциональный* подход выделяет роль конкуренции в прогрессивном развитии национальных экономик. Он нашел выражение, как было отмечено, в конкурентной политике передовых стран, но структурный подход по-прежнему остается актуальным в преподавании.

Рассмотрим подробнее, в чем проявляется влияние цифровой трансформации на конкуренцию, и чем озадачены современные исследователи.

## **Цифровая трансформация и конкуренция: на что обращают внимание экономисты**

Эволюция взглядов на конкуренцию в настоящее время связана с осмыслением цифровой трансформации экономических отношений и при первом приближении создает впечатление, что внимание ученых в большей степени сосредоточено на прикладных аспектах конкуренции — взаимодействии фирм и изучении стратегий, позволяющих получать конкурентное преимущество на основе новых технологий. Поведение фирм в идеальных условиях мало привлекает ученых, так как распространенным считается мнение, что данный тип рыночной структуры уже не встречается в реальной практике. Хотя следует заметить, что ряд исследователей озадачены тем, что цифровизация выступает угрозой конкуренции.

В связи с этим возникает вопрос об актуальности структурного подхода в преподавании конкуренции студентам, изучающим вводный курс экономики, которым все чаще озадачиваются преподаватели. Но ответ на этот вопрос не очевиден и зависит от понимания влияния цифровой трансформации на конкуренцию: открывает она возможности для возвращения совершенной конкуренции или ведет только к усилению монополизации рынков и является угрозой свободному взаимодействию экономических агентов. Признаки трансформации конкурентных отношений поднимают

и ряд других методологических вопросов, связанных с переосмыслением неоклассической модели рынка и целей конкурентной политики.

Изучая конкуренцию в новых условиях, практически все исследователи полагают, что цифровая трансформация оказывает значительное воздействие на все процессы в экономике, в том числе и на развитие конкурентных отношений. Одним из первых конкретизировал влияние цифровой экономики на общество Дон Тапскотт в 1994 г. в своей работе «The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence» (Tapscott, 1994). Он обратил внимание на то, что новые технологии преобразуют бизнес-процессы, способствуют снижению транзакционных издержек, убирают посредников, напрямую соединяя производителя и потребителя (Tapscott, 1994). Отечественные исследователи на протяжении уже нескольких лет изучают возможности и вызовы цифровой экономики, подчеркивая, что цифровизация становится важным фактором конкурентоспособности не только компаний, но и национальных экономик (Абдрахманова и др., 2019). Такого же мнения придерживаются и белорусские коллеги, полагая, что «цифровая экономика ломает привычные модели отраслевых рынков, повышая конкурентоспособность их участников», определяет перспективы роста компаний и национальных экономик (Головенчик, Ковалев, с. 29). Возникающие в процессе использования цифровых технологий новые связи и отношения, действительно, приводят к кардинальным изменениям в жизни общества.

Рассматривая цифровизацию как важный фактор конкурентоспособности, можно в целом согласиться, что, цифровая трансформация глубоко трансформирует все процессы и проявляется, прежде всего, в расширении торговли, повышении производительности труда за счет снижения издержек, развитии конкуренции на отдельных рынках, увеличении рабочих мест, а также в повышении качества услуг (Стрелкова, 2018). Более того, ряд зарубежных исследователей полагают, что новые технологии не просто способствуют усилению конкуренции, а создают необходимые условия для конкуренции, возвращая на рынки совершенную конкуренцию (Д. и А. Тапскотты, Ма Хуатен, Ховард Кинг и др.).

В работе «Революция блокчейна» 2016 г., например, канадские исследователи Д. Тапскотт и А. Тапскотт, отмечая, что цифровая экономика характеризуется ростом конкуренции и сокращением неравенства<sup>1</sup>, подчеркивают, что технология блокчейн как особый механизм базы данных возвращает экономике черты совершенной конкуренции, утраченные в эпоху интернета. Открытость и неизменность накопленных данных

<sup>1</sup> Вопросы экономики. 2018. № 3. С. 153–159.

способствует, по их мнению, установлению доверия между участниками сделок без участия государства. Кроме того, новая технология способна вызвать самоликвидацию агрегаторов и демонополизировать рынки (Tapscott, Tapscott, 2016). Авторы солидарны с Ф. Хайеком в том, что эра свободной конкуренции связана с исходом борьбы прогрессивных и консервативных сил.

Обращая внимание на положительные эффекты цифровой трансформации, китайский исследователь Ма Хуатен, один из основателей компании Tencent, также отмечает, что с помощью технологий в цифровой экономике формируется такой фактор консолидации общества, как доверие (Цифровая трансформация Китая, 2019). По его мнению, именно открытость информации способствует усилению конкуренции.

Однако практика развития разных стран свидетельствует о том, что далеко не все субъекты экономики получают дивиденды от цифровой трансформации. Следует признать, что ее последствия не являются однозначными. Как справедливо замечает Го Кайтянь, вице-президент компании Tencent, влияние технологий простирается далеко за пределы производства, оказывая мощное воздействие на структуру общественного разделения труда и последующее распределение доходов.

Сложности в понимании результатов включения в цифровое взаимодействие обусловлены не только целями исследования, но и многоаспектностью влияния цифровых технологий на участников хозяйственных связей, а также неравномерным распределением выгод и угроз между разными экономическими агентами. Авторы, изучающие эффекты цифровой трансформации, отмечают, что точные каналы, по которым цифровизация формирует конкуренцию/монополию, сложны для определения, поэтому различаются в зависимости от социально-экономических условий, специфики отрасли, вида деятельности компании и статуса экономического агента. Это означает, что в зависимости от рассматриваемого аспекта влияния и субъекта, участвующего в цифровом взаимодействии, (индивиды, компании, цифровые посредники, правительство и др.) выгоды и негативные результаты будут распределяться по-разному.

Кроме того, по данным экспертов Организации Объединенных Наций (ООН)<sup>1</sup>, воздействие цифровизации многогранно и выгоды или негативные эффекты экономические агенты получают в зависимости от того,

---

<sup>1</sup> Создание стоимости и получение выгод: последствия для развивающихся стран. Доклад о цифровой экономике 2019 / Конференция Организации Объединенных Наций по торговле и развитию. ЮНКТАД. Женева. 2019. URL: [un.org/publications](http://un.org/publications) (дата обращения: 12.01.2022).

владеют они конкурентным преимуществом, или нет. В целом для экономики они предвидят следующие последствия: наряду с ростом производительности возможны неоднозначные результаты для торговли, концентрация рынка, вытеснение локальных производителей, рост неравенства, влияние на структурные изменения. Отмечаются также проблемы для развивающихся стран, не обладающих конкурентными преимуществами. По мнению экспертов ООН, цифровая экономика несет как возможности, так и колоссальные трудности. Риски менее развитых стран увеличиваются в связи с тем, что цифровой разрыв в настоящее время усугубляется цифровым разрывом, связанным с данными.

Заметим, что в процессе цифровой трансформации явно выделяются две страны — США и Китай. На США и Китай в совокупности приходится 90% капитализации 70 значимых цифровых платформ (рис. 2), а на долю 7 крупнейших цифровых платформ, таких как Майкрософт, Фейсбук, Тенсент и др. приходится 2/3 совокупной капитализации рынка.



Рис. 2. Экономическая география цифровой экономики

Источник: составлено по данным (Доклад о цифровой экономике, 2019).

Многие исследователи полагают, что поскольку в настоящее время отсутствует регулирование деятельности цифровых платформ на международном уровне, их независимое функционирование закономерно приводит к формированию рыночных структур в интересах наиболее влиятельных стейкхолдеров.

Цифровые гиганты не только монополизировали рынки, подавляя конкурентов, но и влияют на поведение потребителей, ограничивая свободный выбор предоставляемых благ. По мнению отечественных исследователей, цифровая экономика породила новые монополии, которые могут

подменить собой Госплан<sup>1</sup> (Цифровые гиганты могут подменить собой Госплан, 2019). Современные монополии не изучают, а формируют предпочтения, лишая потребителей выбора, предлагая безальтернативные сервисы. Создавая возможности, цифровая экономика не должна подменять невидимую руку рынка цифровой. По мнению директора антимонопольного центра БРИКС А. Иванова, внутри цифровых платформ и экосистем формируется, по сути, новая форма централизованного планирования — Госплан 2:0 (Цифровые гиганты могут подменить собой Госплан, 2019), а это означает, что необходимо менять подход к регулированию, разрабатывая механизмы воздействия на управляемые монополии. Однако очевидно, что важнее не допускать появления таких монополий.

Об усилении концентрации рыночной власти и консолидации активов свидетельствуют и данные по слияниям и поглощениям в последние годы в мире. По данным Financial Times, рынок слияний и поглощений в 2021 г. составил 3,9 трлн долл. (в два раза превысил показатели 2020 г.). С начала 2021 г. по всему миру пронеслось более 40 000 слияний и поглощений (21% — в высокотехнологичном секторе, 12,1% — в финансовом, 12% — в промышленности, 9,6% — в энергетике). При этом замечено, что, растет количество именно крупных сделок: только в первом полугодии 2021 г. прошло 4 сделки стоимостью более 1 млрд долл. (рис. 3).



Рис. 3. Рынок слияний и поглощений в отраслевом разрезе<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Об этом говорили участники конференции «Антимонопольное регулирование в России», проводимой российской деловой газетой «Ведомости» в ноябре 2019 г. (Цифровые гиганты могут подменить собой Госплан, 2019).

<sup>2</sup> Составлено по: Официальный сайт компании: <https://www.ft.com> (дата обращения: 22.11.2021).

Глобальные цифровые платформы укрепляют свои позиции на рынках, поглощая потенциальных конкурентов., перенося конкуренцию в другие сферы, получая доступ к хранению и обработке данных. В связи с этим исследователи все активнее обращают внимание на анализ угроз, которые несет цифровая трансформация. Объясняется это заметным увеличением пропасти между богатыми и бедными слоями населения. По данным доклада «О цифровом неравенстве в мире» 2022 г., подготовленном зарубежными исследователями во главе с французскими экономистами Л. Шанселем, Т. Пикетти, Э. Саэсом и Г. Цукманом, социальное расслоение стремительно нарастает: 50% населения Земли получает 8% всего дохода, рассчитанного по паритету покупательской способности (ППП), а 50% беднейшего населения мира владеет 2% активов (по паритету покупательской способности; 10% населения с самыми высокими доходами владеет 76% всех активов домохозяйств и в 2021 г. получили 52% всех доходов (Шансель и др., 2022).

Разрыв демонстрирует и индекс TWIR, показывающий, сколько годовых зарплат обычных людей составляет состояние 1% богатейших людей страны. Самый большой разрыв наблюдается в США, где состояние одного сверхбогатого равно примерно 180 годам получения средних доходов (в 1990-е гг. речь шла об эквиваленте 80 лет). В Китае необходимо работать 140 лет, чтобы иметь состояние 1% богатейшего китайца. В России — примерно 110 лет, это уровень многих западных стран<sup>1</sup>.

Можно выделить целый ряд признаков трансформации конкурентных отношений. Главными из них являются следующие.

- Новые факторы конкурентоспособности (цифровые технологии, оцифрованные данные и информация).
- Новые требования к потребителю и производителю.
- Глобальный характер конкуренции.
- Объединение конкурентов на базе цифровых платформ.
- Новые возможности для компаний, обладающих цифровыми преимуществами.
- Конкурентный подрыв (конкурентное преимущество новичка за счет стартапа и доступа к цифровым платформам).
- Новые рынки = посредники (многосторонние).
- Новая бизнес-модель.
- Выстраивание экосистем на стыке банковских и небанковских сервисов, способность пересекать границы.

<sup>1</sup> Интервью с заведующей Центром стратификационных исследований Института социальной политики НИУ ВШЭ С. Мареевой. URL: <https://www.rbc.ru/economics> (дата обращения: 12.01.2022).

Цифровые платформы, используя новые бизнес-модели, трансформируют существующие отрасли. В каждой стране отраслевая конкуренция фокусируется на создании экосистемы умной промышленности, предполагающей формирование общих интересов, совместное преодоление трудностей, сотрудничество в сфере стандартизации, адаптации возможностей, совместной разработке правил и норм. Ассоциация участников промышленного интернета становится инициатором новой среды, зарождаются новые правила конкурентной борьбы. Международные корпорации борются за первенство в платформах больших данных в индустрии и производственной экосреде, конкурируя за право диктовать стандарты.

Таким образом, внимание ученых сосредоточено на понимании следующих вопросов в связи с цифровой трансформацией экономики: плюсы и минусы новой экономики; создание условий для совершенной конкуренции и более справедливое распределение выгод; возможности ограничения власти монополистов; изменение поведения потребителей в цифровой среде и защита их прав на свободный выбор; необходимость перехода к новой структуре цифровой экономики и адаптации регулирования к новым вызовам.

Особое внимание обращается на то, что пока технические и устанавливающие стандарты действующего цифрового сотрудничества недостаточно инклюзивны, менее готовым к цифровому взаимодействию игрокам практически невозможно присоединяться к участию. Это означает, что экспансия цифровых платформ фактически блокирует доступ к созданию стоимости и извлечению выгод на конкурентных условиях.

### **Трансформация конкурентных отношений и новая архитектура цифрового взаимодействия: изменения в регулировании**

Трансформация конкурентных отношений, наряду с положительными эффектами приводит к усилению власти цифровых компаний-гигантов, изменениям в международном разделении труда и углублению социального расслоения. Скорость консолидации активов и концентрации экономической власти в руках нескольких крупных компаний поднимают вопрос о построении новой архитектуры цифрового взаимодействия экономических агентов, обеспечивающей более справедливое распределение выгод. Как показывает практика, нужны не только изменения в антимонопольном регулировании цифрового поведения экономических агентов на уровне отдельных государств, связанные с защитой персональных данных, собственностью, свободой выбора потребителей, поведением

провайдеров, но и изменения в международном взаимодействии: нужны новые правила игры, созданные коллективными усилиями разных стран (организаций, компаний), участвующих в мирохозяйственных связях, так как цифровое взаимодействие стремительно повышает взаимозависимость участников экономических отношений.

