

# ОНТОГЕНЕЗ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ: КОНЦЕПЦИЯ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ГИПЕРСВЯЗАННОСТЬ В ИНДУСТРИИ X.0»

Л.В. ЛАПИДУС

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Россия

**Цель исследования:** формирование целостного взгляда на сложные причинно-следственные взаимосвязи между выявленными трансформационными процессами и явлениями на основе онтогенеза цифровой экономики и экономики данных. **Методология исследования:** используется подход на основе матрицы «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация», ретроспективного анализа, метода включенного наблюдения, практики бизнес-консультирования автора, проведения форсайт-сессий, стратегических сессий с крупными российскими и зарубежными корпорациями из 11 отраслей экономики. **Результаты исследования:** разработка концепции «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии X.0». **Оригинальность и значимость результатов:** новизна работы заключается в формировании подхода к исследованию онтогенеза цифровой экономики и экономики данных. Предложена оригинальная «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации», построена схема, описывающая эволюцию экономики данных, выявлены и дано описание ее основных стадий. Показано, что экономика данных — составляющая цифровой экономики. Еще одним существенным результатом исследования выступают концепция «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии X.0», а также выявленная смена парадигм в экономике данных, которые создают теоретико-методологический фундамент для проведения дальнейших исследований.

*Ключевые слова:* интеллектуальная гиперсвязанность, Индустрия X.0, цифровая экономика, экономика данных, эволюция экономики данных, онтогенез, искусственный интеллект, стратегическое управление цифровой трансформацией.

JEL: O14; O3; O32; O33

## ВВЕДЕНИЕ

Онтогенез рассматривается в трудах ученых из разных областей научных знаний — биологии, менеджмента, филосо-

фии экономики. Термин «онтогенез» был введен Э. Геккелем в 1866 г. [Haesckel, 1866]. В биологии «задача онтогенеза состоит в восприятии и объяснении изменений у форм-индивидуумов, то есть

Адрес организации: Экономический факультет, Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы, 1, Москва, 119991, Россия.

© Л.В. Лапидус, 2024

<https://doi.org/10.21638/spbu18.2024.302>

Приложение к статье доступно по адресу: <https://doi.org/10.21638/spbu18.2024.302>

в определении естественных законов, которым следуют изменения форм морфологических индивидуумов и через которые бионты могут быть представлены» [Поргес и др., 2019, с. 374]. В менеджменте одним из основных законов развития организации является закон онтогенеза [Кобзева, 2011]. Согласно ему, материальная система стремится достичь наибольшего суммарного потенциала при прохождении всех этапов жизненного цикла, что возможно при понимании взаимосвязей и протекающих интеграционных процессов направлений деятельности организации при единстве всех стадий жизненного цикла системы [Фатхутдинов, 2002]. В экономике и управлении отмечается интерес к филогенезу и онтогенезу. Как подчеркивает Б.Ф. Андреев, «вектор исследования онтогенеза экономики направлен от современности в будущее... вектор анализа филогенеза, напротив, направлен в прошлое, на раскрытие исторических системообразующих форм» [Андреев, 2012, с. 16].

В настоящем исследовании понятие онтогенеза вводится для построения целостной картины протекающих трансформационных процессов и явлений в цифровой экономике и экономике данных. С его помощью выявляются причинно-следственные взаимосвязи между ними, что обеспечивает более глубокое понимание происходящих процессов и их взаимодействия, включая оказываемое ими влияние на хозяйствующие субъекты, которое, в свою очередь, проецируется на будущее цифровой трансформации. По мнению автора, через онтогенез можно проследить нарастающую сложность цифровой экономики и экономики данных, которые в процессе эволюции порождают новые вызовы — триггеры цифровой трансформации. Анализ последних необходим для разработки корпоративных стратегий развития, стратегий цифровой трансформации, стратегий управления данными [Лапидус, 2023].

Исследование эволюции цифровой экономики и экономики данных в настоящей

работе дает ответы на вопросы о том, какие характеристики присущи той или иной стадии развития и какие трансформационные процессы и явления протекали в разные периоды времени. Представленное в статье исследование онтогенеза раскрывает цифровую экономику и экономику данных как среду ведения хозяйственной деятельности, оценка состояния которой необходима для менеджмента компаний при разработке ответной реакции на происходящие изменения. В то же время особое значение имеет понимание того, что цифровая экономика продолжает динамично развиваться как система хозяйствования. С каждым годом появляются новые электронные услуги, цифровые продукты, технологии и субтехнологии, за которыми стоят новые рынки и взаимосвязи. Необходимо отметить, что уже к 2017 г. появилось около 80 новых видов электронных услуг<sup>1</sup>, что потребовало определения границ рынков и разработки новых законопроектов.

Цифровая экономика рассматривается как система хозяйствования и среда ведения хозяйственной деятельности, среди значимых атрибутов которой можно выделить: 1) зарождение и развитие интернет-рынков, зависимых от интернета рынков; 2) разработку и развитие новых web-технологий, технологий сбора, хранения и анализа данных; 3) появление и развитие рынков технологий Индустрии 4.0, Индустрии 5.0, Индустрии X.0 и т. д.; 4) создание новых бизнес-моделей; 5) трансформацию бизнес-моделей и бизнес-процессов; 6) формирование новой потребительской ценности; 7) изменение потребительских паттернов.

Цифровая трансформация стала ответом на угрозы и возможности со стороны цифровой экономики, которые проявлялись и усиливались на всех стадиях ее эволюции [Виханский, Каталевский, 2022; Лапидус, 2018]. «Ожидается, что объем

<sup>1</sup> Определено прямым подсчетом новых видов электронных услуг [Лапидус, 2018a].

мирового рынка RPA<sup>2</sup> вырастет с 10,1 млрд долл. в 2022 г. до 43,52 млрд долл. к 2029 г.» [Beeline Business, 2023]. Уже сегодня за счет внедрения интеллектуальных чат-ботов можно автоматизировать бизнес-процессы колл-центров и достичь кратного повышения производительности труда. Как отмечает Р. Грант, «новые прорывные технологии [Christensen, 1997] и постоянно ускоряющийся темп изменений все в большей мере приводят к тому, что формирование стратегии — вопрос не о составлении планов, а о создании возможностей для будущего [Williamson, 1999], стимулировании инноваций, имеющих стратегическое значение [Markides, 1998], и поиске “голубых океанов” еще никем не освоенного рыночного пространства [Kim, Mauborgne, 1999]» [Grant, 2016, р. 34]. К 2027 г. мировые расходы бизнеса на внедрение искусственного интеллекта (ИИ) превысят 500 млрд долл. [IDC, 2023], нарастание воздействия технологической революции будет только усиливаться.

По мере развития цифровой экономики наблюдалось усложнение среды ведения хозяйственной деятельности, в связи с чем возрастала потребность в цифровой трансформации [Лапидус, 2023]. Происходившие изменения привели к тому, что некоторые положения классических теорий менеджмента перестали работать. Даже идеи П. Друкера подвержены «книжному джетлагу» — явлению, когда «рецепты из книг» со временем теряют практическую ценность и перестают работать. Например, ученый отмечал, что «организация эффективна, только если концентрируется на одной задаче... диверсификация пагубно сказывается на способности обеспечивать результаты» [Друкер, 2008, с. 155]. Это входит в противоречие с современными стратегиями цифровой трансформации компаний-лидеров, которые,

изменяя бизнес на основе экосистемного подхода, «выходят за рамки титульного бизнеса» [Лапидус, 2022].

В ряде научных трудов подвергается сомнению состоятельность классических парадигм менеджмента. Например, Т. Блуммарт и С. Брук в книге «Четвертая промышленная революция и бизнес. Как конкурировать и развиваться в эпоху сингулярности» подчеркивают, что «пересмотру необходимо подвергнуть модель экономики масштаба, периодизацию бюджетных циклов, метод чистой приведенной стоимости, модель пяти конкурентных сил Майкла Портера, подход к управлению по принципу “доверие — хорошо, но проверки — лучше” и многое другое» [Блуммарт, Брук, 2019, с. 137]. Они предлагают «двухвариантную систему управления», при которой две системы управления используются одновременно: «Одна руководит старым, более стабильным и предсказуемым миром, а другая — новым миром, более изменчивым» [Блуммарт, Брук, 2019, с. 123]. На наш взгляд, доля такого старого мира при дальнейшем развитии цифровой экономики и экономики данных будет только уменьшаться. С учетом новых условий ведения бизнеса в цифровой среде даже никогда не устаревающие идеи гуру менеджмента П. Друкера, на которых выросло не одно поколение руководителей и ученых, кажутся замороженной глыбой во льдах новых вызовов современности.

Во многих отраслях уже состоялся переход от стадии разработки технологий ИИ к их практическому применению [AI Journey, 2023]. По прогнозам, к 2028 г. объем мирового рынка ИИ может достичь 860–1040 млрд долл., из которых около 690–760 млрд долл. (совокупный среднегодовой темп роста CAGR — около 35–37 %) придется на традиционный ИИ, около 170–280 млрд долл. (CAGR — около 43–45 %) — на генеративный ИИ [Яков и Партнеры, 2023]. Россия по количеству генеративных моделей ИИ занимает 4-е место в мире, по совокупной мощности суперкомпьютеров входит в топ-10 стран. Объем россий-

<sup>2</sup> RPA (robotic process automation) — форма технологии автоматизации бизнес-процессов, основанная на использовании программных роботов (ботов) и ИИ.

ского рынка ИИ по итогам 2022 г. превысил 650 млрд руб., что на 18 % больше, чем в 2021 г. Более 1000 отечественных компаний ведут разработки в данной сфере. Создано свыше 90 исследовательских центров для изучения ИИ и поиска новых решений [AI Journey, 2023].

М. Кранц считает, что новая технологическая революция связана с Интернетом вещей (IoT), поколение IoT определяет выживание бизнеса в XXI в. [Кранц, 2018, с. 22]. Новая технологическая революция «освободит человечество от тяжелой работы» [Бутл, 2023, с. 15]. В то же время наступление технологической революции сопряжено со стремлением компаний сохранить устойчивость и нарастить конкурентоспособность, особенно в борьбе за новые рынки технологий Индустрии 4.0, Индустрии 5.0 [Бабкин, Либерман, Клачек, 2023]. Т. Блуммарт и С. Брук вводят категорию «технологическая сингулярность», уделяя тем самым внимание новым условиям, связанным с изменением роли машин в различных аспектах жизни человека [Блуммарт, Брук, 2019, с. 8–9].

Представляется, что текущая технологическая революция связана с новой эпохой развития технологий и в первую очередь со встроенностью генеративного ИИ и больших данных в бизнес-стратегии [Кранц, 2018, с. 22], когда данные рассматриваются в качестве нового стратегического ресурса, которым необходимо научиться управлять. В будущем и технологий Индустрии X.0. К технологиям Индустрии X.0 можно отнести технологии подключенных продуктов и устройств, технологии метавселенных, технологии ИИ-машин как клиентов.

Индустрия X.0 — новый экономико-социотехнологический уклад, характеризующийся тотальным проникновением ИИ в бизнес-процессы компаний всех отраслей экономики, управлением цепочкой создания добавленной стоимости на основе технологий интеллектуальной гиперсвязанности и понимании, что данные — это технологическое и коммерческое ядро

бизнеса. Индустрия X.0 приведет к системной ИИ-трансформации во всех отраслях экономики.

Ученые и эксперты все чаще обращают внимание на то, что требуется учитывать новые условия ведения хозяйственной деятельности [Дементьев, 2019; Гудкова, 2022], особенно турбулентность цифровой среды, детерминантами которой являются сложность, динамизм, неопределенность и непредсказуемость аномалий [Лапидус, 2020]. Об ответе компаний на любую турбулентность ранее писали классики менеджмента. Так, Д. Аакер отмечал, что «в основе стратегического рыночного управления (или просто стратегического управления, стратегического менеджмента) лежит предположение о том, что в условиях высокотурбулентной внешней среды циклическое планирование неприменимо... чтобы справиться со «стратегическими сюрпризами» в виде неожиданных угроз и возможностей, стратегические решения должны приниматься быстро, независимо от цикла планирования» [Аакер, 2011, с. 30]. В этой связи можно привести слова С.Р. Филоновича, ведущего ученого в области менеджмента, который в предисловии к книге [Блуммарт, Брук, 2019, с. 10] отметил, что «менеджмент — постоянно развивающаяся область, в которой трудно отыскать раз и навсегда утвердившиеся истины».

Для развития менеджмента, в частности для управления цифровой трансформацией в современных условиях, главное — четкое понимание изменений на каждой стадии эволюции цифровой экономики и экономики данных, но еще более важным представляется исследование онтогенеза для формирования целостного взгляда в будущее, что актуально для теории и практики управления организациями в новых условиях хозяйствования.

Статья имеет следующую структуру. В первом разделе изложен онтогенез как новый методологический подход к исследованию цифровой экономики и экономики данных на основе разработанных

матриц «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация» и «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”»). Во втором дано описание эволюции цифровой экономики: от бума доткомов до системной цифровой трансформации и стадии «Интеллектуальная гиперсвязанность. Индустрия X.0». В третьем представлены концептуальные основы и эволюционное развитие экономики данных с учетом выявленных в этом исследовании изменений в доминирующей роли данных. В четвертом изложены результаты онтогенеза цифровой экономики и экономики данных с выводами о соотношении экономики данных и цифровой экономики и современной роли данных в качестве «топлива» для ИИ. В пятом разделе раскрыта концепция «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии X.0» и рассмотрена смена парадигм в экономике данных: от «данных как пассива» к «данным как активу», «данным как стратегическому ресурсу» и «данным как ядру бизнеса (технологическому и коммерческому ядру)». В заключении подведены итоги и указаны направления дальнейших исследований.

## **РАЗРАБОТКА ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ ОНТОГЕНЕЗА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОНОМИКИ ДАНЫХ**

### **Признаки цифровой экономики: восемь групп критериев**

Предлагаемый подход выделяет не менее 114 признаков цифровой экономики, объединяя их в восемь групп критериев, что позволяет анализировать их состояния ( $A_1, \dots, A_n$ , где  $n$  — число признаков,  $n > 114$ ) для установления зависимостей, описывающих причинно-следственные связи между существенными трансформационными процессами и явлениями на разных ста-

диях эволюции цифровой экономики (табл. 1).

Указанные в табл. 1 признаки цифровой экономики использованы при построении методов онтогенеза цифровой экономики и экономики данных.

## **Онтогенез цифровой экономики и экономики данных на основе матрицы «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация» и «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации»**

Как было отмечено ранее, именно онтогенез предоставляет возможность раскрыть взаимосвязи между переменными цифровой экономики и экономики данных и сформировать систему знаний о происходящих изменениях, позволяющих принимать управленческие решения. В настоящей статье предлагаются методы онтогенеза цифровой экономики и экономики данных как научной основы для формирования целостного взгляда на изменения в цифровой экономике и экономике данных с проекцией на будущее цифровой трансформации с учетом появления все новых вызовов.

В качестве методов используются матрица «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация» и «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”»). Особую роль в достижении поставленной цели онтогенеза играет определенная последовательность использования разработанных методов.

Матрица «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация»<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Прототип матрицы «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация» был построен и впервые использовался на практике бизнес-консультирования при работе с руководителями крупной российской корпорации в декабре 2017 г.

Таблица 1

**Признаки цифровой экономики по группам критериев**

Признак	Группа критериев	Описание признака
$A_1 — A_6$	1. Web-технологии; онлайн-потребители (спрос на цифровые продукты и электронные услуги)	$A_1$ — web-технологии (web 1.0, ... 4.0). Осуществление онлайн-транзакций $A_2$ — интернет-аудитория (интернет-пользователи) $A_3$ — мобильные интернет-пользователи $A_4$ — предприятия-онлайн-потребители (связанность вещей IoT, IIoT, коллаборативных роботов (роботов) и т. д.) $A_5$ — государство-онлайн-потребитель $A_6$ — государство-стейкхолдер (усиление роли государства в ускорении цифровой трансформации, государственные инициативы)
$A_7 — A_{10}$	2. Новые социально-экономические модели:	$A_7$ — крауд-технологии (Peer-2-Peer production) $A_8$ — технологии мобильной экономики (Mobile economy) $A_9$ — технологии шеринговой экономики (Sharing economy) $A_{10}$ — технологии гигэкономки (Gig economy)
$A_{11} — A_{14}$	3. Новые бизнес-модели	$A_{11}$ — стирание границ между онлайн и офлайн (выход за рамки традиционных бизнес-моделей) $A_{12}$ — выход за рамки «титульного бизнеса» $A_{13}$ — IT как драйвер инноваций, поиска новых источников повышения доходности $A_{14}$ — новые бизнес-модели, схемы монетизации, KPIs
$A_{15} — A_{18}$	4. Риски	$A_{15}$ — изменение потребительских паттернов $A_{16}$ — риски искусственного интеллекта $A_{17}$ — риски сбора, хранения, анализа и управления данными $A_{18}$ — киберриски
$A_{19} — A_{96}$	5. Новые рынки	$A_{19}, \dots A_{96}$ — рынки цифровых продуктов и электронных услуг
$A_{97} — A_{106}$	6. Сквозные цифровые технологии (технологии Индустрии 4.0)	$A_{97}, \dots A_{106}$ — сквозные цифровые технологии (технологии Индустрии 4.0)
$A_{107} — A_{113}$	7. Технологии четвертой промышленной революции	$A_{107}, \dots A_{113}$ — технологии четвертой промышленной революции (биотехнологии, технологии точной (precision) медицины, новые материалы, нейротехнологии, новые подходы к сохранению и генерации энергии и т. д.)
$A_{114} — A_n$	8. Технологии Индустрии X.0, кросс-отраслевое и кросс-функциональное взаимодействие	$A_{114}, \dots A_n$ — технологии Индустрии X.0; приоритетные технологии для каждой отрасли экономики; расходы на R&D; кросс-отраслевое и кросс-функциональное взаимодействие, облик отрасли будущего; стратегические партнерства и коллаборации

Таблица 2

## Матрица «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация»

Стадия	I. Становление цифровой экономики		II. Рост цифровой экономики	III. Зрелость цифровой экономики	IV. «Цифровая лихорадка»	V. Системная трансформация	VI. Интеллектуальная гиперсвязанность. Индустрия X.0
	С 1990 по 2000 г.	С 2000 по 2005 г.	С 2005 по 2010 г.	С 2010 по 2015 г.	С 2015 по 2020 г.	С 2020 по 2030 г.	С 2030 по 2050 г.
Период							
Признак							
A <sub>1</sub>	●	●	●	●	●	▲	■
A <sub>2</sub>	▲	▲	▲	●	●	▲	■
A <sub>3</sub>	●	●	■	■	■	■	■
A <sub>4</sub>	●	●	●	●	●	■	■
...	▲	▲	●	▲	■	■	■
A <sub>n</sub>	▲	●	●	■	■	■	■
Примечание: сила влияния признака цифровой среды на компанию: ▲ — слабая, ● — умеренная, ■ — сильная.							

заполняется, исходя из анализа состояния каждого признака цифровой экономики и оценки его влияния на конкретную организацию на каждой стадии и фазе развития цифровой экономики. Важно, что результат анализа состояния каждого признака по параметрам происходящих трансформационных процессов и явлений на каждой стадии эволюции выступает общим для всех организаций. При этом их влияние на организацию находится на разном уровне и оценивается с учетом специфических отраслевых особенностей, стратегического целеполагания и других существенных атрибутов организации. Квадранты матрицы заполняются на основе экспертной оценки силы влияния на компанию по трем уровням — слабая, умеренная, сильная (табл. 2).

Матрица «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация» используется по настоящее время при работе с руководителями высшего и среднего

уровней управления крупных российских и зарубежных компаний в процессе собственной практики бизнес-консультирования, проведения стратегических сессий, форсайт-сессий<sup>4</sup>, также на программах MBA, EMBA, повышения квалификации, профессиональной переподготовки в ведущих бизнес-школах России и корпоративных университетах. С 2017 г. всего было задействовано более 1000 руководителей, 10 000 преподавателей университетов и кол-

<sup>4</sup> Метод используется в МГУ имени М. В. Ломоносова, Высшей школе менеджмента СПбГУ (ВШМ СПбГУ), Российском университете транспорта, корпоративных университетах, в Школе технологического лидерства МАКО, а также при консультировании руководителей и управленческих команд по вопросам управления цифровой трансформацией высокотехнологичных компаний, управления технологическим портфелем и коммерческим ядром экосистем, разработки стратегий цифровой трансформации в разных отраслях экономики.