В связи с этим в 2018 г. ООН создала рабочую группу по цифровому сотрудничеству для разработки предложений по укреплению сотрудничества между странами на уровне разных стейкхолдеров: индивидов, компаний, организаций, государства. В состав группы вошли двадцать представителей IT-сферы во главе с сопредседателем фонда Bill&Melinda Gates Мелиндой Гейтс (США) и председателем совета директоров компании Alibaba Group Джеком Ма (КНР)<sup>1</sup>. Эксперты подготовили доклад «Эпоха цифровой взаимозависимости», в котором фиксируется трансформирующее воздействие цифровых технологий на все сферы жизни. Они тоже пришли к заключению, что цифровизация углубляет социальное неравенство, и ставят задачу построения новой архитектуры взаимодействия экономических агентов в цифровом пространстве. Исследователи убеждены, что, добившись инклюзивности цифровых экосистем, можно снизить риски негативных последствий НТП и уменьшить остроту социального неравенства.

К недостаткам действующей системы цифрового взаимодействия они относят следующие:

- локальный характер изменений в регулировании;
- ограниченный доступ к техническим стандартам (особенно для новых участников);
- пересечение функций разных форматов цифрового взаимодействия;
- несовместимость регулирования разнообразных профильных структур;
- дефицит доверия<sup>2</sup>.

В этих условиях появляется опасность разобщенности взаимодействия в пространстве, которое изначально на базе интернета предполагает свободное сотрудничество. Такая разобщенность не будет способствовать свободному обмену и конкуренции. Следует обратить внимание и на сокращение возможностей для предпринимателей в связи с проблемами доступа к цепочкам поставок и обмену информацией.

<sup>1</sup> Сорокова Е. Доклад ООН «Эпоха цифровой взаимозависимости»: игра без правил или «эра милосердия»? URL: <https://d-russia.ru/doklad-onn-epoha-tsifrovoj-vzaimozavisimosti-igra-bez-pravil-ili-era-miloserdia> (дата обращения: 20.01.2022).

<sup>2</sup> Там же.

Изучая проблему регулирования деловых отношений в цифровом пространстве, ученые рассматривают три возможные архитектуры цифрового взаимодействия:

- 1) зарегулированность (расширение участия государства);
- 2) *Laissez-faire* (построение децентрализованной системы на основе существующих механизмов);
- 3) новое «общее пространство» при координирующей роли ООН..

По мнению рабочей группы, активное и разобщенное участие государств в цифровом пространстве вызовет фрагментацию и создаст проблемы для хозяйствующих субъектов, особенно для малых и средних компаний. Практика развивающихся стран показывает, что большое количество законов не способствует соблюдению правил. Децентрализованная архитектура цифрового взаимодействия приведет к олигополии и еще большему социальному расслоению, а создание так называемого «общего пространства» при координирующей роли ООН, по их мнению, будет служить определенным гарантом справедливости, прозрачности и доверия.

На этой основе можно реализовать и значимые проекты, связанные с решением основных вопросов мировой экономики, таких как изменение климата, бедность, болезни и голод.

Происходящие изменения в конкурентных отношениях под воздействием цифровой трансформации, действительно, поднимают много вопросов, имеющих не только теоретическое, но и практическое значение. Цифровизация стирает национальные отличия производителей, представляя новые возможности, и, одновременно, требует консенсуса на наднациональном уровне, в то же время, не все экономические агенты готовы признать в настоящее время «общее пространство», формируемое под руководством основателей цифровых гигантов, и глобальные правила международного взаимодействия в условиях нарастающих вызовов и высокой турбулентности.

## **Выводы**

Исследование эволюции конкурентных отношений в цифровую эпоху показало, что цифровизация оказывает существенное трансформирующее воздействие на конкурентные отношения, меняя общественное разделение труда и распределение выгод в интересах влиятельных компаний.

Эволюция конкурентных отношений приводит к новой системе взаимодействия экономических агентов, демонстрируя две тенденции: 1) усиление конкуренции и возвращение совершенной конкуренции на отдельных рынках; 2) усиление монополизации и концентрацию власти в руках

нескольких цифровых гигантов. Трудно сказать, какая тенденция возьмет верх, но пока новые монополисты диктуют технологические стандарты и извлекают высокую ренту. Это говорит о том, что современная архитектура цифрового взаимодействия работает в интересах отдельных групп, усиливает и закрепляет социально-экономическое неравенство. Требуется новый подход к регулированию, учитывающий глобальный и конкурентный контекст цифрового взаимодействия.

Цифровые технологии создают техническую возможность для возвращения рынков совершенной конкуренции, в связи с чем исследователи возвращаются к совершенной конкуренции для смягчения проблемы социального неравенства и более сбалансированного распределения выгод. В целом происходящие изменения подтверждают актуальность структурного подхода и необходимость сохранения тематики совершенной конкуренции в рамках вводного курса экономики.

## Список литературы

- Абдрахманова, Г. И., Вишневский, К. О., Гохберг, Л. М., & др. (2019). *Что такое цифровая экономика* / науч. ред. Л. М. Гохберг; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: Изд. дом Высшей школы экономики. 82 с.
- Головенчик, Г. Г., & Ковалев, М. М. (2019). *Цифровая экономика*. Минск: Изд. центр БГУ. 392 с.
- Горбунов, Е. С., & Верева, Т. В. Цифровая экономика как угроза рынка свободной конкуренции. URL: [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru) (дата обращения: 29.12.2023). DOI: 10.18720/JEP/2021.1/15.
- Гуляев, Г. Ю. (2012). Эволюция теории конкуренции. *Известия ПГПУ имени В. Г. Белинского*, 28, 317–321.
- Доклад о цифровой экономике. Создание стоимости и получение выгод: последствия для развивающихся стран. (2019). Конференция ООН по торговле и развитию, Женева. URL: [www.un.org/publications](http://www.un.org/publications) (дата обращения: 12.12.2021).
- Ларина, Е. Б., & Орехова, Е. А. (2019). Цифровизация как фактор повышения конкурентоспособности национальной экономики на мировых рынках. *Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета*, 29–34.
- Макконнелл, К., & Брю, С. (2001). *Экономикс: Принципы, проблемы и политика*. М.: ИНФРА-М. 974 с.
- Маршалл, А. (2007). *Принципы политической экономии* (1890): пер. с англ. М.: Центр. 698 с.
- Портер, М. (2010). *Конкуренция* (1979): пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс». 608 с.
- Робинсон, Дж. (1989). *Экономическая теория несовершенной конкуренции*, 1933: пер. с англ. М. 302 с.
- Смит, А. (1993). *Исследование о природе и причинах богатства народов* (1776): пер. с англ. / отв. ред. Л. И. Абалкин; Рос. акад. наук. Ин-т экономики. М.: Наука. 569 с.

- Сорокова, Е. Доклад ООН «Эпоха цифровой взаимозависимости»: игра без правил или «эра милосердия»? URL: <https://d-russia.ru/doklad-oon-epocha-tsifrovoj-vzaimozavisimosti-igra-bez-pravil-ili-era-miloserdiya> (дата обращения: 20.01.2022).
- Стрелкова, И. А. (1999). Цифровая экономика: новые возможности и угрозы для развития мирового хозяйства. URL: <https://cyberleninrf.ru> (дата обращения: 10.01.2024).
- Супроненко, Д. Л. (2006). Эволюция взглядов на политику антимонопольного регулирования в странах с развитой экономикой. *Вестник Челябинского государственного университета. Сер. 8, Экономика. Социология. Социальная работа, I*, 91–106.
- Фишер, С., Дорнбуш, Р., & Шмалензи, Р. (2002). *Экономика*. М.: Дело. 829 с.
- Хайек, Ф. (1989). Конкуренция как процедура открытия. *Мировая экономика и международные отношения*, 12, 5–17.
- Цифровая трансформация Китая. Опыт преобразования инфраструктуры национальной экономики* (2019) / Ма Хуатэн, Мэн Чжаоли, Ян Дели, Ван Хуалей; пер. с кит. М.: Цифровые гиганты могут подменить собой госплан. (2019). *Ведомости*. 15 ноября. URL: [www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/11/15](http://www.vedomosti.ru/economics/articles/2019/11/15) (дата обращения: 28.12.2023).
- Интеллектуальная литература. 250 с.
- Чемберлин, Э. (1997). *Теория монополистической конкуренции*, 1933: пер. с англ. М.: Центр. 302 с.
- Шансель, Л., Пикети, Т., & Саэс. Э. и др. (2022). *Доклад о цифровом неравенстве в мире*. URL: [www.wir2022.wid.world](http://www.wir2022.wid.world) (дата обращения: 16.01.2022).
- Шумпетер, Й. (1995). *Капитализм, социализм и демократия*, 1942: пер. с англ. / предисл. и общ. ред. В. С. Автономова. М. 540 с.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development*. Harward. 255 p.
- Sutton, J. (1991 (2007)). *Sunk Costs and Market Structure*. MIT Press, 592 p.
- Tapscott, D. (1994). *The Digital Economy: Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. 342 p.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, and the World*. L.: Penguin. 384 p.

**Ананьин Владимир Игоревич**  
старший преподаватель кафедры управления бизнес-процессами,  
Экономический факультет  
МГУ имени М. В. Ломоносова,  
Российская академия народного хозяйства и  
государственной службы при Президенте РФ,  
Высшая школа бизнес-информатики НИУ  
«Высшая школа экономики»  
Россия, Москва  
v.ananiin@gmail.com

**Зимин Константин Вячеславович**  
главный редактор журнала «Управляем предприятием»,  
член правления Союза директоров по ИТ России  
Россия, Москва  
konst.zimin@gmail.com

**Гимранов Ринат Дамирович**  
К.Э.Н.,  
доцент кафедры прикладной математики  
Сургутского государственного университета,  
начальник управления ИТ  
ПАО «Сургутнефтегаз»  
Россия, Сургут  
Gimranov\_RD@mail.ru

## **Метод и практика, основанные на нарративе для работы со сложными управленческими ситуациями<sup>1</sup>**

**Аннотация.** В практике менеджмента очень большое внимание уделяется методам и технологиям работы с данными. При этом работа с нарративом рассматривается как индивидуальное управленческое искусство руководителей. В предлага-

---

<sup>1</sup> Статья подготовлена в рамках выполнения договора № 64 001K/21000 от 01.21.2021 на оказание услуг между ПАО «Сургутнефтегаз» и экономическим факультетом МГУ.

емой статье рассмотрены особенности работы с нарративом на примере работы метода Synefin.

Авторы статьи более 5 лет используют и развивают метод Synefin для работы со сложными ситуациями в российских компаниях. В статье вводятся понятия управленческой ситуации и ее различных видов: очевидной, усложненной, сложной и хаотической ситуации. Излагается разработанный нами метод Synefin, основанный на фреймворке Synefin (автор Дэвид Сноуден), для поддержки принятия решений в сложных ситуациях. Описаны пять шагов исполнения метода, его особенности, возможности и ограничения. В статье также представлен пример практики применения метода Synefin в части осмысления ситуации импортозамещения в области программного обеспечения на российском рынке.

В статье рассмотрены ограничения и возможности нарратива, связанные с его особенностью — субъективность историй. Также рассмотрена связь нарратива с другими видами информации: данными и неявным знанием. В статье описаны возможности и ограничения работы с данными, нарративом и неявным знанием в различных ситуациях (очевидной, усложненной, сложной и хаотической ситуациях).

**Ключевые слова:** очевидная, усложненная, сложная и хаотическая ситуация, метод Synefin, фасилитация, сторителлинг, данные, нарратив, неявное знание.

**JEL коды:** A10, A20, B40.

## Введение

Рассмотрим место нарратива в принятии решений на примере типичной управленческой ситуации по управлению проектом. Взгляд руководителя проекта:

---

«В нашем проекте наметилось существенное отставание сроков от утвержденных планов. Директор проекта от заказчика собирает общее совещание по этой ситуации. За неделю он пригласил меня (руководителя проекта) и архитектора для того, чтобы услышать нашу точку зрения, и потребовал предоставить ему данные по проекту, отражающие актуальные планы и их фактическое исполнение, а также протоколы совещаний за последний месяц. Я знаю, что до общего совещания директор встречался со многими участниками проекта.

На общем совещании пытались коллективно осмыслить сложившуюся ситуацию. Каждый руководитель объяснял свое видение ситуации, и у каждого была “своя правда”. Долго спорили, но все же удалось прийти к общему осмыслению ситуации, и стало понятно, что надо делать. Потом еще долго обсуждали распределение ответственности между участниками. После совещания еще неделю согласовывали формулировки протокола решения этого совещания».

---

Можно ли считать, что описанное решение основано на данных? Да, но лишь отчасти. Без диалогов участников до, во время и после совещания решение невозможно было бы принять в принципе. Информацию, на которую при принятии решения опирались участники, можно разделить на 3 вида:

- 1) явная хорошо структурированная информация, которая представлена как данные в отчетах — это данные;
- 2) явная, но плохо структурированная информация, которая представлена как диалоги участников в обсуждении ситуации;
- 3) неявная информация, т.е. все то, что не было явно произнесено участниками, но интуитивно понято друг другом, т.е. их представления, а также индивидуальный и коллективный опыт действий в аналогичных ситуациях.

Разница в понятиях данные и нарратив для нас принципиальна.

Данные — это представление фактов, понятий или инструкций в форме, приемлемой для общения, интерпретации, или обработки человеком или с помощью автоматических средств (Стандарт ISO/IEC/IEEE 24765-2010 «Системы и программтехника. Словарь»).

Международный толковый словарь Oxford English Dictionary дает определение понятию «нарратив».

---

**Нарратив** — повествование о некотором множестве взаимосвязанных событий, представленное читателю или слушателю в виде последовательности слов или образов.

---

В рамках классической научной парадигмы данные считаются объективными и отражающими реальность. В рамках неклассической научной парадигмы это уже не так, так как, в ней данные уже зависят от способа измерения и не совсем отражают реальность (например, данные о состоянии частиц в квантовой механике) (Буданов, 2009). Тем не менее предполагается, что адекватная передача данных, а также их обработка и интерпретация должна определяться только алгоритмами манипуляции с этими данными и не должна зависеть от того в чьих руках эти данные окажутся. Далеко не всегда это так, однако, это некоторый идеал, к которому мы все время стремимся.