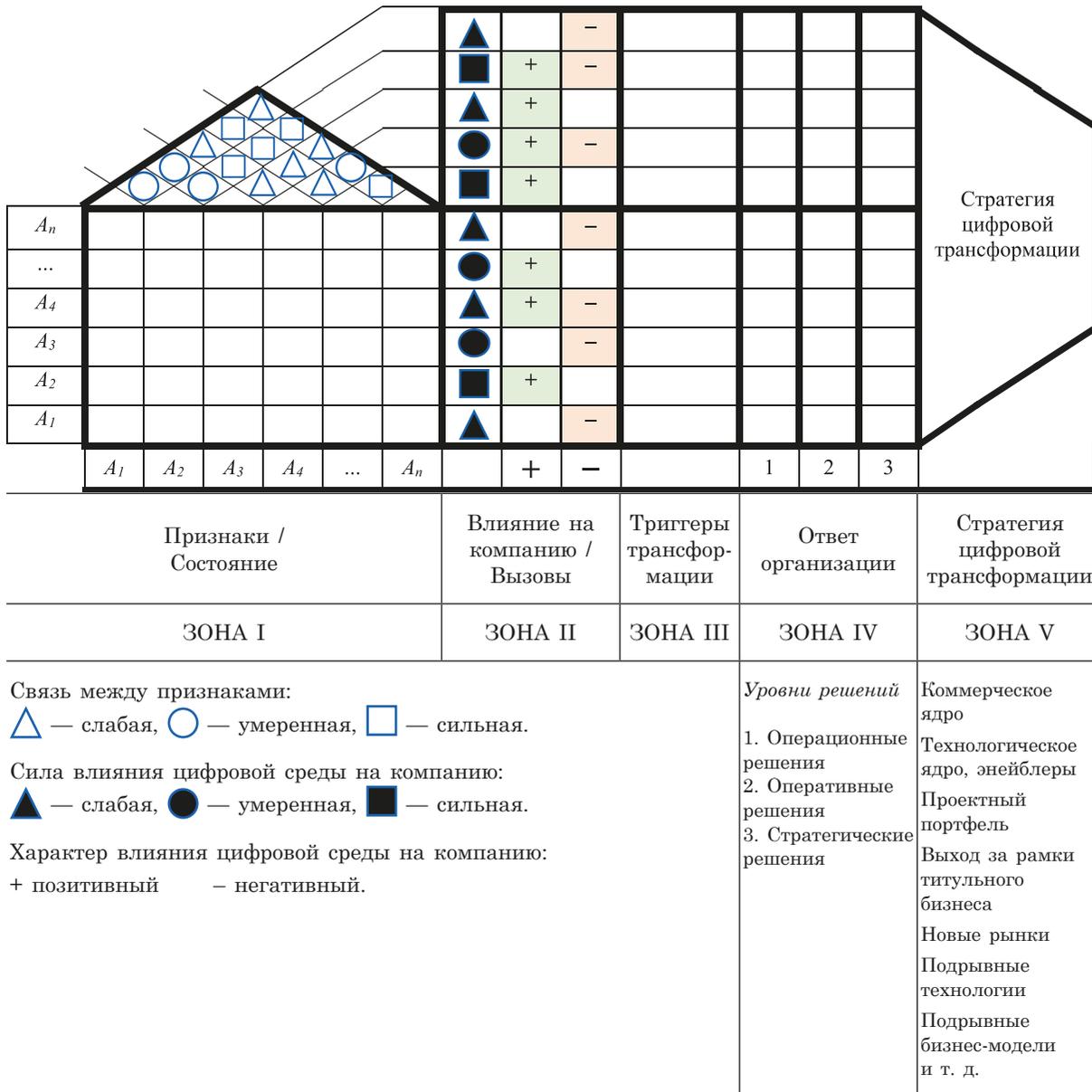


Рисунок. «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”»)

леджей, 6000 студентов ведущих вузов России.

«А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”») строится по каждой стадии и фазе эволюции цифровой экономики. При заполнении матрицы осущест-

вляется переход от Зоны I к Зоне V (рисунок). В итоге созданы семь матриц.

— Зона I «Признаки / Состояние». После заполнения матрицы «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация» необходимо выявить причинно-следственные связи между протекающими процессами и явлениями. Для этого осу-

ществляется переход к матрице «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”»). Верхняя треугольная часть Зоны I заполняется на основе экспертной оценки по трем уровням — слабой, средней, сильной.

— Зона II «Влияние на компанию / Вызовы». На следующем шаге проводится оценка влияния цифровой среды на организацию. В верхней части Зоны II фиксируются результаты влияния признаков цифровой экономики с учетом выявленных причинно-следственных связей между ними. В нижнюю часть Зоны II переносятся результаты оценки влияния каждого признака, полученного на первом шаге с использованием матрицы «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация». Также в Зоне II отражается характер влияния на организацию («+» — позитивный; «-» — негативный).

— Зона III «Триггеры трансформации». Выявляются и описываются существенные триггеры цифровой трансформации. В качестве таких триггеров выступают вызовы из Зоны II, которые при оценке влияния показали сильное влияние (черные квадраты). Триггерами могут быть как угрозы («-» — негативное влияние), так и возможности («+» — позитивное влияние).

— Зона IV «Ответ организации». Происходит выработка управленческих решений по уровням — операционных, оперативных, стратегических в ответ на выявленные в Зоне III триггеры трансформации.

После заполнения семи матриц «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”») осуществляется переход к Зоне V. Здесь строится собственный радар технологий, т. е. карта технологий, которые окажут существенное влияние на компанию до 2050 г. с отражением главных вех в их дальнейшем развитии.

— Зона V «Стратегия цифровой трансформации». На основе полученных на пре-

дыдущих шагах результатов по семи периодам развития цифровой экономики разрабатывается стратегия цифровой трансформации. При необходимости этот этап сопровождается проведением стратегических сессий, форсайт-сессий.

Матрица «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация» и «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”») стали результатом исследований автора (2014–2024 гг.) и собственной практики бизнес-консультирования представителей крупных российских и зарубежных корпораций (2017–2024 гг.) (Приложение 1). Интернет-компании, цифровые платформы разрабатывают стратегии развития, а традиционные компании — стратегии развития и стратегии цифровой трансформации,

«А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”») опубликована в рамках данного исследования впервые и используется автором на практике при диагностике состояния цифровой среды, разработке корпоративных стратегий развития, стратегий цифровой трансформации, стратегий управления данными, определении коммерческого и технологического ядра, связующих звеньев (энейблоров), построении экосистем. Наряду с этим хороший результат достигается при формировании проектного портфеля, поиске новых рынков и решений по выходу за рамки титульного бизнеса, оценке вызовов со стороны подрывных технологий и бизнес-моделей. Также при актуализации стратегий цифровой трансформации, стратегий развития матрицы имеют важное значение для выявления первых признаков новых изменений на ранних стадиях, что позволяет использовать их при проведении стратегических сессий и форсайт-сессий на практике бизнеса.

В рамках настоящего исследования на основе двух предложенных матриц про-

веден анализ состояния признаков по восьми группам критериев, которые определяют развитие цифровой экономики в прошлом, происходят в настоящем и будут характеризовать цифровую среду в дальнейшем. Далее оценивалась их взаимовлияние, что позволило: а) выявить шестую стадию эволюции развития цифровой экономики на период с 2030 по 2050 г.; б) построить эволюцию развития экономики данных и обосновать ответ на вопрос о том, как соотносятся экономика данных и цифровая экономика; в) обосновать, что данные — «ресурс» для ИИ; г) сделать вывод о том, что цифровую трансформацию настоящего и будущего станет определять переход от парадигмы «данные как пассив» к парадигмам «данные как актив», «данные как стратегический ресурс», «данные как ядро бизнеса»; д) предложить концепцию «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии Х.0», основные положения которой имеют особое значение для принятия управленческих решений в настоящее время и управления цифровой трансформацией до 2050 г.

Период с 2030 по 2050 г. определен с учетом понимания особенностей технологического развития и появления первых существенных признаков влияния цифровых технологий, генеративного ИИ на организации из разных отраслей экономики. В настоящее время на практике компании при разработке стратегий развития, стратегий цифровой трансформации проводят стратегические сессии по технологическим трендам до 2050 г., форсайт-сессии с оценкой угроз появления подрывных технологических инноваций и бизнес-моделей на период до 2050 г. с десятилетним промежуточным шагом до 2030 г. и до 2040 г.

В установлении границ периодизации с горизонтом до 2050 г. автор статьи опирается на собственный опыт работы в период 2017–2024 гг. с руководителями ПАО «РусГидро», ПАО «Группа Русагро», ПАО «СИБУР Холдинг», АО «Мособлгаз», ООО «Стройгазконсалтинг» и других компаний по цифровой экономике и цифро-

вой трансформации бизнеса в Школе технологического лидерства МАКО; на работу с руководителями компаний ПАО «Роснефть», АО «Биннофарм», Финансового холдинга «БАЙТЕРЕК» (Казахстан) в Высшей школе менеджмента СПбГУ и МГУ имени М. В. Ломоносова модерирования «Панели гениев по технологическим трендам на горизонте до 2050 г.» по приглашению компании «Иннопрактика»; бизнес-консультирование и проведение стратегических сессий, форсайт-сессий с ОАО «РЖД», СПАО «Ингосстрах», Национальной платформой Открытого образования, ФГБУ «РОСЛЕСИНФОРГ» и другими компаниями; проведение мастер-классов на стратегических сессиях ПАО «Россети», АО «ФПК», корпорации Unilever.

В настоящее время работа над новыми стратегиями цифровой трансформации и актуализацией разработанных проводится с учетом анализа развития технологий до 2050 г., в том числе с использованием кривой Гартнера с прогнозами достижения технологиями плато продуктивности, радаров технологий, таймлайнов трендов и технологий до 2050 г.<sup>5</sup> Российские компании прорабатывают стратегическое видение до 2050 г., что особенно важно при принятии решений о трансформации бизнес-модели, технологических прорывах, выходе на новые рынки. При этом часто утверждают документы по стратегии цифровой трансформации на период до 2025 г., 2027 г., самое дальнейшее — до 2030 г.

<sup>5</sup> В России утверждены «Стратегия социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года» (утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации 29 октября 2021 г., № 3052-р), «Стратегия народосбережения в Российской Федерации на период до 2050 года» (Одобрена решением Координационного совета при Общественной палате Российской Федерации по национальным проектам и народосбережению от 24 марта 2021 года № АГ/9-КС). Продолжается работа над Энергетической стратегией России до 2050 г.

## ЭВОЛЮЦИЯ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ: ОТ БУМА ДОТКОМОВ ДО СИСТЕМНОЙ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ И СТАДИИ «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ГИПЕРСВЯЗАННОСТЬ. ИНДУСТРИЯ X.0»

### Эволюционное развитие цифровой экономики

Пять стадий развития цифровой экономики представлены в [Липидус, 2018]. В данной статье добавлена шестая стадия «Интеллектуальная гиперсвязанность. Индустрия X.0» на 2030–2050 гг., выявлены и описаны атрибуты цифровой экономики по каждой из стадий эволюционного развития, имеющие существенное значение для компаний. Среди них: онлайн-потребление, интернет-рынки, интернет-зависимые рынки, рынки технологий, формы бизнеса, бизнес-модели, потребительские паттерны, целеполагание цифровой трансформации.

I. Стадия «Становление цифровой экономики», с 1990 по 2005 г.

- Фаза «Бум доткомов», с 1990 по 2000 г. Зарождение онлайн-потребления, осуществление первых транзакций через сеть Интернет; появление рынков web-технологий, новых рынков интернет-торговли, рынка услуг поисковых систем, электронных аукционов и т. д.; развитие смежных рынков — провайдеров Интернета, хостинговых услуг и т. д.; бурный рост количества компаний электронного бизнеса («бум доткомов»); завышенные ожидания инвесторов, которые привели к нарастанию «пузыря доткомов».
- Фаза «Развитие электронного бизнеса и электронной коммерции, новых рынков цифровых продуктов и электронных услуг», с 2000 по 2005 г. Зарождение и развитие новых рынков web-технологий, новых форм электронного бизнеса и электронной коммерции,

новых интернет-рынков социальных сетей, электронных энциклопедий, услуг видео-конференц-связи и т. д.; развитие и зарождение рынков, смежных с интернет-рынками. В 2000 г. начал сдуваться «пузырь доткомов», лопнувший в 2001 г.

II. Стадия «Рост цифровой экономики», с 2005 по 2010 г. Дальнейшее развитие интернет-рынков, взрывной рост появления новых рынков цифровых продуктов и электронных услуг, новых форм электронного бизнеса; массовый всплеск количества цифровых платформ двухстороннего рынка и т. д.; формирование новой потребительской ценности; изменение потребительского поведения.

III. Стадия «Зрелость цифровой экономики», с 2010 по 2015 г. Появление зрелых интернет-рынков и зависимых от Интернета рынков; массовое встраивание онлайн-каналов и проникновение цифровых технологий в бизнес-модели традиционных компаний; формирование новой потребительской ценности; изменение потребительского поведения.