Нарратив — это рассказанная история, поэтому она всегда субъективна, всегда ситуативна и отражает точку зрения рассказчика. Совершенно бессмысленно ставить вопрос об объективной интерпретации истории, она всегда зависит от того, кто и как ее интерпретирует, от его опыта, культурного бэкграунда и персональных установок. Существуют довольно значительные различия в свойствах данных и нарратива, ко-

торые важны для использования нарратива в управлении, о них мы расскажем ниже.

В практике менеджмента очень большое внимание уделяется методам и технологиям работы с данными. При этом работа с нарративом рассматривается как индивидуальное управленческое искусство руководителей. В предлагаемой статье рассмотрен метод Сунефин основанный на нарративе, показана практика его применения для сложных управленческих ситуаций. Также на примере этого метода в статье показаны особенности работы с нарративом.

## **Ценность нарратива для задач управления**

Выше мы уже писали, что информацию, учитываемую при принятии решений, можно разделить на 3 вида:

- 1) явная хорошо структурированная информация — это данные и знания;
- 2) явная, но плохо структурированная информация, которая представлена как диалоги участников в обсуждении ситуации, т.е. нарратив;
- 3) неявная информация, т.е. все то, что не было явно произнесено участниками, но интуитивно понято друг другом, их представления, а также индивидуальный и коллективный опыт действий.

Важнейшее свойство нарратива — его уникальное «положение». Любая информация характеризуется двумя характеристиками:

- абстракцией, насколько абстрактными понятиями она выражена и насколько эти понятия оторваны от конкретного контекста и обобществлены;
- кодификацией, какими символами и знаками выражена эта информация, насколько эти символы оторваны от конкретного контекста и обобществлены.

Построим некоторую систему координат, где по вертикальной оси будет степень абстракции представления информации, а по горизонтальной — степень ее кодификации (рис. 1). В этом случае неявная информация, чувства и ощущения, будут находиться в левом нижнем углу, а явная информация — данные и знания — в правом верхнем. Уникальность нарратива в том, что он находится посередине между неявной информацией и явной информацией (данными и знаниями).



Рис. 1. Уникальное место нарратива посередине между неявной информацией и явной информацией

Источник: исходные идеи Дейва Сноудена, адаптированные авторами.

Нарратив — это связующее звено между неявной и явной информацией. Нарратив обладает свойствами их обоих: он содержит неявную информацию, и в то же время определенным образом кодифицирован в языке и выражен в таких понятиях, которые должны быть понятны слушателям. Слова и понятия, которые содержит нарратив, не могут быть абсолютно привязаны к конкретному контексту, так как тогда слушатели не смогут осмыслить нарратив, он становится бессмысленным.

И это уникальное свойство, оно позволяет использовать нарратив совершенно различным образом. Например, нарратив может расширять и уточнять количественный анализ данных поведения клиентов. Или нарратив может заменить те количественные данные, которые по тем или иным причинам невозможно получить.

## Понятие управленческой ситуации

В приведенном примере интуитивно понятно, что такое задача и ситуация, в которой ее нужно выполнять. Задача может быть типовой, а ситуации, в которых она выполняется принципиально разные. Поэтому и результаты таких типовых задач могут оказаться далеко не типовыми. На наш взгляд, весьма конструктивно провести аналогичное разделение и в области управления организациями. В этом случае логично ввести понятие «управленческой ситуации». Можно принять, что «управленческая

ситуация — это обстановка или контекст, в котором менеджер или руководитель вынужден принимать решения и осуществлять управленческие действия. Она включает в себя множество факторов и участников, связей и отношений между ними, а также иных сил (любой природы), которые оказывают влияние на менеджера и его управленческое действие».

Возвратимся к нашему примеру. Есть идущий проект и возникшая в нем проблема. В проекте есть согласованные всеми участниками планы и множество организационных и технических решений. С другой стороны, у каждого участника в проекте есть свои мотивы, своя точка зрения на проект в целом и остальных участников в отдельности. Если проблема может быть объективной, то управленческая ситуация вокруг нее — всегда субъективна. Как мы видим из примера, для того чтобы решить проблему директору проекта необходимо работать не с проблемой, а с управленческой ситуацией, возникшей вокруг этой проблемы. Это не уникальная ситуация — очень часто работа не только с самой проблемой, но и с окружающей ее управленческой ситуацией дает гораздо большие возможности. Наш опыт работы со сложными проблемами показывает, что в этом работа со всей управленческой ситуацией просто необходима. Именно ситуация должна быть коллективно осмыслена всеми участниками, найдено коллективное решение проблемы и согласовано распределение ответственности между всеми участниками. Из нашего примера видно, что любой руководитель, управляя организацией, процессами, подразделениями или проектами, на самом деле, весьма часто работает с ситуациями в целом, то есть, можно сказать, управляет ситуациями.

В нашем случае проблему удалось решить за счет того, что у директора и руководителя проекта был опыт работы в аналогичных ситуациях. В его арсенале руководителя было заготовлено множество доходчивых историй. Опыт и ресурс власти сделали свое дело: участники приняли идею его решения и сумели договориться о распределении ответственности за его реализацию. Если раньше между некоторыми участниками были конфликтные отношения, то достижение соглашения между ними по распределению ответственности смогло примирить их хотя бы в этой ситуации.

Бывают управленческие ситуации, когда такого опыта нет ни у одного участника. Тогда решение приходится искать «на ощупь», методом проб и ошибок. В этом случае коллективный поиск решения — это движение участников «по тонкому льду скрытых конфликтов». При этом нахождение решения, устраивающего всех участников, возможно, но не гарантировано (интересно, что в такой ситуации ресурс власти директора может сыграть и против него). Такие ситуации мы называем сложными управленческими ситуациями, поскольку целый ряд их свойств очень похожи на свойства сложных систем в естествознании.

Не существует общепринятого определения управленческой ситуации. Мы в своей работе пользуемся следующим: *Сложная управленческая ситуация — это управленческая ситуация, которая обладает одним или несколькими признаками:*

- *высока неопределенность или неясность настоящего, многое не видно и не понятно;*
- *будущее не определяется прошлым, невозможно опереться на прошлый опыт, он представляется нерелевантным текущей ситуации;*
- *оказываются возможны события, которые ранее казались невероятными, управленческая ситуация чувствительна к малым изменениям, возможен «эффект бабочки»;*
- *кажется, что скорее ситуация управляет мною, чем я ситуацией;*

В результате оказывается невозможно более-менее уверенное прогнозирование развития ситуации и планирование на более-менее длительный срок. И одно это ставит крест на многих подходах и практиках классического менеджмента. Предлагаемая статья посвящена методам работы со сложными управленческими ситуациями, в которых планирование невозможно. Центральное место занимает метод Synefin. Авторы более 5 лет используют и развивают метод Synefin для работы со сложными ситуациями в российских компаниях.

## **Фреймворк Synefin**

Метод Synefin базируется на фреймворке Synefin, который появился благодаря стечению обстоятельств. В 1998 г. в IBM был создан Институт управления знаниями (Institute for Knowledge Management), который проводил исследования проблем создания и передачи знаний. Дэйв Сноуден (Dave Snowden) работал в IBM и изучал процессы передачи знаний, пытаясь понять, за счет чего неформальные сети и поддерживающие их технологии, позволяют передавать неочевидные знания быстрее, чем формальные системы управления знаниями (Зимин, 2021). В результате исследований процессов передачи знаний Сноудена пришел к созданию фреймворка, который выходит далеко за границы управления знаниями (Snowden, 2000; 2002). Таким образом, в 2000 г. появился фреймворк Synefin, нацеленный уже на понимание и осмысление широкого спектра систем и ситуаций. Важнейшей составляющей фреймворка Synefin и его базой является теория сложных адаптивных систем. Сноуден писал: «...это был эволюционный путь, который привел от модели (I-Space) к Synefin, но фреймворк Synefin возник только тогда, когда я начал использовать теорию сложных адаптивных систем» (Boisot, 1999; Snowden, 2010).

Название Synefin впервые появилось в 1999 г. Synefin — это слово валлийского языка, обозначающее место, где возникли наши многочислен-

ные привязанности, а также ощущение, что у всех нас вместе и у каждого в отдельности есть множество корней — культурных, религиозных, географических, этнических и т. д. Дейв Сноуден так комментирует название фреймворка (Snowden, 2010): «Никогда нельзя с уверенностью сказать, какова природа этих привязанностей, но они серьезным образом влияют на нас. Название фреймворка это напоминание, что любое человеческое взаимодействие подвергается сильному влиянию и зачастую определяется паттернами нашего предыдущего опыта — как личного, так и коллективного».

Мы не ставим целью рассказ о фреймворке Cynefin, о нем можно прочитать в работах (Kurtz, Snowden, 2003; Snowden, Boone, 2007). Отметим лишь, что он вводит логичное и глубокое разделение ситуаций и систем на три вида: упорядоченные, хаотические и сложные. Немного обобщая можно сказать:

- упорядоченные ситуации и системы те, в которых элементы полностью подчинены системе в целом, система ограничивает и определяет их поведение и поэтому возможно прогнозирование поведения элементов;
- хаотические ситуации и системы те, в которых элементы не ограничены системой, она не навязывает им какое-либо поведение и поэтому принципиально невозможно прогнозирование поведения элементов;
- сложные ситуации и системы те, в которых элементы и система взаимодействуют, и влияют друг на друга. Это двустороннее влияние приводит к тому, что элементы и система в целом изменяются вместе, коэволюционируют. И поэтому прогнозирование поведения элементов на более-менее длительный период невозможно, но возможно исследование совместных изменений элементов и системы в целом.

Уже из этого видно, что логика фреймворка Cynefin напрямую связана с возможностью предсказания будущего и планирования, о чем мы говорили в начале статьи. Фреймворк Cynefin задает некий способ осмысления ситуации (что несколько шире, чем ее понимание), некоторую систему координат, в которой может быть представлена любая ситуация. И поэтому он является базой для метода Cynefin.

Отметим еще, что в работах (Snowden, 2002; Kurtz, Snowden, 2003) Сноуден описал некоторые идеи по использованию фреймворка Cynefin для работы с реальными ситуациями. Однако это были, на наш взгляд, лишь «эскизы». Опираясь на фреймворк Cynefin и идеи Дэйва Сноудена мы разработали метод Cynefin существенно дополнив и изменив некоторые изначальные подходы автора фреймворка.

## Метод Synefin осмысления ситуации

Метод Synefin (Зимин, 2011; Ананьин, 2011) позволяет участникам:

- сформировать общее видение ситуации, в которой они оказались;
- оценить (осмыслить) ее сложность;
- определить подходы к разрешению этой ситуации, действия, которые надо предпринять.

Особенности связаны с важнейшим положением теории сложных систем — в сложной ситуации экспертный опыт, даже самый богатый, часто оказывается не столько помощником, сколько тормозом. Нет даже минимальной уверенности, что этот опыт может помочь в сложной ситуации, ведь мы оказались в ней впервые. Кроме того, один из принципов теории сложных систем — ограниченность и относительность наших представлений о системе в конечном эксперименте. Этот означает, что ни один эксперт не может видеть все аспекты (факторы) в сложной ситуации, не прибегая к длительному ее исследованию и изучению. А значит, для поиска решений необходимо объединение знаний о ситуации различных экспертов. Глубже всего видят и чувствуют ситуацию сами ее участники.

Это те исходные принципы, которые определили метод Synefin. Основные черты метода следующие.

1. Построение фреймворка Synefin основано на социально-гуманитарных подходах, а не инженерно-аналитических (Ананьин, 2021).

2. Общее видение ситуации в пространстве фреймворка Synefin создается не внешними экспертами, опирающимися на свой богатый опыт, а самими участниками этой ситуации. Общее видение и осмысление ситуации — это консенсус группы участников, а не результат интеллектуального анализа какого-либо эксперта.

3. Метод Synefin отличается от классического экспертного консалтинга — он основан не на привнесении в ситуацию опыта сторонних участников (экспертов), а на выявлении внутренних возможностей самой организации по разрешению возникающих в ней ситуаций (Ананьин, 2021). Решение ищется самой группой участников, непосредственно вовлеченных в данную управленческую ситуацию, и заинтересованных в ее разрешении. Вмешательство внешних экспертов, оценивающих ситуацию, должно быть всеми силами минимизировано, в том числе и фасилитаторов Synefin-сессии, если они сами не являются участниками управленческой ситуации.

Мы выделяем две основные группы участников исследования (осмысления) ситуации по методу Synefin:

- участники управленческой ситуации, те, кого реально затрагивает исследуемая ситуация и проблема;

- фасилитаторы Сynefin-сессии, мыслящие и обладающие навыками фасилитации «в сложности» (Вилкинсон, 2022; Зимин, 2022), хорошо знакомые с методом Сynefin и имеющие опыт его построения.

Метод Сynefin предполагает пять основных шагов (Зимин, 2021).

1. Подготовка.
2. Сбор исходного материала для осмысления ситуации или проблемы, прежде всего историй.
3. Составление списка ключевых факторов (элементов) ситуации.
4. Построение портрета ситуации в пространстве Сynefin.
5. Выявление действий по разрешению ситуации или проблемы.

## **Пять шагов метода Сynefin**

### *Шаг 1. Подготовка*

Сбор первичной информации о ситуации и проблеме, формулирование ситуации, которую мы исследуем, того, что нам необходимо осмыслить. Чаще всего, на этом этапе еще не возникает конкретных вопросов, касающихся ситуации. Обычно это ситуация беспокоит руководство, есть только интуитивное беспокойство и один общий вопрос «Что же не так?». В этом случае может быть даже преждевременно говорить о конкретных вопросах и проблемах.

### *Шаг 2. Сбор исходного материала для осмысления ситуации или проблемы*

Мы отказались от аналитических инструментов оценки ситуации, которые часто применяются в классическом менеджменте. Мы опираемся на положения социальной сложности (Зимин, 2022), которые требуют перехода к социальным подходам и использованию гуманитарных методов (Ананьин, 2021). Наиболее интересный из них — сторителлинг (Дэвид, 2019), который мы широко используем, который работает не с данными, а с нарративом.

Работа начинается с того, что каждый участник рассказывает свою личную историю, связанную с данной ситуацией. Он не отвечает на вопросы заранее заготовленной анкеты, а в свободной форме рассказывает истории о своих действиях и взаимоотношениях в рамках данной ситуации. Фасилитаторы не столько управляют беседой, сколько мягко подталкивают участника к раскрытию его истории.