IV. Стадия «Цифровая лихорадка», с 2015 по 2020 г. Технологический сдвиг и бурное развитие рынков технологий; переход к Индустрии 4.0; хаотичное переоснащение бизнес-процессов и трансформация бизнес-моделей под воздействием web-технологий и сквозных цифровых технологий, составляющих технологическое ядро Индустрии 4.0; формирование нового потребительского опыта.

V. Стадия «Системная трансформация», с 2020 по 2030 г. Развитие рынков ИИ и других сквозных цифровых технологий Индустрии 4.0, Индустрии 5.0; обоснованная цифровая трансформация с позиции системного подхода и с ориентацией на построение бизнес-экосистем, приоритетным целеполаганием на достижение качественных сдвигов и значимых сетевых и системных эффектов.

VI. Стадия «Интеллектуальная гиперсвязанность. Индустрия X.0», с 2030 по 2050 г. Развитие рынков технологий

связанности продуктов и устройств, генеративного ИИ, Интернета вещей, цифровых двойников, метавселенных, других технологий Индустрии X.0; формирование смежных с ними рынков; трансформация бизнес-экосистем с переходом к безлюдным киберфизическим системам на основе ИИ, сложных интеллектуальных систем управления; создание новой потребительской ценности на основе взаимодействия с ИИ-клиентами (ИИ-машинами); возникновение нового потребительского опыта через собственных ИИ-клиентов.

**Атрибуты интеллектуальной гиперсвязанности.** К ним относятся: 1) зарождение и развитие новых технологий гиперсвязанности, технологий сбора, хранения и анализа данных с многочисленных устройств (умные вещи, подключенные продукты, носимые устройства, клиенты-машины, ИИ-машины, коллаборативные роботы (коботы), метавселенные, киберфизические системы); 2) зарождение и развитие рынков гиперсвязанности, зависящих от гиперсвязанности рынков; 3) создание новых продуктов на основе данных интеллектуальной гиперсвязанности; 4) формирование новых бизнес-моделей; 5) управление гиперсвязанностью на основе данных; 6) трансформация бизнес-моделей и бизнес-процессов; 7) формирование новой потребительской ценности на основе интеллектуальной гиперсвязанности; 8) изменение потребительских паттернов в виртуальных пространствах; 9) выстраивание новых каналов и форм взаимодействия компаний с ИИ-машинами; 10) переход к Индустрии X.0.

Для бизнеса оказалось сложной задачей оценка скорости надвигающихся изменений, что привело к появлению научной категории «Индустрия X.0». Можно согласиться с мнением Н. Гутьерреса, который в предисловии к книге Э. Шеффера «Индустрия X.0. Преимущества цифровых технологий для производства», отметил, что Индустрия X.0 отвечает на вопрос «Как создавать больше при тех же ресур-

сах?», и это справедливо для всех отраслей народного хозяйства [Шеффер, 2019, с. 9–11, 27]. Можно добавить, что ряд экспертов связывают Индустрию X.0 только с цифровым будущим производства [Шеффер, 2019, с. 9–11].

На наш взгляд, Индустрия X.0 — новый экономико-социотехнологический уклад, характеризующийся системной ИИ-трансформацией во всех отраслях экономики под воздействием технологий интеллектуальной гиперсвязанности продуктов и устройств, ИИ-машин, ИИ-клиентов на основе технологий генеративного ИИ и других прорывных технологий новых поколений, которые приведут к дальнейшему изменению цепочек создания стоимости. Такая трансформация опирается на тотальную подключенность устройств, машин, механизмов, клиентов, носимых гаджетов к Интернету, включает переход на новый клиентский опыт, цифровые цепочки управления цепями поставок, сокращение времени производственного цикла на основе новых производственных технологий, новых подходов к генерации и сохранению энергии и т. д. Например, безлюдная роботизированная фабрика АВВ в Шанхае<sup>6</sup> — новый драйвер мировой конкуренции не только за центры компетенций управления киберфизическими системами, но и за новые рынки коллаборативных роботов, Big Data, ИИ и т. д.

В результате анализа трудов российских и зарубежных ученых [Яблонский, 2013; Третьяк, Климанов, 2016; Клейнер, 2018; Лapidус, 2018; Basole, 2019; Бабкин, Либерман, Клачек, 2023], а также использования двух матриц онтогенеза цифровой экономики и экономики данных, описанных в данной статье, были определены общие и специфические признаки стадии «Интеллектуальная гиперсвязанность. Индустрия X.0». Среди общих признаков

<sup>6</sup> Официальный сайт производителя роботов АВВ (Швейцария). URL: <https://new.abb.com/news/ru/detail/9592/avv-postroit-samuiu-pieriedovuiu-v-miriu-fabriku-robototiekhniki-v-shankhaie> (дата обращения: 10.07.2024).

можно выделить: развитие и появление новых рынков web-технологий, новых интернет-рынков и зависимых от Интернета рынков; трансформацию бизнес-моделей и переход к новым моделям производства, распределения, обмена и потребления; формирование новой потребительской ценности и изменение потребительского поведения.

Сугубо новыми специфическими признаками данной стадии являются: зарождение и развитие рынков технологий Индустрии X.0 (технологий интеллектуальной гиперсвязанности продуктов и устройств, ИИ-машин, ИИ-клиентов на основе технологий генеративного ИИ и других прорывных технологий новых поколений); развитие рынков вокруг метавселенных и других виртуальных пространств. По М. Боллу, «метавселенная — это комбинация технологий, которая позволяет неограниченному количеству пользователей одновременно погружаться в визуализированные трехмерные виртуальные миры в режиме реального времени» [Болл, 2023], например, для осуществления взаимодействия с клиентами, трансформации бизнес-экосистем с переходом к Индустрии X.0, безлюдным киберфизическим системам на основе ИИ, сложным интеллектуальным системам управления; а также для массового перехода к ИИ-клиентам: ИИ-машины выступают как основные клиенты (ИИ-клиенты) — помощники реальных и потенциальных клиентов и людей в их повседневной жизни. Метавселенные станут новыми каналами коммуникаций с клиентами, в том числе и с виртуальными ИИ-клиентами.

В настоящее время уже появляются признаки шестой стадии «Интеллектуальная гиперсвязанность. Индустрия X.0», относящейся к периоду с 2030 по 2050 г., и зарождаются новые вызовы для компаний, которые являются триггерами цифровой трансформации.

### **Признаки цифровой экономики как системы хозяйствования и среды ведения хозяйственной деятельности**

По мнению автора, цифровая экономика — система хозяйствования, в то же время цифровая экономика — среда ведения хозяйственной деятельности, т. е. цифровая среда, в которой формируются новые вызовы (угрозы и возможности) для компаний. Выступая в роли триггеров цифровой трансформации, они (вызовы) отражаются на методах, способах, механизмах управления, выборе стратегического вектора и траектории развития и цифровой трансформации. Этому соответствуют определения цифровой экономики в узком и широком смысле.

Цифровая экономика в узком смысле — онлайн-потребление (зарождение и развитие интернет-рынков). В ее основе лежат проведение транзакций, обмен информацией, сервисами, услугами, финансами через сеть Интернет [Липидус, 2018]. 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 [Липидус, 2018, с. 19–20]. В данном случае ее характеризует диффузия «сквозных» цифровых технологий Индустрии 4.0 во все отрасли экономики, сопровождающая процессы зарождения и развития новых рынков (Приложение 2).

Для менеджмента важное значение имеет понимание того, что цифровая экономика — сложная, динамичная среда ведения хозяйственной деятельности (цифровая среда), которая характеризуется высокой неопределенностью и непредсказуемыми аномалиями, в связи с дальнейшим переходом к интеллектуальной

гиперсвязанности в жизни общества и во всех отраслях экономики Индустрии X.0 состояние такой цифровой среды будет характеризоваться все новыми детерминантами.

В Приложении 3 представлены таблицы с результатами исследования эволюции цифровой экономики с выделением основных атрибутов и изменений, характеризующих ее: а) как среду ведения хозяйственной деятельности; б) как систему хозяйствования по шести стадиям развития от бума доткомов до системной цифровой трансформации и новой стадии «Интеллектуальная гиперсвязанность. Индустрия X.0» с проекцией до 2050 г.

## КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ И ЭВОЛЮЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ

Эволюция цифровой экономики как среды ведения хозяйственной деятельности характеризовалась следующими атрибутами: зарождением и развитием новых технологий, зарождением и развитием интернет-рынков и зависимых от интернета рынков, формированием новой потребительской ценности, изменением потребительских паттернов, формированием новых бизнес-моделей, трансформацией бизнес-моделей и бизнес-процессов.

### Концептуальные основы экономики данных

Ученые В. Майер-Шенбергер и К. Кукьер ввели термин «датификация» (data-ization) и отметили, что это «процесс представления явлений в количественном формате для дальнейшего сведения в таблицу и анализа» [Майер-Шенбергер, Кукьер, 2014, с. 84]. Они назвали изменения, связанные с большими данными, революцией, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим.

Суть концепции датификации заключается в «преобразовании в формат данных

всего, что есть на планете, включая то, что мы никогда не рассматривали как информацию (например, месторасположение человека, вибрации двигателя или нагрузку на мост), путем количественного анализа... что открывает новые возможности, например прогнозный анализ» [Майер-Шенбергер, Кукьер, 2014, с. 23]. Учитывая тот факт, что книга была издана в оригинале еще в 2013 г., ученые смотрели на технические процессы преобразования данных достаточно узко, вместе с тем они опередили время в понимании меняющейся роли данных. В настоящее время прогностическое техобслуживание, новые модели управления стоимостью жизненного цикла являются одними из приоритетных при внедрении в производственные процессы. Особое внимание на практике уделяется вопросу повышения ценности данных при расширении функций их применения для достижения эффектов по всей цепочке создания их стоимости.

На протяжении последнего десятилетия одной из самых актуальных задач для бизнеса стало повышение ликвидности данных с целью наращивания конкурентоспособности в современных условиях. При этом на международных форумах, конференциях спикеры продолжают указывать на низкий процент «работающих» данных от всех собираемых данных, который в 2018–2020 гг. не превышал 3–5 %.

Так, по результатам исследований Melbourne Business School, проведенных в 46 странах, data-driven-подход в принятии управленческих решений научились использовать только 6 % компаний [Melbourne Business School]. В практике бизнеса устоялись две категории — управление на основе данных (data-driven-подход в принятии управленческих решений) и принятие решений на основе данных (data driven decision making). Информационно обоснованные решения стали набирать популярность в качестве альтернативы к подходу принятия решений на основе мнения руководства (highest paid person's opinion). Доктор Дж. Кеннеди, президент Kennedy Research,

LLC и старший научный сотрудник Фонда информационных технологий и инноваций, еще в 2014 г. описал экономику данных через экономическую ценность данных: «Экономика данных — область, в которой большое количество экономической ценности создается за счет эффективного использования данных» [Kennedy, 2014, p. 9].