В результате люди рассказывают не столько о том, о чем его спрашивает фасилитатор, сколько о том, что лично их волнует.

Историей может оказаться не только фактические события, окутанные его переживаниями и соображениями, но и иносказания, метафоры и даже анекдоты. Задача фасилитатора стимулировать участника на рассказ своей истории и максимально подробно и аутентично его зафиксировать.

ровать. Здесь главное не столько то, что он рассказал, а то, что он хотел этим сказать. Как правило, это индивидуальная работа фасилитаторов-интервьюеров с каждым участником ситуации.

*Шаг 3. Составление списка ключевых факторов (элементов) ситуации*

Фасилитаторы «по свежим следам» выделяют из историй те факторы, которые, по мнению участников, оказывают влияние на ситуацию (т.е. элементы ситуации). Это могут быть совершенно различные по природе сущности: ресурсы и продукты, люди и сообщества, действия, события, сложившиеся практики и ритуалы, точки зрения и убеждения, видимые противоречия, внешние и внутренние силы, и другие. Это все, что представляется важным при размышлении над ситуацией.

Факторы формулируются максимально приближенно к формулировкам, звучащим в историях. При определении и формулировке факторов фасилитаторы ни в коем случае не должны проявлять свою предметную экспертизу. Обработка историй завершается формированием плоского списка факторов: коротких названий факторов и их значений.

*Шаг 4. Построение портрета ситуации в пространстве Synefin*

Это ключевой шаг — распределение всех факторов в специальном пространстве Synefin, как окажется впоследствии — четырьмя доменами фреймворка Synefin и выяснение их природы. Для этого все, и участники ситуации и фасилитаторы, проводят совместную сессию Synefin. Этот шаг, в свою очередь, состоит из трех подшагов.

**1. Согласование списка факторов.** Прежде всего, фасилитаторы представляют группе список выявленных факторов, уточняют и согласуют их формулировки и толкование.

**2. Позиционирование факторов (элементов) в пространстве фреймворка Synefin** (рис. 2). Далее, участники ситуации размещают каждый фактор в пространстве фреймворка Synefin. Важно, что сначала в пространстве фреймворка Synefin нет никаких границ доменов и никаких их названий. Есть только обозначения четырех углов, в соответствии с некоторыми принципами. Участники ситуации отвечают на вопросы: «Что мы знаем о влиянии этого фактора на нашу ситуацию?» или «К какому углу ближе этот элемент?».

**3. Проведение границ доменов.** Когда все факторы поставлены в пространство фреймворка, настает время для появления границ доменов. Границы — это важнейшие ориентиры в осмыслении ситуации, поскольку они разделяют факторы (элементы) и указывают, когда нам необходимо изменить мышление и отношение к нашему опыту и паттернам восприятия ситуации (рис. 3). Проведение границ — это такой же процесс достижения социального консенсуса, как и расположение элементов.

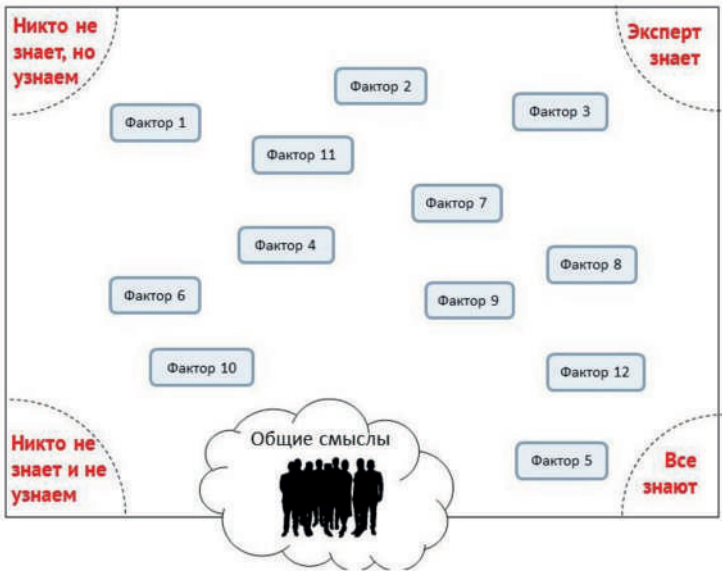


Рис. 2. Пространство фреймворка Cynefin с факторами  
Источник: (Зимин, 2021).



Рис. 3. Портрет ситуации и оценка ее сложности методом Cynefin  
Источник: (Зимин, 2021).

Естественно, во время распределения элементов в пространстве начинается обсуждение, вспыхивают споры и это прекрасно. На это может уйти много времени, но не следует торопить участников, надо дать им свободу. Наш опыт показывает, что чем более ожесточенными будут споры — тем более глубоким окажется совместное осмысление ситуации. Важнейшая задача фасилитатора здесь — не погасить споры, но понимая их ценность, тем не менее мягко привести участников к согласию относительно того, куда поставить те или иные элементы ситуации. При этом фасилитатор не должен повлиять на их решение, не навредить и не привнести в обсуждение собственную оценку ситуации. При проведении границ доменов также могут возникнуть споры и это совершенно нормально.

После проведения границ мы получаем важнейший результат метода — портрет ситуации в пространстве фреймворка Cynefin. Разбиение факторов на домены позволяет участникам оценить сложность не только каждого фактора в отдельности, но и всей ситуации в целом. И поскольку каждый раз картина строилась общими усилиями и каждый раз мы достигали консенсуса, то это общий для всех участников сессии портрет ситуации. Сноуден пишет (Kurtz, Snowden, 2003): «Фреймворк особенно полезен при коллективном поиске смысла, поскольку он разработан так, чтобы путем многочисленных рассуждений члены группы, ответственные за принятие решений, приходили к общему пониманию».

Это само по себе уже представляет серьезную ценность. Кроме того, дискуссии, которые сопровождают построение портрета ситуации, приводят участников к углублению понимания ситуации и друг друга.

Можно сказать, что результат осмысления формируется во всех трех областях представления информации, о которых мы писали выше.

**1. Явная информация и знания.** Это коллективно построенный в формате фреймворка Cynefin портрет ситуации, по которой группой достигнут консенсус. Это общая система координат. Это потенциальная карта ландшафта для контро будущего развития ситуации.

**2. Нарратив.** Это высказанные и услышанные истории, отражающие «свою правду», идеи по изменениям, но главное, истории, подтверждающие то, что услышан каждый участник и достигнут консенсус во взаимном понимании. Эти истории фиксируются лишь в памяти каждого участника.

**3. Неявное знание.** Это личные озарения, возникающие в ходе обсуждения, изменения своих оценок, но главное, это опыт совместной работы по решению нетривиальной задачи, чувство сплоченности команды, основанного на общей картине ситуации и синхронизации личных мотивов.

Эффект от осмысления многократно усиливает непосредственное участие с сессии руководителей высшего звена.

### *Шаг 5. Выявление действий по изменению ситуации*

Построенный в пространстве Synefin портрет ситуации не только позволяет увидеть ситуации в целом, но и понять, как действовать, чтобы управлять развитием ситуации и направлять ее в нужное нам русло. Какие практики приемлемы и на что мы можем опереться, где необходимо использовать экспертные знания и классические проекты, где — итеративные (гибкие) методы приближения к результату, а где — эксперименты и прототипирования.

Как правило, после осмысления методом Synefin, возникает три основных направления действий.

1. **Изменение факторов усложненного и очевидного доменов.** Влияние факторов усложненного и очевидного доменов на управленческую ситуацию нам понятно и прогнозируемо. Соответственно, мы можем запланировать изменение ситуации в нужную нам сторону через изменение этих факторов. Оно происходит, как правило, в форме классических проектов. У участников возникают предложения по составу и содержанию проектов, которые направлены на улучшение данной ситуации. И фреймворк Synefin позволяет выявить источники и дать качественную оценку масштаба риска каждого проекта. Это можно сделать так как, с каждым проектом участники могут связать рассмотренные ранее факторы.

2. **Прототипирование факторов (элементов) сложного домена.** Влияние сложных факторов на управленческую ситуацию нам непонятно и не прогнозируемо. Открывать проекты (в том числе Agile-проекты) здесь преждевременно, мы еще недостаточно знаем, как эти факторы действуют в нашей ситуации. Необходимо проводить прототипирование этих факторов, то есть формулировать действия, позволяющие провести безопасное тестирование и проверку состоятельности гипотез методом проб и ошибок (в рамках этой статьи мы не будем отдельно останавливаться на том, что такое прототипирование, это предмет отдельной статьи). На Synefin-сессии происходит коллективное обсуждение предложений и гипотез, направленных на прояснение влияния факторов сложного домена на ситуацию.

3. **Мониторинг хаотических факторов (элементов).** О влиянии хаотических факторов на нашу ситуацию мы ничего не знаем и не узнаем, до тех пор, пока они не начнут действовать. Они находятся за границей наших возможностей познания. И с тем, как они меняют ситуацию, мы ничего сделать не сможем, они за границами нашего, даже косвенного, влияния. Нам остается только мониторить их и, возможно, «подстелить соломку» на всякий случай, если их влияние окажется опасным. То есть обдумать, что мы будем делать, если «выстрелит» тот или иной хаотический фактор, составить план кризисного реагирования, предусмотреть некоторые ресурсы и т.п.

В результате шага 5-я группа сама вырабатывает список действий по ключевым факторам, которые должны привести к изменению ситуации.

## **Практика применения метода Synefin**

В 2022 г. осенью в России прошла конференция под названием «ИТ-суверенитет: мифы и реальность». Состав участников: первые и вторые лица ИТ-управления крупных системообразующих промышленных компаний, первые лица ИТ-компаний российских производителей ПО, представители высшего образования и академической науки. В рамках конференции для большой группы участников методом Synefin было проведено осмысление ситуации «Создания настоящих суверенных российских ИТ».

Осмысление ситуации методом Synefin проходило в пять шагов:

Шаг 1. Инициатор конференции и заказчик осмысления ситуации окончательно определил формулировку управленческой ситуации и состав приглашенных на сессию участников. Спланированы встречи для проведения интервью.

Шаг 2. Фасилитаторы провели интервью с приглашенными участниками. Каждый участник рассказал свою личную историю участия в создании настоящих суверенных российских ИТ.

Шаг 3. По результатам интервью фасилитаторы сформировали состав факторов, влияющих на ситуацию. Каждый фактор имел короткое название и его толкование. Фасилитаторы формулировали факторы так, чтобы в них не содержалось какой-либо их оценки, а также максимально близко к языку и выражениям личных историй.

Шаг 4. Позиционирование факторов в пространстве Synefin и формирование портрета ситуации.

1. Все участники сессии собрались в группу в одном помещении за столом перед флипчартом. Фасилитаторы представили список выявленных из интервью факторов, обсудили и согласовали их с группой.

2. Фасилитаторы подготовили пространство фрейворка Synefin (рис. 2), на котором в дальнейшем будут размещены факторы. Дальше группа руками фасилитаторов позиционировала факторы в пространстве фрейворка Synefin. Для фасилитаторов существует жесткий запрет на внесение какого-либо своего экспертного видения ситуации. Они для группы выполняют роль «зеркала», отражающего видение ситуации группой. В результате многочисленных споров группа пришла к портрету ситуации, по которому был достигнут консенсус.

3. После завершения позиционирования факторов фасилитаторы провели границы доменов фрейворка Cynefin, тем самым завершив построение портрета ситуации.

Возникший портрет ситуации во фрейворке Cynefin (рис. 4) позволил участникам осмыслить ситуацию «Создания настоящих суверенных российских ИТ»: выявить факторы, влияющие на ситуацию, оценить сложность работы с каждым из факторов, а также понять, как в принципе можно построить работу с каждым фактором.

Шаг 5. По результатам осмысления ситуации и ее портрету группа оценила «масштаб бедствия» в области создания настоящих суверенных российских ИТ, а также выявила пути улучшения ситуации. Портрет ситуации позволил сформировать 5 групп факторов, действия по которым должны быть различны, согласно логике фреймворка Cynefin (рис. 5).



Рис. 4. Портрет ситуации «Создание настоящих суверенных российских ИТ»

Источник: (Зимин, Ананьин, 2022).

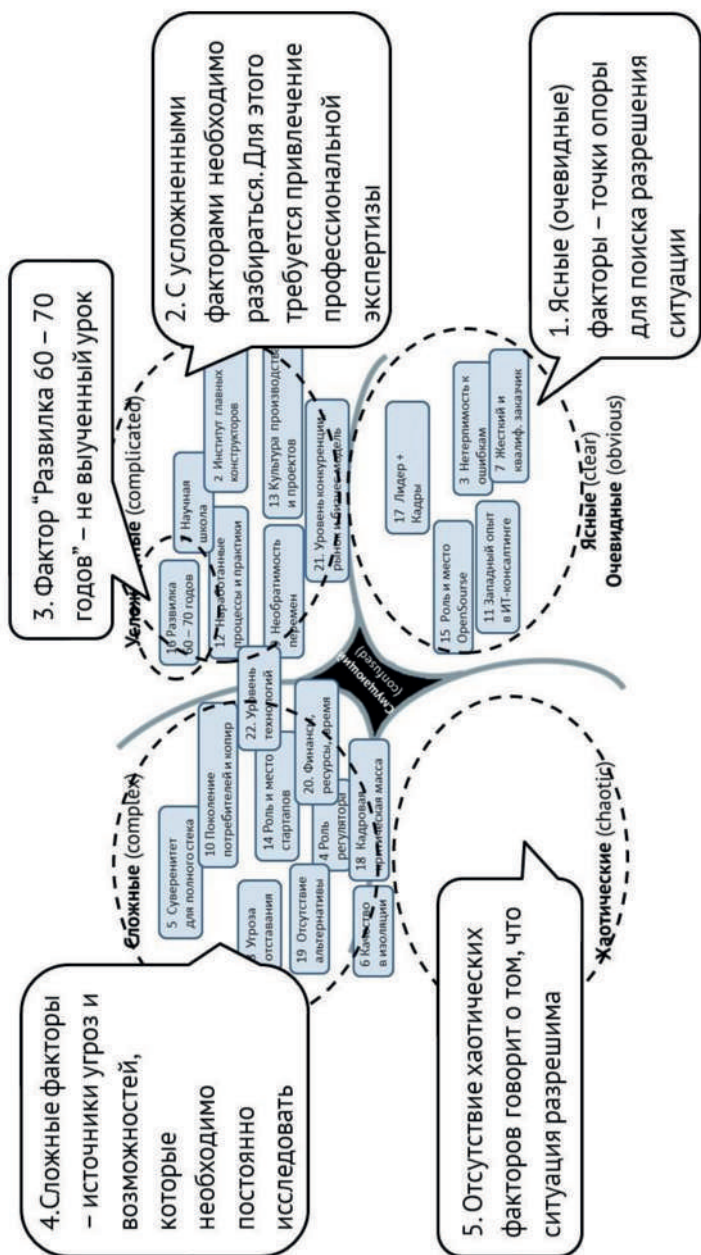


Рис. 5. Принципы реализации проектов в области импортозамещения и создания суверенных российских ИТ  
 Источник: (Зимин, Ананьин, 2022).