С. Джоунс и С. Тонетти рассмотрели модели экономики данных [Jones, Tonetti, 2020]. Д. Бергеманн, А. Бонатти и Т. Ган в своем исследовании отметили, что рост популярности крупных цифровых платформ уже привел к беспрецедентному сбору и коммерческому использованию персональных данных, причем доступность данных индивидуального уровня позволяет получать уточненные результаты поиска, персонализированные рекомендации по продуктам, информативные рейтинги, своевременные данные о трафике и целевой рекламы [Bergemann, Bonatti, Gan, 2022]. В то же время исследователи продолжают изучать вопрос шерингового пользования данными, обмена и владения данными [White, Blok, Calhoun, 2022]. Также особый интерес представляет разработка альтернативных бизнес-моделей, например «данные как средство оплаты», когда компании основывают новые бизнес-модели на сборе и монетизации данных о потребителях [Elvy, 2017].

По оценкам McKinsey, «применение генеративного ИИ в 63 сферах деятельности может увеличить мировой ВВП на 2,6–4,4 трлн долл. в год» [McKinsey]. «Для создания ценности данные позволяют достигать целей улучшения товаров и услуг, наилучшим образом отвечающих потребностям клиентов» [Kennedy, 2014, p. 9]. Консалтинговая компания Accenture и российская компания «Ростелеком» пришли к выводу о способности компаний получать наибольшую ценность от использования данных, выраженную в их рыночной стоимости [DataTalks 2.0]. В настоящее время сохраняются заложенные в определении Дж. Кеннеди смыслы, при этом заметны более широкие границы по-

нимания экономики данных с учетом целей цифровой трансформации в современных условиях цифровой экономики.

На наш взгляд, *экономика данных — экономическая система, в которой экономическая ценность создается на основе данных*. Данные являются важным активом, стратегическим ресурсом, управление которым играет существенную роль в ускорении достижения целей цифровой трансформации. В то же время *экономика данных — составляющая цифровой экономики как среды ведения хозяйственной деятельности, которая оказывает влияние на развитие компаний, нередко приводит к изменению конкурентного ландшафта, что отражается на выборе стратегического вектора развития*. Как будет показано далее, в экономике данных данные являются «ресурсом» для ИИ, что объясняет нарастание конкуренции за новые рынки ИИ на мировом и национальном уровнях и влияет на решение задачи цифровой трансформации как приоритета развития России.

### **Эволюция экономики данных. Изменение доминирующей роли данных**

Анализ развития экономики данных позволяет проследить и описать ее эволюцию на основе изменения роли данных в цифровой экономике и управлении компаниями.

I. *Стадия «Зарождение и становление экономики данных: организация на основе данных, данные как пассив»*, с 1990 по 2010 г.

До 2005 г. данные были основой аналитических отчетов, систем планирования и прогнозирования. В это же время начали формироваться новые рынки услуг виртуализации, и в последующие пять лет, до 2010 г., наблюдалось развитие рынков облачных технологий для сбора и хранения данных с транзакций через сеть Интернет.

В организациях, основанных на данных (data-driven-организациях), например в компаниях, финансовые результаты которых до сих пор зависят от эффективного управления данными, данные играли роль драйвера конкурентоспособности. Так, основным источником доходов поисковых систем, социальных сетей являлась реклама, привлекательность которой обеспечивалась за счет управления данными. По мнению экспертов SAS, данные являются клеем, связывающим все элементы организации, основанной на данных. Такие организации полагаются на огромные объемы данных (и аналитики) для улучшения и ускорения процессов принятия решений [SAS, 2018]. Несмотря на происходящие изменения на интернет-рынках, доминирующая роль данных на этой стадии развития больше опиралась на парадигму «данные как пассив».

Контент-анализ трудов ученых и отчетов экспертов [MIT Technology Review, 2016a; MIT Technology Review, 2016b; SAS, 2018] и выявленные трансформации позволяют заключить: в организации, основанной на данных, потребительская ценность и уникальное ценностное предложение формируются на основе данных, что и является их конкурентным преимуществом.

II. Стадия «Рост экономики данных: управление на основе данных, данные как актив», с 2010 по 2015 г.

Бурное развитие маркетплейсов, цифровых платформ, в том числе шеринговых, краудсорсинговых, краудфандинговых и других, привели к росту экономики данных [Codagnone, Martens, 2016; Kenney, Zysman, 2016; Markman et al., 2021; Гудкова, 2023; Лапидус, 2016; Полякова, 2017; Хау, 2014]. Достижение существенных сетевых эффектов при управлении цифровыми платформами, с одной стороны, привлекло внимание ученых, экспертов и практиков к новой бизнес-модели, в то же время способствовало формированию мифа о том, что платформы — привлекательный бизнес, нередко «без акти-

вов», несущий угрозу традиционному бизнесу. Заблуждением было и то, что в этот период данные не рассматривались в качестве важнейшего актива, управление которым может привести к существенным результатам. Позже, к 2018 г., это способствовало изменению лидеров в рейтингах по капитализации компаний. В итоге все пять первых строчек рейтинга заняли компании, бизнес которых находился в сильной зависимости от эффективного управления данными как активом.

Анализ показал, что именно в этот период произошел переход к парадигме «данные как актив» и на их основе усилилось управление результативностью и эффективностью [MIT Technology Review, 2016a; PWC, 2019]. На наш взгляд, *управление на основе данных (data-driven management)* — это *подход к управлению цепочкой создания ценности на основе данных, поиск новых возможностей монетизации данных, извлечения эффектов от использования данных как актива*. Новым научным направлением в управлении на основе данных является управление ликвидностью данных, т. е. управление результатами компании на основе управления данными как активом с возможностью получения коммерческих выгод.

III. Стадия «Зрелость экономики данных: инновации и технологические продукты на основе данных, данные как “ресурс” для ИИ», с 2015 по 2020 г.

Зрелость экономики данных на каждой стадии ее развития характеризуется зрелостью рынков больших данных, облачных технологий, бурным переходом интернет-компаний к построению экосистем с достижением сетевых эффектов на основе данных, что привело к всплеску роста новых платформ и экосистем, а также к пониманию руководителями традиционных компаний — отраслевых лидеров того, что переход к платформенным бизнес-моделям и построению экосистем — это неизбежный процесс не только для сохранения лидерства, но и для «выживания» в новых условиях [Клейнер, 2019]. Уже в 2016 г. ученые

пришли к выводу о том, что данные — долгосрочный актив, причем ценность данных отличается в разных отраслях [MIT Technology Review, 2016b]. Эксперты отмечали, что многие организации для сохранения способности оставаться конкурентоспособными в условиях больших данных, ИИ, машинного обучения и Интернета вещей будут выстраивать управление на основе данных [SAS, 2018].

В настоящей статье вводится новый вид инноваций и технологических продуктов: «инновации и технологические продукты на основе данных — это инновации и технологические продукты, созданные в процессе управления цепочкой создания стоимости и формирования ценностного предложения на основе данных. В цифровой экономике это является детерминантой успешной конкуренции и источником наращивания конкурентного преимущества, включая продуктовый подход, т. е. разработку новых продуктов, в том числе высокотехнологичных продуктов, цифровых продуктов, электронных услуг на основе данных. Одновременно произошел сдвиг в понимании того, что данные являются «ресурсом» для ИИ и генеративного ИИ.

IV. Стадия «Системная трансформация: корпоративные стратегии на основе данных, данные как стратегический ресурс», с 2020 по 2030 г.

Системная трансформация, бурный переход к Индустрии 4.0 осуществляются на основе данных; модель «данные как актив» начинает работать и в традиционных data-driven-организациях. Данные постепенно встраиваются в бизнес-стратегии. Формирование ценностного предложения происходит на основе ИИ, генеративного ИИ. Развитие экономики данных влечет за собой новые вызовы для измерения экономической активности, цены на многие физические товары и услуги могут быть занижены по сравнению с их потребительской ценностью, поскольку за них частично платят данными [Farboodi, Veldkamp, 2023, с. 23–40], что требует проведения дальнейших исследований.

Данные как стратегический ресурс становятся существенным драйвером конкурентоспособности [PWC, 2019; Goldman Sachs, Global Market Institute, 2019; MIT Technology Review, 2019]. Экосистема как бизнес-модель основана на предоставлении цифровых экосистемных услуг с помощью цифровых платформ, которые в процессе развития позволяют достигать положительных сетевых эффектов.

В данной статье также вводится понятие «системная трансформация на основе данных» (data-driven system transformation). Это — управление трансформацией традиционных компаний и электронного бизнеса: при а) оптимизации бизнес-процессов на основе сокращения издержек; б) улучшении товаров/услуг; в) реализации омниканальной стратегии; г) продуктовой диверсификации; д) переходе к новым бизнес-моделям, в том числе с ориентацией на построение экосистемы с выходом за рамки титульного бизнеса для достижения прямых, косвенных и системных эффектов на основе данных.

V. Стадия «Интеллектуальная гиперсвязанность: Индустрия X.0 на основе данных, данные как ядро бизнеса (технологическое и коммерческое ядро бизнеса)», с 2030 по 2050 г.

При дальнейшем росте зрелости субтехнологий ИИ данные станут эффективным инструментом повышения производительности труда и решения других задач [Deloitte AI Institute, 2022; Goldman Sachs, Global Market Institute, 2019; PWC, 2019; MIT Technology Review, 2019]. На этой стадии трансформация бизнес-экосистем будет сопровождаться все большей конкуренцией за доступ к данным, управление которыми позволяет разрабатывать новые продукты, сервисы, обучать ИИ для работы с ИИ-клиентами (ИИ-машинами), что особенно актуально при переходе к интеллектуальной гиперсвязанности и Индустрии X.0 с бесплодными киберфизическими системами, сложными интеллектуальными системами управления. Обострится конкуренция за рынки ИИ, генеративного

ИИ, технологий Индустрии X.0, за рынки вокруг гиперсвязанности, метавселенных и других виртуальных пространств, для которых данные являются «ресурсом».

Все отрасли станут Индустриями X.0 на основе данных (data-driven Industry X.0). По мнению автора, на рассматриваемой стадии существенно изменится доминирующая роль данных при решении задачи формирования ценностного предложения для потребителей, в том числе для ИИ-клиентов (ИИ-машин), которая будет реализовываться главным образом на основе данных, например через новые каналы взаимодействия. Ключевыми задачами Индустрии X.0 станут управление технологическим и коммерческим ядром бизнеса, создание новых бизнес-моделей с выходом на новые рынки гиперсвязанности и управление интеллектуальной гиперсвязанностью на основе данных, что приведет к созданию нового корневого бизнеса на основе данных. Важнейшая парадигма с проекцией до 2050 г. — «данные как ядро бизнеса (технологическое и коммерческое ядро бизнеса)».

Проведенное исследование позволяет выявить стадии развития и построить эволюцию экономики данных с учетом изменения доминирующей роли данных в тот или иной период времени на каждой из пяти рассмотренных стадий. Информация представлена в табличной форме (Приложение 4). Таблицы иллюстрируют выводы о том, что: 1) на каждом этапе развития экономики данных происходила смена доминирующей роли данных и парадигм управления данными; 2) управление компаниями осложнялось тем, что на фоне смены доминирующей роли данных предыдущие роли сохраняли свое влияние; 3) роль «данные как пассив» должна была утратить свое влияние к 2010 г., на практике же этого до сих пор не произошло, что связано с дефицитом компетенций у руководителей по управлению данными как активом, стратегическим ресурсом.