**Группа 1. Ясные (очевидные) факторы.** Эти факторы меняют ситуацию понятным и прогнозируемым образом. Они могут оставаться неизменными либо они изменяются, и здесь рекомендуется использование существующих лучших практик. В ИТ-проектах в области импортозамещения эти факторы могут выступать как стабилизирующие «точки опоры».

**Группа 2. Усложненные факторы.** Эти факторы необходимо изменять, так как они будут источниками рисков в проектах в области ИТ-суверенитета. Как их менять эксперты понимают, так как по ним в России существует экспертиза. Возможно, по некоторым из факторов целесообразно создание межотраслевых центров компетенций.

**Группа 3. Усложненный фактор «16 Развилка 60–70-х годов»** стоит выделить особо. В этот период в СССР на уровне руководства страны было принято решение об ориентации на западные информационные технологии в области программного и аппаратного обеспечения, что в значительной степени подорвало развитие отечественных научных и инженерных школ в области кибернетики и вычислительной техники. Такое решение руководства СССР привело через 10 лет страну к полной зависимости от импортной вычислительной техники и программного обеспечения. Современная санкционная политика потребовала от России возвращения к этому «невывученному уроку». Необходимо глубоко проанализировать этот фактор, чтобы не повторить уже сделанных ошибок.

**Группа 4. Сложные факторы.** Эта группа факторов наиболее сильно и непредсказуемо влияет на ход проектов в области импортозамещения. Их действия настолько не предсказуемы, что по ним даже нельзя оценить риски. Эти факторы необходимо постоянно исследовать или прощупывать. Такие исследовательские работы необходимо организовать до того, пока влияние этих факторов на ситуацию не станет понятным экспертам и эти факторы не перейдут в домен усложненных. При этом необходимо быть готовым к тому, что результаты таких исследований проекты будут приводить к существенным и быстрым изменениям даже уже идущих проектов.

**Группа 5. Хаотические факторы.** Участники не выявили никаких факторов, попадающих в этот домен, что создает повод для некоторого оптимизма. Это говорит о том, что проблема создания настоящих суверенных российских ИТ с ее точки зрения в принципе разрешима.

В 2023 г. на аналогичной конференции участниками был построен портрет этой же ситуации «Создание настоящих суверенных российских ИТ» (Зимин., Ананьин, 2023). У участников появилась возможность тонкого анализа динамики ситуации и выработки стратегических решений в области развития ИТ в своих компаниях.

## Особенности работы с нарративом

### Субъективность историй

В ряде научных исследований есть предположение о субъективности метода Synefin, однако, практика применения его в высокотурбулентной среде показала свою высокую результативность, что подтверждается результатами данного исследования. При этом надо понимать, что субъективность результатов метода отражает фундаментальное свойство самой сложной ситуации. Напомним, что в начале статьи мы разделили задачу и ситуацию, в которой происходит ее решение. Поставленная задача, например, импортозамещение программного обеспечения, является объективно необходимой и рационально сформулированной. У этой задачи даже могут появиться вполне измеримые показатели ее достижения.

Однако ситуация, связанная с импортозамещением — это результат отношений и представлений множества участников решения этой задачи, а также тех, кого это затрагивает. Они находятся внутри этой ситуации, и ее оценка с их точки зрения, неизбежно субъективна. Интересно, что в управлении сложными системами нам приходится всегда смотреть с двух сторон: со стороны объективно и рационально поставленной задачи и со стороны связанной с ней управленческой ситуации. Рациональная организация решения задачи и улучшение связанной с ней ситуации — это две стороны управления. В этом случае метод Synefin спроектирован так, чтобы соответствовать природе своего предмета — ситуации.

При всей субъективности результатов метод Synefin обладает феноменальной конструктивностью. Метод Synefin с точки зрения участников всегда дает целостную и довольно детальную картину ситуации, достаточную для того, чтобы понять, что можно делать уже завтра, чтоб изменить ситуацию к лучшему. За счет каких моментов?

1. Личные истории непосредственных участников ситуации, несмотря на их индивидуальные оценки и точки зрения, дают целостную картину ситуации. Их истории отражают разные точки зрения на одну ситуацию, в которой они все находятся. Но это только предпосылка, необходимо найти способ выявления общих взглядов (с сохранением неминуемых различий в каких-то менее важных вещах). Именно на это и направлен метод, это делается на шаге 4, когда строится портрет ситуации в пространстве Synefin.

2. Техника построения портрета ситуации в пространстве Synefin направлена на то, чтобы выявить максимально возможное число расхожде-

ний во взглядах, оценках и точках зрения. И не просто выявить, но и обсудить их максимально бережным и безоценочным способом. Метод *Synefin*, с одной стороны крайне бережно относится к точке зрения и позиции каждого, и, с другой, достичь максимально возможного понимания и согласия в группе участников. При этом, такое согласие не обязательно должно быть абсолютным, участники не обязательно должны сразу менять свою точку зрения. Однако, уже возможность высказаться и быть услышанным, делает общее решение возможным.

3. Короткие личные истории от 10–20 участников ситуации могут выявить десятки различных ее факторов. С таким количеством факторов на сессии *Synefin* группе работать будет невозможно, поэтому нами разработаны определенные техники, направленные на уменьшение количества факторов.

4. Портрет ситуации можно рассматривать как наивысший уровень взгляда на ситуацию, который можно уточнять, погружаясь в детали. Например, при разработке действий на шаге 5 при необходимости любой фактор портрета можно декомпозировать, проведя по нему свой *Synefin* как по отдельной управленческой ситуации.

Из описания метода *Synefin* мы видим, что в нем доминирует нарратив и неявные знания. Достаточно открытый нарратив критически важен, так как все результаты появляются только в коллективных обсуждениях участников. Также важны и неявные знания: чувство ситуации, взаимное понимание, эмпатия и доверие участников. Также очень важна способность участников перевести свои неявные знания в нарратив. Все перечисленные способности желательно формировать не тогда, когда вы попали в сложную ситуацию, а заранее. Эта работа может проводиться как подготовительная в усложненных ситуациях.

### **Условия применения нарратива**

Востребованность в методах работы с нарративом сильно зависит от того, какая перед нами ситуация. Для оценки ситуации мы пользуемся фреймворком *Synefin*, на котором авторы экспертно оценили уровень значимости трех видов информации длиной соответствующей полоски (рис. 6).

Уровень значимости вида информации обозначен длиной соответствующей полоски.

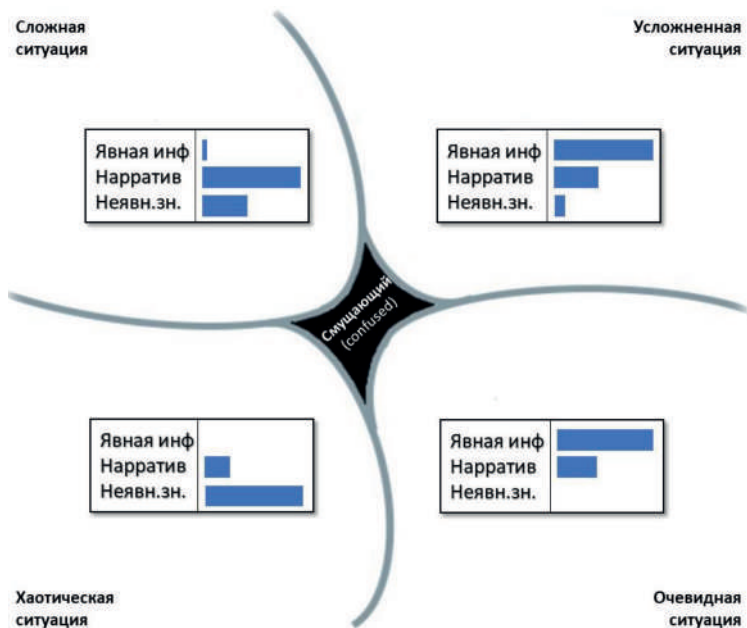


Рис. 6. Значимость различных видов информации в разных ситуациях

Источник: составлено автором.

### Очевидная ситуация

Деятельность регламентируется правилами, результаты ее хорошо структурированы и предсказуемы. У участников накоплен большой опыт управления деятельностью, который представлен регламентами и бизнес-процессами, а также данными в базах данных. Не случайно деятельность, в которой доминируют очевидные ситуации, хорошо автоматизируется. В этом случае основным источником информации в очевидных ситуациях является явная информация. Так как регламенты и бизнес-процессы хорошо структурированы и меняются редко, они тоже могут представлены как данные в базах знаний.

Потребность в нарративе здесь иногда возникает, например при координации деятельности, в основном на уровне среднего менеджмента. Весь остальной нарратив неявные знания, например, связанные с межличностными отношениями «выведены за скобки».

### Усложненная ситуация

Регламенты и бизнес-процессы в деятельности тоже есть, но они многовариантны и изменчивы. Есть группа участников, которая обладает экспертным знанием того, как адаптировать существующие практики под новые условия деятельности. Это эксперты, обладающие личными знаниями и опытом, значительно превосходящими знания, кодифицированные в базах данных и знаний. Поэтому, если в очевидной ситуации нарратив играл вспомогательную роль, то в усложненной ситуации эта роль значительна.

Далеко не все знание может быть кодифицировано в виде документов и публикаций. Всегда есть знание, представленное в виде личных историй и советов этих экспертов. Есть и такие знания, которые представлены на уровне их неявного знания, основанного на их личном опыте и профессиональном искусстве. При этом такие знания не теряют своей ценности. Передача знаний от учителя к ученику — это всегда нарратив, а иногда даже неявное знание, например, «смотри и делай как я».

Если в очевидной ситуации знания передаются в форме формальных процессов в рамках курсов обучения, то в усложненной ситуации передача знаний часто совмещена с координацией управления, например, на совещаниях. В этом случае мы очень часто сталкиваемся с нарративом, наряду с явной информацией.

### Сложная ситуация

Сложная ситуация для участников теряет свою предсказуемость. При этом они понимают, что опыт экспертов им не поможет, и знания придется извлекать из самой ситуации. Тем более, что динамика развития ситуации пока еще позволяет исследовать эту сложную ситуацию.

Пример такого осмысления ситуации и поиска возможных направлений ее развития мы привели выше при описании метода Synefin (шаги 1–5). Если в очевидные и усложненные ситуации могут быть изменены целенаправленными действиями участников, то сложной ситуации участники могут лишь помочь развиваться в том направлении, куда стремится развиваться сама ситуация (за счет эффекта самоорганизации сложных систем). Команда участников похожа на коллективного серфера, скользящего по волне.

Однако и явная информация в виде знаний, тоже может пригодиться. Например, иногда бывает полезно понять, какие накопленные ранее знания в сложной ситуации не сработали.

## Хаотическая ситуация

Хаотическая ситуация для участников не только полностью теряет предсказуемость, не только обесценивает опыт, она еще и развивается с такой скоростью, что ее исследование участниками становится невозможным. Участники фактически становятся заложниками «слепого случая хаоса».

Команда участников должна иметь высокую мобилизационную готовность к тому, чтобы быстро «отработать» подкинутую хаосом возможность или угрозу. Для этого команда должна действовать как единый организм, чувствовать ситуацию, иметь мгновенную реакцию, а также иметь арсенал практик, делающих реакцию адекватной.

Если говорить об информации, то здесь доминирует неявное знание и нарратив. Ключевым, конечно, является неявное знание, где главную роль играет не просто чувство ситуации, но ее предчувствие и интуиция. Команда должна понимать друг друга с полуслова и быть готова разделить общую судьбу. Нарратив в хаотической ситуации тоже присутствует, но решает больше вспомогательные задачи коммуникации в группе.

## Заключение

Можно уверенно сказать, что идущие корпоративные проекты по импортозамещению и цифровой трансформации заставляют компании все чаще сталкиваться со сложными ситуациями. Работа в потоке сложных ситуаций постепенно становится новой повседневностью, не рутинной, но и не исключением (Ананьин и др., 2019; 2021). В этом случае умение работать с нарративом и неявным знанием становится критически важной задачей.

## Список литературы

- Ананьин, В. И. (2021). «Человеческий фактор» — визитная карточка сложной социальной системы. <http://incomplexity.ru/baza-znaniy-2/chelovecheskij-faktor-vizitnaya-kartochka-slozhnoj-sotsialnoj-sistemy/>
- Ананьин, В. И. (2021). Метод Cynefin: пробуждение внутренних сил организации. <http://incomplexity.ru/baza-znaniy-2/chelovecheskij-faktor-vizitnaya-kartochka-slozhnoj-sotsialnoj-sistemy/>
- Ананьин, В. И., Зимин, К. В., Гимранов, Р. Д., Лугачев, М. И., & Скрипкин, К. Г. (2018). Реальное время управления предприятием в условиях цифровизации. *Бизнес-информатика*, 2(44).
- Ананьин, В. И., Зимин, К. В., Лугачев, М. И., & Гимранов, Р. Д. (2021). Статистическая устойчивость цифровой организации. *Бизнес-информатика*, 15(1).