По мере развития экономики данных начиная с 2010 г. происходил постепен-

ный отход от парадигмы «данные как пассив», появлялись новые парадигмы, и каждая доминирующая роль данных усложняла среду ведения хозяйственной деятельности. В результате к 2020 г. оформился переход от парадигмы «данные как пассив» к парадигмам «данные как актив», «данные как стратегический ресурс». К 2030 г. они сохраняют свое значение и произойдет полный переход к новой парадигме «данные как ядро бизнеса (технологическое и коммерческое ядро бизнеса)».

## **ОНТОГЕНЕЗ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ: СООТНОШЕНИЕ ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ И ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ, ДАННЫЕ КАК «РЕСУРС» ДЛЯ ИИ**

### **Соотношение экономики данных и цифровой экономики**

Данное исследование на основе взаимосвязи цифровой экономики и экономики данных позволило сделать ряд выводов:

1. Цифровая экономика и экономика данных имеют одинаковую цифровую природу, в их основе лежат web-технологии, позволяющие осуществлять транзакции через сеть Интернет. Потребность в выделении экономики данных в самостоятельное научное направление возникла из-за усложнения цифровой среды, которая влияла на компании, нуждающиеся в стратегическом ответе на триггеры цифровой трансформации.

2. По мере эволюции цифровой экономики произошел бурный рост объема данных в России и в мире, что было предопределено постоянным нарастанием объема данных в процессе осуществления многочисленных транзакций через сеть Интернет, обработки цифрового следа клиента, построения цифровых двойников процессов, деталей, продуктов, систем, а также накоплением данных в процессе

цифровой трансформации. При увеличении объемов больших данных росли национальный и мировой рынки ИИ и генеративного ИИ, активно развивался рынок облачных технологий, который является инфраструктурной основой цифровой экономики и экономики данных.

3. В процессе эволюции цифровой экономики и усиления значимости цифровой трансформации появились научные категории «организация, основанная на данных», «управление на основе данных», что подчеркивало важность данных в управлении современными компаниями в качестве стратегического ресурса. В настоящей статье вводятся научные категории «инновации и технологические продукты на основе данных», «системная трансформация на основе данных», «корпоративные стратегии на основе данных», «Индустрия X.0 на основе данных».

4. Доминирующая роль данных в управлении организациями менялась от важности данных для подготовки аналитических отчетов до их встроенности в бизнес-стратегии — произошел переход от парадигмы «данные как пассив» к парадигмам «данные как актив», «данные как стратегический ресурс», «данные как ядро бизнеса (технологическое и коммерческое ядро бизнеса)». При этом все остальные роли сохраняли свою актуальность.

5. Экономика данных и цифровая экономика соотносятся как часть и целое. Они формируют новые вызовы для менеджмента компаний и по мере развития порождают все новые триггеры для цифровой трансформации, расходы компаний на которую растут с каждым годом. Омниканальность стала детерминантой конкурентоспособности традиционных и онлайн-компаний, занимающих лидирующие позиции в рейтингах [Липидус, 2018]. По итогам 2023 г. объем мирового рынка больших данных достиг 220,2 млрд долл. [MarketsandMarkets, 2024]. В 2023 г. мировые расходы на ИТ-услуги составили около 1,5 трлн долл. [Statista, 2024a]. К 2027 г. 80 % ИТ-директоров будут ориентироваться

на показатели производительности, связанные с устойчивости их организации. По предварительным оценкам, к 2027 г. глобальные расходы на цифровую трансформацию вырастут до 3,9 трлн долл. [Statista, 2024b]. По мнению экспертов Gartner, организации, которые способствуют обмену данными, превзойдут других по большинству показателей ценности для бизнеса [РБК.Тренды, 2024].

## Данные как «ресурс» для ИИ

Ученые отмечают, что главные выгоды от использования данных и обмена ими — это получение качественной информации и еще больший вклад в развитие ИИ [Acemoglu et al., 2022]. То, что данные являются «ресурсом» для ИИ, можно подтвердить с помощью полученных в настоящем исследовании результатов и фактологических данных. Так, «если в 2019 г. передовые модели ИИ содержали не более 1,5 млрд параметров, то некоторые из представленных в 2022 г. — уже более 1 трлн, и если учесть, что в развитых странах 50–60 % всех крупных организаций используют ИИ, то объемы данных и потребность в них будет расти» [Forbes, 2023].

Россия является одним из лидеров по количеству генеративных моделей ИИ и по совокупной мощности суперкомпьютеров входит в топ-10 стран. Правительство РФ одним из первых в мире начало работать на собственных платформенных решениях. «Уже стартовал переход всех государственных органов исполнительной власти и региональных органов власти на платформу “ГосТех”, в которой содержится модуль ИИ» [AI Journey, 2023]. Дальнейшее развитие экономики цифровых платформ, экономики ИИ, экономики метавселенных, экономики киберфизических систем также повлечет за собой рост объема данных и приведет к бурному развитию рынков сбора, анализа, хранения больших данных, рынков облачных техно-

логий, включая и новый сегмент «ИИ как услуга» («AI as a service»).

В 2019 г. в нашей стране была утверждена «Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в России на период до 2030 года», а в 2024 г. прошла ее актуализация. В работе над обновлениями активное участие принимали члены Альянса в сфере ИИ: ПАО «Сбер», ПАО «VK», ПАО «Яндекс», «Российский фонд прямых инвестиций» (РФПИ), ПАО «Группа «Русагро», ПАО «СИБУР Холдинг», АО «ОХК «Уралхим», ПАО «Северсталь», ПАО «ГК «Самолет» и другие компании. В рамках стратегии определены три основных вызова — развитие вычислительных мощностей и научных школ, а также ускорение темпов внедрения ИИ в отраслях экономики. «К 2030 г. совокупные вычислительные мощности России должны достичь 6,2 эксафлопса» [Единая Россия, 2024]. «Развитие больших генеративных моделей может вызвать резкое повышение производительности труда, которое приведет к увеличению мирового валового внутреннего продукта на 1–2 % ежегодно и позволит повысить оплату труда специалистов во всех отраслях экономики за счет увеличения объема выпуска продукции (товаров, работ, услуг) и улучшения ее качества»<sup>7</sup>. В июне 2024 г. М. Мишустин провел стратегическую сессию по национальному проекту «Экономика данных и цифровая трансформация государства»<sup>8</sup>, который будет сфокусирован на повышении эффективности управления данными как стратегическим ресурсом, как наиболее значимой в цифровой экономике задачи для нашей страны.

<sup>7</sup> Национальная стратегия развития искусственного интеллекта в России на период до 2030 года. URL: <https://sudact.ru/law/ukaz-prezidenta-rf-ot-10102019-n-490/natsionalnaia-strategiia-razvitiia-iskusstvennogo-intellekta/> (дата обращения: 21.05.2024).

<sup>8</sup> Правительство России. URL: <http://government.ru/news/51934/> (дата обращения: 25.06.2024).

## ОНТОГЕНЕЗ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ И ЭКОНОМИКИ ДАННЫХ: НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

### Концепция «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии X.0»

Основой интеллектуальной гиперсвязанности и Индустрии X.0 станут данные и способность компаний извлекать из них ценность с помощью новых подходов в управлении данными на основе технологий ИИ, генеративного ИИ. В настоящее время компании — лидеры цифровой трансформации решают многочисленные задачи управления бизнесом и выстраивают корпоративные стратегии на основе данных.

Научная категория «интеллектуальная гиперсвязанность» была введена впервые в рамках настоящего исследования онтогенеза цифровой экономики и экономики данных и рассматривается в трех вариантах как процесс, явление и результат.

Интеллектуальная гиперсвязанность как процесс, в котором происходят сбор, хранение, анализ данных с многочисленных устройств (умные вещи, подключенные продукты, носимые устройства, клиенты-машины, ИИ-машины, коллаборативные роботы (коботы), метавселенные, киберфизические системы), создание новых продуктов и управление гиперсвязанностью на основе данных. Интеллектуальная гиперсвязанность как явление означает тотальное проникновение умных устройств во все сферы жизни людей и бизнес-блоки компаний с целью извлечения выгод из собираемых данных, позволяющих решать разного рода задачи, направленные на достижение качественных сдвигов и существенных системных эффектов. Интеллектуальная гиперсвязанность как результат ориентирована на достижение результатов цифровой трансформации бизнес-экосистем с переходом к безлюдным киберфизическим системам на основе ИИ, сложных интеллек-

туальных систем управления, в первую очередь связанных с сохранением стратегической устойчивости и наращиванием конкурентоспособности.

«Интеллектуальная» означает, что такая гиперсвязанность опирается на возможности ИИ, обладает прогностической функцией, может быть самообучаемой и способной самостоятельно ставить и решать задачи, искать эффективный алгоритм действий.

Суть концепции «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии X.0» заключается в том, что интеллектуальная гиперсвязанность имеет экономическую ценность при решении ключевых задач цифровой трансформации во всех отраслях экономики — Индустрии X.0, и прежде всего в областях, где многочисленные датчики, подключенные к Интернету, осуществляют сбор данных в реальном режиме времени и позволяют извлекать социальные, экономические, экологические, технологические и другие эффекты. Растущая интеллектуальная гиперсвязанность отражается на росте рынков носимых гаджетов, умного дома, цифровых двойников, метавселенных, автономных автомобилей, облачной роботизации и других. Интеллектуальную гиперсвязанность также следует рассматривать в качестве нового стратегического ресурса цифровой экономики.

В ближайшие годы при переходе к Индустрии X.0 на цифровую трансформацию отдельных компаний и целых экосистем во всех странах окажут существенное влияние трансформационные процессы и явления, связанные с тремя векторами в направлении развития: 1) подключенных устройств и продуктов; 2) метавселенных; 3) машинных клиентов (ИИ-машин как клиентов, ИИ-клиентов).

1. *Подключенные устройства и продукты.* Количество подключенных устройств к сети Интернет с каждым годом растет. Так, по оценкам GSMA Intelligence, в 2018 г. их количество превысило 9,0 млрд единиц, а к 2025 г. составит более 25 млрд единиц. Число уникальных абонентов мобильной

связи в 2023 г. в мире достигло 5,6 млрд человек с уровнем проникновения, равным 69 %. Ожидается, что к 2030 г. эти показатели вырастут до 6,3 млрд человек и 74 % соответственно. Общее число пользователей мобильного Интернета увеличится с 4,7 млрд в 2023 г. до 5,5 млрд в 2030 г. [GSMA Intelligence, 2024].

Переход к гиперсвязанности на примере автомобильной промышленности может быть проиллюстрирован усилением значения программного обеспечения (ростом количества строк программного кода) и подключенности автомобиля к Интернету:

I. Отсутствие строк программного кода (ПК) в первых автомобилях;

II. 50 000 строк ПК в автомобилях с отдельными блоками управления;

III. 1–3 млн строк в автомобилях с блоками управления и вспомогательными системами;

IV. 10–100 млн строк в автомобилях с множеством вспомогательных систем с возможностью подключения и обновления по сети связи;

V. 200–300 млн строк в автомобилях будущего, когда он будет полностью автономным, т. е. связанным в пространстве, включенным в экосистему подключенности «все со всем», иметь платформу ПО для беспилотного вождения, а ПО станет корневой компетенцией» [Carscoops, 2022].

Согласно данным Capgemini Research Institute, в 2024 г. был опубликован отчет о результатах исследований, в котором показано, что «подключенные продукты являются неотъемлемой частью образа жизни потребителей. Большинство (67 %) потребителей считают, что подключенные продукты необходимы, а треть используют те или иные подключенные продукты в любое время дня и ночи» [Capgemini Research Institute, 2024, p. 9]. Цифровая трансформация приведет к парадигме, «характеризующейся гиперсвязанностью и объединением потребителей и организаций по всему спектру деятельности в цепочке создания стоимости: совместному проектированию, совместному созданию, совместному произ-

водству, совместному маркетингу, совместному распределению и совместному финансированию» [Berman, 2012]. Интеллектуальная гиперсвязанность в дальнейшем будет только усиливаться, например, за счет развития рынка системы «Умный дом», перехода к безлюдным технологиям — автономным транспортным средствам, беспилотным летательным аппаратам, телемедицине и других действий.

2. *Метавселенные.* По оценкам Goldman Sachs, «в ближайшие годы в развитие технологий метавселенных планируется инвестировать до 1,35 трлн долл. Метавселенная (metaverse) — это виртуальная визуализация процессов технического и коммуникационного взаимодействия, происходящего в экосистемах ведущих IT-компаний. Согласно словарю английского языка Oxford Languages, метавселенная — пространство виртуальной реальности, в котором пользователи могут взаимодействовать с компьютерной средой и другими пользователями» [Мир24, 2022].

По мнению автора, метавселенные можно рассматривать с трех основных позиций: 1) как бизнес-модель; 2) как многомерную виртуальную / цифровую среду; 3) как цифровую инфраструктуру.

Метавселенная как бизнес-модель: компании выстраивают бизнес и трансформируются под новую потребительскую ценность — пребывание человека в киберпространстве с предоставлением ему всех необходимых услуг, входящих в периметр цифровой экосистемы. Метавселенная как многомерная виртуальная / цифровая среда (более 3D): для взаимного взаимодействия людей в киберпространстве, главным образом через технологии виртуальной и дополненной реальности (VR- и AR-технологии). Метавселенная как цифровая инфраструктура: включает все необходимые технологические разработки для формирования комфортной виртуальной среды.

3. Машинные клиенты (ИИ-машины как клиенты, ИИ-клиенты). В настоящее время одним из важнейших вызовов цифровой экономики является все большее

проникновение в бизнес-модели компаний машинных клиентов, которые включены в экономику гиперсвязанности. Согласно Gartner, «машинный клиент — это субъект экономической деятельности, функционирующий без участия человека, получающий товары или услуги за установленную плату... В мире насчитывается более 9,7 млрд действующих IoT-устройств: датчиков мониторинга оборудования, камер наблюдения, беспилотных автомобилей, интеллектуальных систем освещения, планшетов, смарт-часов, умных колонок и подключенных к Интернету принтеров, — которые учатся все лучше анализировать информацию и принимать решения. И каждое такое устройство может стать покупателем продуктов и услуг» [Gartner, 2023].

Д. Шайбенрайф и М. Раскино в книге «Когда клиентами становятся машины» отметили, что машинные клиенты будут участниками широкого спектра покупок, совершаемых потребителями и компаниями [Scheibenreif, Raskino, 2023]. По прогнозу Gartner, «к 2027 г. 50 % жителей развитых стран будут иметь личных помощников с ИИ, обслуживающих их каждый день. <...> Машинные клиенты — одна из мегатенденций и новых возможностей роста в ближайшем десятилетии, и руководителям бизнеса следует уже сейчас готовить пути выхода на этот рынок, который со временем окажет большее влияние, чем приход электронной коммерции» [Gartner, 2023].

### **Смена парадигм в управлении данными: переход от парадигмы «данные как пассив» к парадигмам «данные как актив», «данные как стратегический ресурс», «данные как ядро бизнеса (технологическое и коммерческое ядро бизнеса)»**

Настоящее исследование цифровой экономики и экономики данных на основе онтогенеза показало, что до 2008 г. данные

лежали в основе принятия решений на базе аналитических отчетов. К 2015 г. они составили ядро цифровой трансформации. К 2020 г. стало очевидным, что данные встраиваются в бизнес-стратегии и позволяют компаниям опережать конкурентов в борьбе за потребителя, рынки, технологии.

Многие российские компании начинают рассматривать данные как стратегический ресурс и переосмысливают переход от парадигмы «данные как пассив» к парадигме «данные как актив». Учитывается тот факт, что важнейшим признаком любой цифровой экосистемы является ее дата-ориентированность и данные являются «ресурсом» для ИИ. При этом в 2030–2050 гг. произойдет массовый переход к парадигмам «данные как стратегический ресурс» и «данные как ядро бизнеса (технологическое и коммерческое ядро бизнеса)».

С учетом изменения доминирующей роли данных переход от парадигмы «данные для обслуживания корневого бизнеса (данные для выполнения вспомогательных функций)» к парадигме «данные — новый корневой бизнес (данные для выполнения основных функций)» нередко происходил при сохранении старого корневого бизнеса. Современным руководителям требуется грамотное управление гиперсвязанностью и данными, лежащими в осуществлении онлайн-транзакций, что приводит к конкретным результатам, особенно при решении вопросов управления стоимостью жизненного цикла активов, сокращения расходов на техническое обслуживание и ремонт, управления взаимоотношениями с клиентами, реализации омниканальных стратегий и многих других задач. Положения концепции являются основополагающими при выработке управленческих решений по управлению развитием компании в современных условиях цифровой экономики и экономики данных, стратегическому управлению цифровой трансформацией бизнес-экосистем при значительном изменении конкурентного ландшафта.

В настоящее время ядро цифровой экосистемы Российской Федерации формируется компаниями — лидерами цифровой трансформации, которые раньше придут к Индустрии Х.0. Среди них — интернет-компании, созданные в условиях цифровой экономики, и традиционные компании, успешно и последовательно реализующие стратегии цифровой трансформации: Госкорпорация «Росатом», ОАО «РЖД», Госкорпорация «Ростех», ПАО «Газпром нефть», ПАО «СИБУР Холдинг», ПАО «Сбербанк», ПАО «VK», ПАО «Яндекс» и т. д. Они уже стали заметными локомотивами технологических прорывов, новыми институтами развития, центрами технологий и компетенций.

## ВЫВОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

1. Развитие цифровой экономики и экономики данных обусловлено научно-техническим прогрессом: зарождением и развитием новых web-технологий, технологий Индустрии 4.0 и технологических решений; зарождением и развитием интернет-рынков, зависимых от Интернета рынков; формированием новой потребительской ценности; изменением потребительского поведения; цифровой трансформацией бизнес-моделей.

2. В настоящее время особую роль в развитии цифровой экономики и управлении цифровой трансформацией играет экономика данных, которую можно рассматривать как: а) систему хозяйствования — составляющую цифровой экономики с новыми рынками, взаимосвязями; б) среду ведения хозяйственной деятельности, влияющей на формирование вызовов для цифровой трансформации с учетом новой роли данных в цифровой экономике.

3. Экономика данных соотносится с цифровой экономикой как часть и целое, при этом в их основе лежат единое техно-

логическое ядро и рынки, зависимые от данных.

4. Цифровая трансформация после 2030 г. еще более усложнится. Подготовка к стадии развития цифровой экономики «Интеллектуальная гиперсвязанность. Индустрия Х.0» на 2030–2050 гг. с трансформацией бизнес-экосистем, переходом к безлюдным киберфизическим системам на основе ИИ, сложных интеллектуальных систем управления, а также с формированием нового ядра бизнеса уже началась.

5. Исследование на основе онтогенеза цифровой экономики и экономики данных позволяет предложить авторскую концепцию «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии Х.0» и сформулировать ее основные положения по разделам: «Основные положения концепции»; «Индустрия Х.0»; «Подключенные устройства и продукты»; «Метавселенные»; «Машинные клиенты (ИИ-машины как клиенты, ИИ-клиенты)», а также выявить 10 атрибутов интеллектуальной гиперсвязанности.

6. Данные — это «ресурс» для ИИ, в дальнейшем цифровая трансформация все больше будет опираться на подходы, лежащие в основе перехода от парадигмы «данные как пассив» к парадигмам «данные как актив», «данные как стратегический ресурс», «данные как ядро бизнеса (технологическое и коммерческое ядро бизнеса)».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в данном исследовании онтогенез выступает в качестве методологического подхода к построению целостной картины изменений в цифровой экономике и экономике данных. «Морфологическим индивидуумом» является цифровая экономика и экономика данных, а «бионтом» — современная организация, которой необходимо приспосабливаться, выживать, а в некоторых случаях и достигать лидер-

ства в определенной цифровой среде, характеризующейся сложными причинно-следственными взаимосвязями между многочисленными трансформационными процессами и явлениями.

Предложенные в рамках настоящего исследования онтогенеза цифровой экономики и экономики данных методы: матрица «Эволюция цифровой экономики и системная цифровая трансформация» и «А-матрица формирования стратегических решений по цифровой трансформации» («А-матрица “Вызовы” — “Триггеры” — “Стратегии”») — могут применяться как новые инструменты стратегического управления в условиях высокой неопределенности и рисков. Особую значимость результаты представляют для развития науки о менеджменте в двух направлениях: 1) управления организацией в цифровой экономике и экономике данных; 2) стратегического управления цифровой трансформацией, проведения дальнейших исследований в области развития компаний в условиях интеллектуальной гиперсвязанности, перехода к Индустрии Х.0, цифровой трансформации бизнес-экосистем и нарастающей конкуренции между ними до 2050 г.

Результаты исследования имеют важное значение для формирования стратегического взгляда на управление развитием компаний в условиях цифровой экономики и экономики данных, определяющих будущее цифровой трансформации с проекцией до 2050 г. в контексте концепции «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии Х.0», и могут быть использованы на практике в компаниях независимо от их размера, отраслевой принадлежности, рыночных сегментов.

Научные интересы автора статьи лежат в области проведения дальнейших исследований онтогенеза цифровой экономики и экономике данных как научной основы теории управления организацией в условиях цифровой экономики и экономики данных и стратегического управления цифровой трансформацией. Наряду с этим

будут продолжены разработка собственного метода корреляционных зависимостей в цифровой турбулентной среде, изучение

и уточнение барометра цифровой турбулентности, измерение уровня турбулентности в отраслевом разрезе.