- Буданов, В. Г. (2009). *Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. Изд. 3-е дополн.* М.: Издательство ЛКИ.
- Вилкинсон, М. (2022). *Секреты фасилитации. SMART-руководство по работе с группами.* М.: Альпина Паблишер.
- Зимин, К. В. (2021). Истоки и история рождения фреймворка Cynefin. [http://incomplexity.ru/baza-znaniy-2/istoriya-rozhdeniya-frejmvorka-cynefin/?seq\\_no=2](http://incomplexity.ru/baza-znaniy-2/istoriya-rozhdeniya-frejmvorka-cynefin/?seq_no=2)
- Зимин, К. В. (2021). Как осмыслить ситуацию, с помощью фреймворка Cynefin? Метод Cynefin. [http://incomplexity.ru/baza-znaniy-2/kak-osmyslit-situatsiyu-s-pomoshhyu-frejmvorka-cynefin/?seq\\_no=2](http://incomplexity.ru/baza-znaniy-2/kak-osmyslit-situatsiyu-s-pomoshhyu-frejmvorka-cynefin/?seq_no=2)
- Зимин, К. В. (2022). Методологические принципы синергетики. Критерии отбора и общая логика. <http://incomplexity.ru/baza-znaniy-2/printsipy-sinergetiki-kriterii/>
- Зимин, К. В., & Ананьин, В. И. (2023). Отчет конференции ИТСМИР 2023 «ИТ суверенитет: мифы и реальность». Презентация.
- Зимин, К. В., Ананьин, В. И. (2022). Отчет конференции ИТСМИР 2022 «ИТ суверенитет: мифы и реальность». Презентация. <https://t.me/+ZVH0lBoGrJlhOTFi>
- Стандарт ISO/IEC/IEEE 24765-2010 «Системы и программотехника. Словарь». <https://www.iso.org/>
- Хатченс, Д. (2019). *9 техник сторителлинга.* М.: Попурри.
- Boisot. (1999). *Knowledge Assets: Securing Competitive Advantage in the Information Economy*, Oxford University Press.
- Oxford English Dictionary (online). <https://www.oed.com/>
- Snowden, D. (2002). Complex Acts of Knowing: paradox and descriptive self-awareness. *Journal of Knowledge Management*, 6(2).
- Snowden, D. (2000). Strategies for Common Sense-Making in Innovation: Enabling Emergence at the Edge of Chaos PARTS I—III. *Journal of Strategy and Scenario Planning*, 2(3). October.
- Snowden, D. (2003). The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world. *IBM Systems Journal*, 42(3).
- Snowden, D. (2010). *The Origins of Cynefin*. Серия постов на сайте Cognitive Edge.
- Snowden, D., & Boone, M. (2007). A Leader's Framework for Decision Making. *Harvard Business Review*, November.

**Боголюбова Виктория Сергеевна**  
ведущий экономист,  
Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова,  
Экономический факультет  
v.bogolubova@gmail.com

**История развития научного семинара  
«Исследования по цифровой экономике»  
экономического факультета МГУ**

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                      | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                     | Докладчики                 |
|----|--------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 46 | 04.12.2024               | Цифровая трансформация государственного управления | 182                                                   | 4                      | 1                        | Цифровая трансформация государства: вчера, сегодня, завтра               | Китова Ольга Викторовна    |
|    |                          |                                                    |                                                       |                        |                          | Цифровая трансформация государственного управления: вызовы и возможности | Стырин Евгений Михайлович  |
|    |                          |                                                    |                                                       |                        |                          | Регулирование цифровых рынков и цифровые технологии регулирования        | Скрипкин Кирилл Георгиевич |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                        | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                                    | Докладчики                                                   |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 45 | 06.11.2024               | Цифровая трансформация менеджмента                   | 371                                                   | 3                      | 1                        | Возможные направления цифровизации государственного управления<br><br>Интегрированные модели управления цифровой трансформацией бизнеса | Широв Александр Александрович<br><br>Тищенко Елена Борисовна |
|    |                          |                                                      |                                                       |                        |                          | Динамический менеджмент в практике обеспечения устойчивого суверенного развития                                                         | Гимранов Ринат Дамирович                                     |
|    |                          |                                                      |                                                       |                        |                          | Управленческие решения и их объяснение искусственным интеллектом                                                                        | Тамбовцев Виталий Леонидович                                 |
| 44 | 02.10.2024               | Цифровизация учета и финансов: ожидания и реальность | 385                                                   | 4                      | 1                        | Интегрированная интерактивная корпоративная отчетность как основа формирования цифрового профиля организаций России                     | Булыга Роман Петрович                                        |
|    |                          |                                                      |                                                       |                        |                          | Учетно-аналитическая наука и практика в условиях цифровой трансформации                                                                 | Пласкова Наталия Степановна                                  |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                  | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                      | Докладчики                        |
|----|--------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|    |                          |                                                                |                                                       |                        |                          | Финансы, бухгалтерский учет и экономика данных                                                            | Ульянова Наталья Васильевна       |
|    |                          |                                                                |                                                       |                        |                          | Анализ достоверности финансовой отчетности с использованием статистических методов                        | Малофеева Татьяна Николаевна      |
| 43 | 05.06.2024               | Цифровая экономика и цифровая трансформация в экономике данных | 278                                                   | 3                      | 2                        | Цифровая экономика и экономика данных                                                                     | Козырев Анатолий Николаевич       |
|    |                          |                                                                |                                                       |                        |                          | Развитие человеческого потенциала статистики. Компетенции и модели подготовки кадров для экономики данных | Хорошилов Александр Владиславович |
|    |                          |                                                                |                                                       |                        |                          | Цифровая трансформация и динамические способности                                                         | Лугачев Михаил Иванович           |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                                        | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                             | Докладчики                       |
|----|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 42 | 03.04.2024               | Искусственный интеллект в маркетинге: актуальные технологии, исследования и прогнозы | 554                                                   | 2                      | 2                        | Искусственный интеллект в маркетинге: тренды и перелективы развития                                                              | Дейнекин Тихон Викторович        |
|    |                          |                                                                                      |                                                       |                        |                          | Искусственный интеллект в маркетинге: реальное внедрение или красивая сказка? (результаты опросов предпринимателей и менеджеров) | Герасименко Валентина Васильевна |
| 41 | 06.03.2024               | Промышленная политика в цифровой экономике России                                    | 668                                                   | 3                      | 2                        | Структурные сдвиги: традиционные и новые сектора                                                                                 | Клепач Андрей Николаевич         |
|    |                          |                                                                                      |                                                       |                        |                          | Есть ли научные основания у промышленной политики?                                                                               | Тамбовцев Виталий Леонидович     |
|    |                          |                                                                                      |                                                       |                        |                          | Новые акценты промышленной политики в условиях цифровизации                                                                      | Курдин Александр Александрович   |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                    | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                         | Докладчики                    |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 40 | 07.02.2024               | Цифровая экономика в странах БРИКС                               | 688                                                   | 3                      | 1                        | Цифровое государственное управление: уроки для стран БРИКС                   | Осипов Владимир Сергеевич     |
|    |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Цифровой юань: мотивы внедрения и перспективы трансграничного использования  | Кочергин Дмитрий Анатольевич  |
|    |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Платформенный подход в цифровизации отдельных отраслей экономики стран БРИКС | Левин Денис Евгеньевич        |
| 39 | 01.03.2023               | Эволюция финансовой системы России в условиях цифровой экономики | 4,2 тыс.                                              | 3                      | 2                        | Банковские экосистемы и развитие бизнес-моделей банковских групп             | Дубинин Сергей Константинович |
|    |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Цифровые финансовые активы на рынках кредитования и ценных бумаг             | Гуров Илья Николаевич         |
|    |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Информационные технологии в развитии цифровых финансовых активов             | Булаков Андрей Леонидович     |
| 38 | 04.10.2023               | Фирма в цифровой экономике                                       | 686                                                   | 3                      | 2                        | Фирма: вчера, сегодня, завтра                                                | Клейнер Георгий Борисович     |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                    | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                    | Докладчики                  |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|    |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Новая реальность цифровой экономики: индустрия 5.0 и исчезновение фирмы                                                 | Розанова Надежда Михайловна |
|    |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Цифровые вызовы корпоративному менеджменту                                                                              | Гимранов Ринат Дамирович    |
| 37 | 07.06.2023               | Искусственный интеллект: новые возможности и риски в сфере труда | 947                                                   | 4                      | 2                        | Искусственный интеллект: трансформация HR                                                                               | Кожевникова Татьяна Юрьевна |
|    |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Практики применения технологий искусственного интеллекта в управлении трудовыми ресурсами на железнодорожном транспорте | Калашников Михаил Юрьевич   |
|    |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Практики применения технологий искусственного интеллекта в управлении трудовыми ресурсами на железнодорожном транспорте | Епишкин Илья Анатольевич    |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                           | Количество просмотров на youTube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионных | Наименование доклада                                                                                          | Докладчики                   |
|----|--------------------------|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|    |                          |                                                         |                                                       |                        |                          | Влияние нейросетей как фактора искусственного интеллекта на рынок труда                                       | Пятница Виктория Григорьевна |
| 36 | 05.04.2023               | Искусственный интеллект и учебный процесс. Круглый стол | 662                                                   | 4                      | 2                        | О проблемах применения искусственного интеллекта                                                              | Бетелин Владимир Борисович   |
|    |                          |                                                         |                                                       |                        |                          | Искусственный интеллект и учебный процесс: вместе? или раздельно?                                             | Красков Вадим Васильевич     |
|    |                          |                                                         |                                                       |                        |                          | Технологии ИИ для моделирования социально-экономических систем                                                | Бахтизин Альберт Рауфович    |
|    |                          |                                                         |                                                       |                        |                          | Интеллектуальные онлайн-чаги и учебный процесс                                                                | Скрипкин Кирилл Георгиевич   |
| 35 | 01.03.2023               | Цифровизация российского образования в условиях санкций | 667                                                   | 5                      | 2                        | Цифровая среда в образовательных организациях различных уровней: состояние и риски                            | Шугаль Николай Борисович     |
|    |                          |                                                         |                                                       |                        |                          | Перспективы и риски цифровой трансформации образования: из вчера в завтра (по материалам экспертных интервью) | Савицкий Кирилл Леонидович   |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                     | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                         | Докладчики                  |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|    |                          |                                                                   |                                                       |                        |                        | Цифровизация высшего образования в России: финансовые ограничения и региональные особенности | Клячко Татьяна Львовна      |
|    |                          |                                                                   |                                                       |                        |                        | Цифровизация высшего образования в России: финансовые ограничения и региональные особенности | Григорьев Валерий Юрьевич   |
|    |                          |                                                                   |                                                       |                        |                        | Опыт вынужденного перехода на онлайн обучение и его перспективы: мнения преподавателей       | Эченикэ Владимир Хосе       |
| 34 | 08.02.2023               | Математические модели в цифровой экономике. К юбилею кафедры ММАЭ | 1,5 тыс.                                              | 3                      | 2                      | Компьютерные модели в сети ситуационных центров                                              | Бахтзин Альберт Рауфович    |
|    |                          |                                                                   |                                                       |                        |                        | Моделирование монетарной политики в современной экономике                                    | Картаев Филипп Сергеевич    |
|    |                          |                                                                   |                                                       |                        |                        | Экономические измерения: инструменты и неустраиваемые противоречия                           | Козырев Анатолий Николаевич |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                             | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                                                                                                 | Докладчики                                                 |
|----|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 33 | 07.12.2023               | Новые ориентиры цифровой экономики России | 1,6 тыс.                                              | 5                      | 1                        | Экономический суверенитет: проблемы концептуализации и парадоксы реализации<br><br>Анализ трендов развития информационных технологий с позиций импортонезависимости России                           | Афонцев Сергей Александрович<br><br>Славин Борис Борисович |
|    |                          |                                           |                                                       |                        |                          | Цифровой суверенитет в новой парадигме национального развития России                                                                                                                                 | Гимранов Ринат Дамирович                                   |
|    |                          |                                           |                                                       |                        |                          | Технологический суверенитет России: экспертное мнение топ-менеджеров крупных компаний (По результатам всероссийской конференции «ИТ суверенитет. Мифы и реальность», 11-13 октября 2022, Роза Хутор) | Ананьин Владимир Игоревич                                  |
|    |                          |                                           |                                                       |                        |                          | Технологический суверенитет России: экспертное мнение топ-менеджеров крупных компаний (По результатам всероссийской конференции «ИТ суверенитет. Мифы и реальность», 11-13 октября 2022, Роза Хутор) | Зимин Константин Вячеславович                              |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                               | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                                                  | Докладчики                                                    |
|----|--------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 32 | 02.11.2023               | О цифровом суверенитете России              | 1,4 тыс.                                              | 4                      | 2                        | Актуальные вопросы цифрового государственного управления<br>Путь к национальному экономическому суверенитету: фактор цифровизации в монополярном мире | Китова Ольга Викторовна<br>Пороховский Анатолий Александрович |
|    |                          |                                             |                                                       |                        |                          | Суверенизация ИТ предприятия как задача непрерывности бизнеса                                                                                         | Скрипкин Кирилл Георгиевич                                    |
|    |                          |                                             |                                                       |                        |                          | Цифровизация и предсказуемость в экономике                                                                                                            | Гуров Илья Николаевич                                         |
| 31 | 06.04.2022               | Нарративное управление в цифровой экономике | 795                                                   | 4                      | 2                        | Управление без измерений                                                                                                                              | Тамбовцев Виталий Леонидович                                  |
|    |                          |                                             |                                                       |                        |                          | Роль и место нарратива и нарративных инструментов в управлении                                                                                        | Зимин Константин Вячеславович                                 |
|    |                          |                                             |                                                       |                        |                          | Методы и практика разрешения управленческих ситуаций, основанные на нарративе                                                                         | Ананьин Владимир Игоревич                                     |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                             | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                                   | Докладчики                                                   |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| 30 | 02.03.2022               | Импортозамещение в цифровой экономике                     | 514                                                   | 4                      | 2                        | Использование нарратива при поиске и принятии решений в управленческих ситуациях<br><br>Экономические аспекты импортозамещения         | Гимранов Ринат Дамирович<br><br>Афонцев Сергей Александрович |
|    |                          |                                                           |                                                       |                        |                          | Технические, экономические и организационные аспекты импортозамещения в кибербезопасности                                              | Хайретдинов Рустэм Ниллович                                  |
|    |                          |                                                           |                                                       |                        |                          | Выбор цифровых инструментов в условиях санкций. Подход к экономическому анализу                                                        | Скрипкин Кирилл Георгиевич                                   |
|    |                          |                                                           |                                                       |                        |                          | Особенности обеспечения учебного процесса в условиях импортозамещения                                                                  | Пересветов Сергей Борисович                                  |
| 29 | 09.02.2022               | Цифровая экономика и трансформация конкурентных отношений | 898                                                   | 4                      | 2                        | Эволюция конкурентных отношений в цифровую эпоху: возвращение конкуренции или расширение возможностей для групп специальных интересов? | Кононова Наталья Петровна                                    |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                                                             | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                                                        | Докладчики                  |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|    |                          |                                                                                                           |                                                       |                        |                        | Конкурентная политика в отношении цифровых платформ в тумане неопределенности                                               | Авдашева Светлана Борисовна |
|    |                          |                                                                                                           |                                                       |                        |                        | Правовые проблемы антимонопольного регулирования в сфере цифровой экономики                                                 | Паращук Сергей Анатольевич  |
|    |                          |                                                                                                           |                                                       |                        |                        | Пользовательские данные и конкуренция на рынках с цифровыми платформами                                                     | Маркова Ольга Анатольевна   |
| 28 | 10.11.2021               | Великая неопределенность. К 100-летию выхода в свет книги Фрэнка Найта «Риск, неопределенность и прибыль» | 426                                                   | 4                      | 2                      | Цифровизация налогового администрирования через призму предпринимательских рисков: ищем под фонарем, а не там, где потеряли | Шаститко Андрей Евгеньевич  |
|    |                          |                                                                                                           |                                                       |                        |                        | Цифровизация налогового администрирования через призму предпринимательских рисков: ищем под фонарем, а не там, где потеряли | Морозов Антон Николаевич    |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                                                | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                                                            | Докладчики                                                |
|----|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|    |                          |                                                                                              |                                                       |                        |                          | Теория Фрэнка Найта, глобальная турбулентность и организационный дизайн фирмы<br><br>Цифровое управление корпорацией: ИИ против неопределенности                | Скрипкин Кирилл Георгиевич<br><br>Брускин Сергей Наумович |
| 27 | 06.10.2021               | Управление строительным комплексом на основе технологий информационного моделирования зданий | 351                                                   | 4                      | 2                        | Потенциал наращивания макроэкономических эффектов от сооружения объектов капитального строительства за счёт развития крупных национальных строительных компаний | Широв Александр Александрович                             |
|    |                          |                                                                                              |                                                       |                        |                          | Технологии информационного моделирования: трансформация договорной системы?                                                                                     | Щербаков Николай Борисович                                |
|    |                          |                                                                                              |                                                       |                        |                          | Информационное моделирование для сохранения культурного наследия: портик здания Нового Эрмитажа и скульптуры атлантов                                           | Баленко Владимир Львович                                  |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                             | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                                      | Докладчики                                                 |
|----|--------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|    |                          |                                           |                                                       |                        |                        | Глобальные вызовы цифровой трансформации: сотрудничество и цифровые активы»                               | Ядыкин Владимир Константинович                             |
| 26 | 02.06.2021               | Цифровизация и свобода                    | 515                                                   | 6                      | 1                      | Бегство от свободы в цифровой экономике<br>Бегство от свободы в цифровой экономике                        | Тутов Леонид Арнольдович<br>Рогожникова Варвара Николаевна |
|    |                          |                                           |                                                       |                        |                        | Контуры урбанизации и медленная жизнь                                                                     | Вархов Тарас Александрович                                 |
|    |                          |                                           |                                                       |                        |                        | Диктатура цифровизации                                                                                    | Гимранов Ринат Дамирович                                   |
|    |                          |                                           |                                                       |                        |                        | Тенденции глобализации цифрового авторитаризма                                                            | Филимонов Илья Валерьевич                                  |
|    |                          |                                           |                                                       |                        |                        | Тенденции глобализации цифрового авторитаризма»                                                           | Волков Дмитрий Денисович                                   |
| 25 | 07.04.2021               | Цифровизация устойчивого развития Арктики | 402                                                   | 6                      | 1                      | Цифровая платформа и организационные мероприятия, в процессе подготовки Стратегии развития Арктики — 2035 | Стоцкий Александр Иванович                                 |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                       | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                                                           | Докладчики                    |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    |                          |                                                     |                                                       |                        |                        | Проекты по устойчивому развитию компаний, регионов и Арктических стран (Полярный Индекс, Баренц-Индекс, SDI Арктических стран) | Никоноров Сергей Михайлович   |
|    |                          |                                                     |                                                       |                        |                        | Цифровизация транспортного коридора СМП                                                                                        | Сидоренко Владимир Николаевич |
|    |                          |                                                     |                                                       |                        |                        | Цифровизация транспортного коридора СМП                                                                                        | Кривичев Александр Иванович   |
|    |                          |                                                     |                                                       |                        |                        | Информационное обеспечение в сфере экологического развития Арктики                                                             | Шевчук Анатолий Васильевич    |
|    |                          |                                                     |                                                       |                        |                        | Климатическое регулирование в Арктике и роль цифровых технологий                                                               | Зворыкина Юлия Викторовна     |
| 24 | 03.03.2021               | Трудности и радости цифровизации трудовых отношений | 486                                                   | 7                      | 2                      | Организационный дизайн – источник возможностей и проблем цифровизации                                                          | Скрипкин Кирилл Георгиевич    |

Продолжение табл.

| № | Дата проведения семинара | Тема семинара | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                           | Докладчики                         |
|---|--------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|   |                          |               |                                                       |                        |                          | Организационное проектирование – новое качество формирования кадровой структуры компании                                       | Хорошильцева Наталья<br>Анатолевна |
|   |                          |               |                                                       |                        |                          | Цифровизация кадровой деятельности – результаты совместного проекта Суругнефтгаза и кафедры экономики труда и персонала ЭФ МГУ | Латыпова Ольга<br>Юрьевна          |
|   |                          |               |                                                       |                        |                          | Разработка методики идентификации структуры навыков профессий с целью совершенствования программ высшего образования           | Родионов Дмитрий<br>Георгиевич     |
|   |                          |               |                                                       |                        |                          | Разработка методики идентификации структуры навыков профессий с целью совершенствования программ высшего образования           | Рулская Ирина<br>Андреевна         |
|   |                          |               |                                                       |                        |                          | Разработка методики идентификации структуры навыков профессий с целью совершенствования программ высшего образования           | Кудрявцева Татьяна<br>Юрьевна      |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара             | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                 | Докладчики                        |
|----|--------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|    |                          |                           |                                                       |                        |                          | Разработка методики идентификации структуры навыков профессий с целью совершенствования программ высшего образования | Схвдiani Анти Ерастиевич          |
| 23 | 03.02.2021               | Цифровизация и демография | 693                                                   | 8                      | 1                        | О влиянии цифровизации на демографическое поведение и демографические исследования                                   | Калабина Ирина Евгеньевна         |
|    |                          |                           |                                                       |                        |                          | Влияние цифровизации на репродуктивное поведение                                                                     | Абдуселимова Имилия Абдуселимовна |
|    |                          |                           |                                                       |                        |                          | Влияние цифровизации на репродуктивное поведение                                                                     | Клименко Герман Андреевич         |
|    |                          |                           |                                                       |                        |                          | Влияние цифровизации на репродуктивное поведение                                                                     | Калабина Ирина Евгеньевна         |
|    |                          |                           |                                                       |                        |                          | Является ли Интернет сберегающим здоровье фактором в России?                                                         | Колотуша Антон Васильевич         |
|    |                          |                           |                                                       |                        |                          | Является ли Интернет сберегающим здоровье фактором в России?                                                         | Калабина Ирина Евгеньевна         |

Продолжение табл.

| № | Дата проведения семинара | Тема семинара | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутангов | Наименование доклада                                                                                                                        | Докладчики                        |
|---|--------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                          |               |                                                       |                        |                        | Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки «демографической температуры» и краткосрочных демографических прогнозов | Банин Евгений Петрович            |
|   |                          |               |                                                       |                        |                        | Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки «демографической температуры» и краткосрочных демографических прогнозов | Архангельский Владимир Николаевич |
|   |                          |               |                                                       |                        |                        | Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки «демографической температуры» и краткосрочных демографических прогнозов | Калашихина Ирина Евгеньевна       |
|   |                          |               |                                                       |                        |                        | Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки «демографической температуры» и краткосрочных демографических прогнозов | Николаева Ульяна Геннадьевна      |

Продолжение табл.

| № | Дата проведения семинара | Тема семинара | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                                                                        | Докладчики                        |
|---|--------------------------|---------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
|   |                          |               |                                                       |                        |                        | Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки «демографической температуры» и краткосрочных демографических прогнозов | Колотуша Антон Васильевич         |
|   |                          |               |                                                       |                        |                        | Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки «демографической температуры» и краткосрочных демографических прогнозов | Шамсутдинова Виктория Шамилевна   |
|   |                          |               |                                                       |                        |                        | Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки «демографической температуры» и краткосрочных демографических прогнозов | Абдуселимова Имилия Абдуселимовна |
|   |                          |               |                                                       |                        |                        | Использование данных социальных сетей и поисковых систем для оценки «демографической температуры» и краткосрочных демографических прогнозов | Клименко Герман Андреевич         |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                                 | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионных | Наименование доклада                                                             | Докладчики                         |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 22 | 02.12.2020               | Наблюдаемые результаты цифровизации экономики: успехи, ошибки, проблемы       | 786                                                   | 3                      | 1                        | Рыночная экспансия цифровых платформ E-Commerce: масштабы, проблемы, перспективы | Герасименко Валентина Васильевна   |
|    |                          |                                                                               |                                                       |                        |                          | Практические результаты цифровизации на крупном промышленном предприятии         | Гимранов Ринаг Дамирович           |
|    |                          |                                                                               |                                                       |                        |                          | Цифровизация российской экономики: управление и реальное производство            | Клепач Андрей Николаевич           |
| 21 | 07.10.2020               | Инновационное предпринимательство ИТ-гигантов и цифровая коррозия капитализма | 938                                                   | 4                      | 1                        | Влияние цифровизации на экономическую теорию капитализма                         | Пороховский Анатолий Александрович |
|    |                          |                                                                               |                                                       |                        |                          | Цифровизация как проявление креативной революции                                 | Бугалин Александр Владимирович     |
|    |                          |                                                                               |                                                       |                        |                          | Цифровая коррозия рынка и капитала в эпоху новой промышленной революции          | Толкачев Сергей Александрович      |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                 | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионных | Наименование доклада                                                                                         | Докладчики                     |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
|    |                          |                                               |                                                       |                        |                          | Снижение транзакционных издержек - путь к триумфу цифрового капитализма                                      | Курдин Александр Александрович |
| 20 | 03.06.2020               | Цифровизация после коронавируса. Презентушка? | 657                                                   | 3                      | 1                        | Ближайшее будущее цифровизации: взгляд со стороны ИТ-индустрии                                               | Измествей Дмитрий Владимирович |
|    |                          |                                               |                                                       |                        |                          | Опыт работы базовой кафедры в условиях карантина                                                             | Чалей Иван Васильевич          |
|    |                          |                                               |                                                       |                        |                          | Продолжение исследований парадокса Солоу. Выводы для России                                                  | Лугачев Михаил Иванович        |
| 19 | 06.05.2020               | Цифровизация после коронавируса               | 668                                                   | 6                      | 1                        | Digitization and the Corona Virus: Rethinking Cause and Consequence of Disruption                            | Prof. Dr. Claudia Loebbecke    |
|    |                          |                                               |                                                       |                        |                          | Актуальные проблемы и инновации как катализаторы прогресса на предприятии                                    | Гимранов Ринат Дамирович       |
|    |                          |                                               |                                                       |                        |                          | Строительство самолёта в полёте. Методология переноса программ Московской школы управления Сколково в онлайн | Алферов Павел Александрович    |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                 | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                                           | Докладчики                    |
|----|--------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    |                          |                                                               |                                                       |                        |                        | Дистанционный месяц. Опыт тотального перехода на дистанционное обучение российских и зарубежных преподавателей | Протоиерей Геннадий Егоров    |
|    |                          |                                                               |                                                       |                        |                        | К вопросу о дистанционном образовании: учебные и сопутствующие проблемы                                        | Ефашкин Игорь Геннадьевич     |
|    |                          |                                                               |                                                       |                        |                        | Цифровизация и коронавирус. Заметки экономиста-фенолога                                                        | Скрипкин Кирилл Георгиевич    |
| 18 | 04.03.2020               | Вопросы устойчивого развития предприятий в цифровой экономике |                                                       | 5                      | 2                      | Цифровая экономика на микроуровне. Задачи для НИР                                                              | Гимранов Ринат Дамирович      |
|    |                          |                                                               |                                                       |                        |                        | Устойчивость управленческих ситуаций. Показатели и методы исследования                                         | Ананьин Владимир Игоревич     |
|    |                          |                                                               |                                                       |                        |                        | Инструменты исследования сложных ситуаций SenseMaker и Sunepin                                                 | Зимин Константин Вячеславович |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                            | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                            | Докладчики                  |
|----|--------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|    |                          |                                          |                                                       |                        |                          | Прагматизация текущих результатов исследования устойчивости управленческих ситуаций             | Латыпова Ольга Юрьевна      |
|    |                          |                                          |                                                       |                        |                          | Институциональные барьеры на пути цифровизации промышленных предприятий                         | Кудряшова Елена Николаевна  |
| 17 | 05.02.2020               | Учет, аудит, анализ в цифровой экономике |                                                       | 4                      | 2                        | Цифровизация учета и аудита: проблемы и возможности                                             | Гузов Юрий Николаевич       |
|    |                          |                                          |                                                       |                        |                          | Развитие методов учета в условиях цифровой экономики                                            | Ульянова Наталья Васильевна |
|    |                          |                                          |                                                       |                        |                          | Управленческий учет в реальном времени: технологическое, организационное и кадровое обеспечение | Скрипкин Кирилл Георгиевич  |
|    |                          |                                          |                                                       |                        |                          | Организация финансового учета в цифровой экономике                                              | Липунцов Юрий Павлович      |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                                 | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                                                         | Докладчики                     |
|----|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 16 | 04.12.2019               | Исследования по экономике цифровых технологий на экономическом факультете МГУ |                                                       | 6                      | 2                        | Цифровые технологии: новые ограничения конкуренции?                                                                                                          | Павлова Наталья Сергеевна      |
|    |                          |                                                                               |                                                       |                        |                          | Эффекты распространения рыночной власти владельцев ключевых мощностей на рынках программного обеспечения                                                     | Курдин Александр Александрович |
|    |                          |                                                                               |                                                       |                        |                          | Прогноз использования возможностей системы ГЛОНАСС на высокотехнологичном мировом рынке услуг спутниковой навигации и рекомендации по коммерциализации услуг | Калашихина Ирина Евгеньевна    |
|    |                          |                                                                               |                                                       |                        |                          | Прогноз использования возможностей системы ГЛОНАСС на высокотехнологичном мировом рынке услуг спутниковой навигации и рекомендации по коммерциализации услуг | Липунов Юрий Павлович          |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара               | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионных | Наименование доклада                                                                                                                                        | Докладчики                    |
|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    |                          |                             |                                                       |                        |                          | Прогноз использования возможностей систем ГЛОНАСС на высокотехнологичном мировом рынке услуг спутниковой навигации и рекомендации по коммерциализации услуг | Рошина Янина Александровна    |
|    |                          |                             |                                                       |                        |                          | Прогноз использования возможностей систем ГЛОНАСС на высокотехнологичном мировом рынке услуг спутниковой навигации и рекомендации по коммерциализации услуг | Афонцев Сергей Александрович  |
| 15 | 13.11.2019               | Данные в цифровой экономике |                                                       | 4                      | 0                        | Макроэкономические эффекты реализации проектов строительства центров обработки данных                                                                       | Широв Александр Александрович |
|    |                          |                             |                                                       |                        |                          | Новые подходы к организации преподавания учетных дисциплин на основании результатов научно-исследовательских работ                                          | Ульянова Наталья Васильевна   |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара               | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                | Докладчики                    |
|----|--------------------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    |                          |                             |                                                       |                        |                        | Электронная среда как драйвер обучения (на примере финансовых дисциплин)            | Студников Сергей Сергеевич    |
|    |                          |                             |                                                       |                        |                        | Основные вызовы IT технологий и преподавание финансовых дисциплин                   | Булаков Андрей Леонидович     |
| 14 | 02.10.2019               | Данные в цифровой экономике |                                                       | 8                      | 0                      | Представление нового курса «Анализ данных» для менеджеров                           | Тищенко Сергей Александрович  |
|    |                          |                             |                                                       |                        |                        | Представление нового курса «Анализ данных» для менеджеров                           | Сидоренко Владимир Николаевич |
|    |                          |                             |                                                       |                        |                        | Анализ данных для экономистов                                                       | Картаев Филипп Сергеевич      |
|    |                          |                             |                                                       |                        |                        | Два конкретных примера решения задач анализа Больших Данных. Медицина и образование | Тищенко Сергей Александрович  |
|    |                          |                             |                                                       |                        |                        | Два конкретных примера решения задач анализа Больших Данных. Медицина и образование | Шахмурадян Михаил Андреевич   |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                    | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                               | Докладчики                       |
|----|--------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|    |                          |                                                  |                                                       |                        |                          | Организация труда и управление персоналом в цифровой экономике. Новые возможности работы с данными | Разумова Татьяна Олеговна        |
|    |                          |                                                  |                                                       |                        |                          | Организация труда и управление персоналом в цифровой экономике. Новые возможности работы с данными | Золотина Ольга Александровна     |
|    |                          |                                                  |                                                       |                        |                          | Организация труда и управление персоналом в цифровой экономике. Новые возможности работы с данными | Хорошильцева Наталья Анатольевна |
| 13 | 29.05.2019               | Информационная безопасность в цифровой экономике |                                                       | 4                      | 1                        | Кибер-безопасность на предприятии в цифровой экономике: нужна всем и не нужна никому               | Гимранов Ринат Дамирович         |
|    |                          |                                                  |                                                       |                        |                          | Роль информационной безопасности в цифровой экономике                                              | Хайретдинов Рустэм Ниллович      |
|    |                          |                                                  |                                                       |                        |                          | Необходимость изменения парадигмы безопасности в условиях цифровизации экономики                   | Мананников Дмитрий Александрович |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                                               | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                              | Докладчики                   |
|----|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|    |                          |                                                                                             |                                                       |                        |                          | Информационная безопасность распределенной системы мониторинга. Практический опыт | Смирнов Сергей Николаевич    |
| 12 | 03.04.2019               | Подходы, практика, эффекты, проблемы и перспективы развития цифровой экономики в АПК России |                                                       | 7                      | 2                        | Вызовы и риски развития цифрового сельского хозяйства России                      | Киселев Сергей Викторович    |
|    |                          |                                                                                             |                                                       |                        |                          | Электронные технологии в свиноводстве: эффекты, проблемы и пути распространения   | Королев Михаил Иванович      |
|    |                          |                                                                                             |                                                       |                        |                          | Цифровизация агропромышленного производства и вызовы цифровой экономики в АПК     | Батурин Алексей Владимирович |
|    |                          |                                                                                             |                                                       |                        |                          | Цифровизация агропромышленного производства и вызовы цифровой экономики в АПК     | Сильченко Михаил Николаевич  |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                   | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                    | Докладчики                    |
|----|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    |                          |                                                                 |                                                       |                        |                          | Электронные каналы сбыта сельскохозяйственной продукции и продовольствия: эффекты и траектории развития | Хожанов Николай Тихонович     |
|    |                          |                                                                 |                                                       |                        |                          | Система мониторинга прослеживаемости оборота подкарantinной продукции                                   | Бузмаков Максим Анатольевич   |
|    |                          |                                                                 |                                                       |                        |                          | Система мониторинга прослеживаемости оборота подкарantinной продукции                                   | Резвый Геннадий Иванович      |
| 11 | 06.03.2019               | Устойчивое развитие и эволюция страхования в цифровой экономике |                                                       | 8                      | 0                        | Цифровая экономика и устойчивое развитие                                                                | Кудрявцева Ольга Владимировна |
|    |                          |                                                                 |                                                       |                        |                          | Уровень развития цифровой экономики в регионах России                                                   | Бобылев Сергей Николаевич     |
|    |                          |                                                                 |                                                       |                        |                          | Уровень развития цифровой экономики в регионах России                                                   | Тикунов Владимир Сергеевич    |
|    |                          |                                                                 |                                                       |                        |                          | Уровень развития цифровой экономики в регионах России                                                   | Черешня Ольга Юрьевна         |

Продолжение табл.

| №  | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                                      | Количество просмотров на youTube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                                    | Докладчики                    |
|----|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|    |                          |                                                                                    |                                                       |                        |                        | Цифровизация в экономике природопользования и энергетики                                                | Сидоренко Владимир Николаевич |
|    |                          |                                                                                    |                                                       |                        |                        | Цифровые технологии и страхование: эволюция отрасли                                                     | Котловский Игорь Борисович    |
|    |                          |                                                                                    |                                                       |                        |                        | Новые реалии в страховании                                                                              | Адамчук Наталья Георгиевна    |
|    |                          |                                                                                    |                                                       |                        |                        | Мировые тенденции развития иншуртеха                                                                    | Небольсина Елена Вахтанговна  |
| 10 | 06.02.2019               | Аналитическая поддержка процессов цифровой трансформации промышленного предприятия |                                                       | 3                      | 2                      | Актуальные проблемы цифровой трансформации промышленного предприятия                                    | Гимранов Ринат Дамирович      |
|    |                          |                                                                                    |                                                       |                        |                        | Классификация управленческих ситуаций при цифровой трансформации предприятия на базе фреймворка Supelip | Зимин Константин Вячеславович |
|    |                          |                                                                                    |                                                       |                        |                        | Анализ устойчивости управленческих ситуаций при цифровой трансформации                                  | Ананьин Владимир Игоревич     |

Продолжение табл.

| № | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                    | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                    | Докладчики                       |
|---|--------------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 9 | 05.12.2018               | Роль и место цифровизации в российском образовании               |                                                       | 2                      | 0                        | Цифровая экономика как экономика сверхнизких транзакционных издержек                    | Аузан Александр Александрович    |
|   |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | О результатах первого года работы научного семинара по исследованиям цифровой экономики | Лутачев Михаил Иванович          |
| 8 | 07.11.2018               | Роль и место цифровизации в российском образовании. Круглый стол |                                                       | 4                      | 5                        | Образование VS Цифровая экономика)                                                      | Телешова Ирина Георгиевна        |
|   |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Цифровые навыки и проблемы их формирования)                                             | Сухомлин Владимир Александрович  |
|   |                          |                                                                  |                                                       |                        |                          | Обучение, выходящее за стены Университета)                                              | Герасименко Валентина Васильевна |
| 7 | 03.10.2018               | Инновационное управление и маркетинг в цифровой экономике        |                                                       | 5                      | 0                        | Менеджмент и цифровизация                                                               | Маршев Вадим Иванович            |

Продолжение табл.

| № | Дата проведения семинара | Тема семинара                      | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                                                                                                          | Докладчики                       |
|---|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|   |                          |                                    |                                                       |                        |                        | Кадровый менеджмент в условиях цифровизации                                                                                                   | Разумова Татьяна Олеговна        |
|   |                          |                                    |                                                       |                        |                        | Кадровый менеджмент в условиях цифровизации                                                                                                   | Кожевникова Татьяна Юрьевна      |
|   |                          |                                    |                                                       |                        |                        | Цифровизация рынков и маркетинг                                                                                                               | Герасименко Валентина Васильевна |
|   |                          |                                    |                                                       |                        |                        | Отражение изменений интернет среды в маркетинге                                                                                               | Слепенкова Елена Михайловна      |
| 6 | 05.09.2018               | Анализ данных в цифровой экономике |                                                       | 5                      | 0                      | Societal and Business Model Transformation Arising from Digitization, Big Data Analytics, and Artificial Intelligence (AI)                    | Prof. Dr. Claudia Loebbecke      |
|   |                          |                                    |                                                       |                        |                        | Эконометрика и анализ данных в цифровой экономике                                                                                             | Картаев Филипп Сергеевич         |
|   |                          |                                    |                                                       |                        |                        | Российские инициативы по использованию сквозного технологий искусственного интеллекта, анализа и хранения больших данных в цифровой экономике | Карасев Олег Игоревич            |

Продолжение табл.

| № | Дата проведения семинара | Тема семинара                                                             | Количество просмотров на youtube / vk (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                                                                                         | Докладчики                       |
|---|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|   |                          |                                                                           |                                                       |                        |                          | Российские инициативы по использованию сквозных технологий искусственного интеллекта, анализа и хранения больших данных в цифровой экономике | Хохлов Юрий Евгеньевич           |
|   |                          |                                                                           |                                                       |                        |                          | Большие данные и современная организация: проблема комплементарности                                                                         | Скрипкин Кирилл Георгиевич       |
| 5 | 06.06.2018               | Цифровизация экономики труда и демографии: новые направления исследований |                                                       | 3                      | 2                        | Социально-трудовые отношения в цифровой экономике                                                                                            | Колосова Риорита Пантелеймоновна |
|   |                          |                                                                           |                                                       |                        |                          | Правовые аспекты цифровизации трудовых отношений                                                                                             | Куренной Александр Михайлович    |
|   |                          |                                                                           |                                                       |                        |                          | Новые темы и данные в демографических исследованиях в цифровой экономике                                                                     | Калабина Ирина Евгеньевна        |

Продолжение табл.

| № | Дата проведения семинара | Тема семинара                                             | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискуссионтов | Наименование доклада                                                               | Докладчики                   |
|---|--------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 4 | 04.04.2018               | Проблема цифровой трансформации предприятия и организации |                                                       | 3                      | 2                        | Принципы цифровизации предприятия                                                  | Белов Михаил Валентинович    |
|   |                          |                                                           |                                                       |                        |                          | Практика цифровизации предприятия                                                  | Гимранов Ринат Дамирович     |
|   |                          |                                                           |                                                       |                        |                          | Отраслевые особенности цифровизации предприятия                                    | Лапидус Лариса Владимировна  |
| 3 | 07.03.2018               | Фундаментальные основы цифровой экономики                 |                                                       | 2                      | 3                        | Индустрия 4.0: Ускорит ли она мировую экономику?                                   | Афонцев Сергей Александрович |
|   |                          |                                                           |                                                       |                        |                          | Влияние цифровой экономики на трудовые и социально-экономические отношения         | Хубиев Кайсын Азретович      |
| 2 | 07.02.2018               | Новые формы финансирования в эпоху цифровой экономики     |                                                       | 3                      | 3                        | Место ИСО среди других инструментов финансирования инновационных и бизнес-проектов | Голубкова Людмила Георгиевна |
|   |                          |                                                           |                                                       |                        |                          | Технологии блокчейн как финансовый инструмент                                      | Деватов Иван Владимирович    |
|   |                          |                                                           |                                                       |                        |                          | Токенизация: перевод реальных финансовых активов в электронную форму               | Булаков Андрей Леонидович    |

Окончание табл.

| № | Дата проведения семинара | Тема семинара                                | Количество просмотров на youtube / вк (на 22.01.2025) | Количество докладчиков | Количество дискутантов | Наименование доклада                                         | Докладчики                 |
|---|--------------------------|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | 20.12.2017               | Цифровая экономика. Индустрия 4.0 как бизнес |                                                       | 2                      | 3                      | Цифровая экономика. Не только технологии                     | Лутачев Михаил Иванович    |
|   |                          |                                              |                                                       |                        |                        | Индустрия 4.0 как бизнес. Трансформация в стране и на ЭФ МГУ | Скрипкин Кирилл Георгиевич |

Примечание. Данное приложение составлено на основе данных, опубликованных на официальной странице Семинара по цифровой экономике

# **Исследования по цифровой экономике**

Коллективная монография

ISBN 978-5-907690-69-1



9 785907 690691

Электронное издание сетевого распространения.  
19,0 печ. л. Опубликовано 07.02.2025.  
Издательство «ЭФ МГУ имени М.В. Ломоносова»;  
[www.econ.msu.ru](http://www.econ.msu.ru); +7 (495) 939-17-15