## ЛИТЕРАТУРА НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ

- Аакер Д. 2011. *Стратегическое рыночное управление*. СПб.: Питер.
- Андреев Б.Ф. 2012. *Системный мир глобальной экономики: исторический филогенез и космический онтогенез*. М.: Изд-во «Европа».
- Бабкин А. В., Либерман И. В., Клачек П. М. 2023. Индустрия 5.0 и интеллектуальная экономика: основы нейро-цифровой трансформации киберсоциальных метаэкосистем высокотехнологичных промышленных комплексов. *п-Есопоту* **16** (5): 8–21. <https://doi.org/10.18721/JE.16501>
- Блуммарт Т., Брук С. 2019. *Четвертая промышленная революция и бизнес. Как конкурировать и развиваться в эпоху сингулярности*. М.: Альпина Паблишер.
- Болл М. 2023. *Метавселенная. Как она меняет наш мир* // Matthew Ball. *The Metaverse: And How it Will Revolutionize Everything*. М.: Альпина Паблишер.
- Бутл Р. 2023. *Искусственный интеллект и экономика: работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин*. М.: Альпина Паблишер.
- Виханский О. С., Каталевский Д. Ю. 2022. Конкурентное преимущество в эпоху цифровизации. *Российский журнал менеджмента* **20** (1): 5–27.
- Гудкова Т. В. 2023. Экономика совместного потребления как новая модель социально-экономического развития цифровой экономики. *Философия хозяйства* **149** (5): 67–91.
- Гудкова Т. В. 2022. Фирма в цифровой экономике. *Философия хозяйства* **1** (139): 74–94.
- Дементьев В. Е. 2019. Жизнеспособность иерархических организаций при изменчивости экономической среды. *Российский журнал менеджмента* **3** (17): 367–386.
- Друкер П. 2008. *Классические работы по менеджменту*. М.: Московская школа управления «Сколково»: Альпина Бизнес Букс; 155.
- Единая Россия. 2023. *Пермский Край*. [Электронный ресурс]. <https://permkrai.er.ru/activity/news/novaya-strategiya-razvitiya-iskusstvennogo-intellekta-budet-prinyatodokonca-goda?ysclid=luntwdzhlc148697553> (дата обращения: 18.04.2024).
- Клейнер Г. Б. 2018. Промышленные экосистемы: взгляд в будущее. *Экономическое возрождение России* **2** (56): 53–62.
- Клейнер Г. Б. 2019. Экономика экосистем: шаг в будущее. *Экономическое возрождение России* **1** (59): 40–45.
- Кобзева Н. М. 2011. Законы организаций как конструкт методологии управления организационными изменениями. *Менеджмент в России и за рубежом* **4**: 98–103.
- Кранц М. 2018. *Интернет вещей: новая технологическая революция*. М.: Эксмо.
- Лapidус Л. В. 2016. Краудсорсинг и краудфандинг. Маркетинговое продвижение проектов, продукции и услуг. *Вестник Финансового университета* **4** (94): 32–41.
- Лapidус Л. В. 2018. *Цифровая экономика: управление электронным бизнесом и электронной коммерцией*. М.: ИНФРА-М.
- Лapidус Л. В. 2020. Барометр турбулентности цифровой среды и стратегии цифровой трансформации в образовании. *Теория и практика проектного образования* **3** (15): 7–10.
- Лapidус Л. В. 2022. Синергетические эффекты как результат реализации Data Strategy и стратегии цифровой трансформации. *Экономика железных дорог* **11**: 26–39.
- Лapidус Л. В. 2023. Вызовы цифровой экономики как триггеры цифровой транс-

- формации: эволюционная шкала и причинно-следственные связи. *Интеллект. Инновации. Инвестиции* 3: 11–27.
- Майер-Шенбергер В., Кукьер К. 2014. *Большие данные. Революция, которая изменит то, как мы живем, работаем и мыслим*. М.: Манн, Иванов и Фербер.
- Минцифры России. 2023. *Цифровая экономика Российской Федерации*. [Электронный ресурс]. <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (дата обращения: 10.10.2024).
- Мир 24. 2022. *Метавселенные: продвинутое экосистемы или новая среда для развлечений*. [Электронный ресурс]. <https://mir24.tv/articles/16495385/metavselennye-prodvinutye-ekosistemy-ili-novaya-sreda-dlya-razvlechenii> (дата обращения: 24.04.2022).
- Полякова Ю. М. 2017. Воздействие краудсорсинга на изменение структуры российского рынка труда. *Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление* 4: 64–70.
- Поргес К., Стюарт И. Г., Хоссфельд У., Левит Г. С. 2019. От идеи к закону: формирование теорий, концепций и терминологии в работах Эрнста Геккеля. *Онтогенез* 50 (6): 368–382.
- РБК.Тренды. 2024. *Топ-10 главных стратегических IT-тенденций 2024 года по версии Gartner*. [Электронный ресурс]. <https://trends.rbc.ru/trends/industry/654b42909a7947dbf52e6632?ysclid=m2охroyb90132475294&from=sору> (дата обращения: 24.04.2022).
- Третьяк О. А., Климанов Д. Е. 2016. Новый подход к анализу бизнес-моделей. *Российский журнал менеджмента* 1 (14): 115–130.
- Фатхутдинов Р. А. 2002. *Стратегический менеджмент: учебник*. М.: Дело.
- Хау Д. 2014. *Краудсорсинг: коллективный разум как инструмент развития бизнеса*. М.: Альпина Паблишер.
- Хэмел Г. 2013. *Будущее менеджмента*. М.: BestBusinessBooks.
- Шеффер Э. 2019. *Индустрия Х.0. Преимущества цифровых технологий для производства*. М.: Издательская группа «Точка».
- Яблонский С. А. 2013. Многосторонние платформы и рынки: основные подходы, концепции и практики. *Российский журнал менеджмента* 11 (4): 57–78.
- Яков и Партнеры. 2023. *Искусственный интеллект в России — 2023: тренды и перспективы*. [Электронный ресурс]. [https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y9a4nqlicderalwny7xh4/20231218\\_AI-future.pdf](https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y9a4nqlicderalwny7xh4/20231218_AI-future.pdf) (дата обращения: 20.05.2024).
- AI Journey. 2023. *Пять ключевых глобальных трендов развития искусственного интеллекта*. [Электронный ресурс]. [https://mobile-review.com/all/press\\_releases/na-ai-journey-2023-dmitrij-chernyshenko-oboznachil-pyat-klyuchevyh-globalnyh-trendov-razvitiya-iskusstvennogo-intellekta/](https://mobile-review.com/all/press_releases/na-ai-journey-2023-dmitrij-chernyshenko-oboznachil-pyat-klyuchevyh-globalnyh-trendov-razvitiya-iskusstvennogo-intellekta/) (дата обращения: 20.05.2024).
- Beeline Business. 2023. *RPA: тренды и статистика 2023*. [Электронный ресурс]. <https://b2blog.beeline.kz/v-C11Cm47wl> (дата обращения: 25.03.2024).
- Forbes. 2023. *Коллективный разум: как изменилась нацстратегия развития ИИ*. [Электронный ресурс]. <https://www.forbes.ru/tekhnologii/506392-kollektivnyj-razum-kak-izmenilas-nacstrategia-razvitiia-ii?ysclid=luntw9o3ry209758531> (дата обращения: 18.04.2024).
- Tadviser.ru. *Директор по данным*. [Электронный ресурс]. [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Директор\\_по\\_данным\\_\(Chief\\_Data\\_Officer,\\_CDO\)?ysclid=lxqok7pvyx350837632](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Директор_по_данным_(Chief_Data_Officer,_CDO)?ysclid=lxqok7pvyx350837632) (дата обращения: 15.05.2024).

## REFERENCES IN LATIN ALPHABET

- Acemoglu D., Makhdoumi A., Malekian A., Ozdaglar A. 2022. Too much data: Prices and inefficiencies in data markets. *American Economic Journal: Microeconomics* 14 (4): 218–256.
- Basole R. C. 2019. On the evolution of service ecosystems: A study of the emerging API economy. *Handbook of Service Science* 2: 479–495.

- Bergemann D., Bonatti A., Gan T. 2022. The economics of social data. *The RAND Journal of Economics* **53** (2): 263–296.
- Berman S.J. 2012. Digital transformation: Opportunities to create new business models. *Strategy & Leadership* **40** (2): 16–24. <https://doi.org/10.1108/10878571211209314>
- Capgemini Research Institute. 2024. *Connected products. Enhancing consumers' lives with technology*. [Electronic resource]. <https://prod.ucwe.capgemini.com/wp-content/uploads/2023/11/Final-Web-Version-Report-Connected-Products.pdf> (accessed: 01.04.2023).
- Carscoops. 2022. *VW Will Focus On Software First To Shorten Vehicle Development Times By A Quarter*. [Electronic resource]. <https://www.carscoops.com/2022/03/vw-will-focus-on-software-first-to-shorten-vehicle-development-times-by-a-quarter/> (accessed: 01.04.2023).
- Cascio W. 1999. Virtual workplaces: Implications for organizational behaviour in the virtual organization. *Journal of organizational behavior* **6**: 1–14
- Codagnone C., Martens B. 2016. Scoping the sharing economy: Origins, definitions, impact and regulatory issues. *Institute for Prospective Technological Studies Digital Economy Working Paper* **1**. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2783662>
- DataTalks 2.0. *Accenture*. [Electronic resource]. <https://datatalks.rt.ru/wp-content/uploads/sadofev-datatalks2.pdf> (accessed: 01.04.2023).
- Deloitte AI Institute. 2022. *Data as a Strategic Asset*. [Electronic resource]. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/articles/data-strategic-asset.html> (accessed: 01.04.2023).
- Elvy S.A. 2017. Paying for privacy and the personal data economy. *Columbia Law Review* **117** (6): 1369–1454. <https://ssrn.com/abstract=3058835>
- Farboodi M., Veldkamp L. 2023. Data and markets. *Annual Review of Economics* **15**: 23–40.
- Felstead A., Jewson N. 1999. *Global Trends in Flexible Labour*. McMillan: London.
- Gartner. 2022. *Gartner Unveils the Top 10 Government Technology Trends for 2022*. [Electronic resource]. <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-02-21-govt-tech-trends-2022-press-release> (accessed: 16.02.2024).
- Goldman Sachs, Global Market Institute. 2019. *The competitive value of data, Goldman Sachs Global Investment Research*. [Electronic resource]. <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/the-competitive-value-of-data.html> (accessed: 20.04.2023).
- Grant R.M. 2016. *Contemporary strategy analysis. Text and cases*. Ninth Edition. John Wiley & Sons: Hoboken.
- GSMA Intelligence. 2024. *The mobile economy 2024*. [Electronic resource]. <https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/mobile-economy/wp-content/uploads/2024/02/260224-The-Mobile-Economy-2024.pdf> (accessed: 12.05.2024).
- GSMA. 2018. *The Data Value Chain*. [Electronic resource]. [https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/public-policy/wp-content/uploads/2018/06/GSMA\\_Data\\_Value\\_Chain\\_Exec\\_Summary\\_June\\_2018.pdf](https://www.gsma.com/solutions-and-impact/connectivity-for-good/public-policy/wp-content/uploads/2018/06/GSMA_Data_Value_Chain_Exec_Summary_June_2018.pdf) (accessed: 25.05.2023).
- Haeckel E. 1866. *Generelle Morphologie der Organismen. Allgemeine Entwicklungs-geschichte der Organismen*. Georg Reimer: Berlin.
- IDC. 2023. *IDC FutureScape: Artificial Intelligence Will Reshape the IT Industry and the Way Businesses Operate*. [Electronic resource]. <https://clck.ru/3ERCKe> (accessed: 20.05.2024).
- Jones C.I., Tonetti C. 2020. Nonrivalry and the Economics of Data. *American Economic Review* **10** (9): 2819–2858.
- Kennedy D.R. J. 2014. *The future of data-driven innovation*. [Electronic resource]. [https://issuu.com/mhendrix/docs/data\\_report\\_final\\_10.23](https://issuu.com/mhendrix/docs/data_report_final_10.23) (accessed: 20.05.2024).
- Kenney M., Zysman J. 2016. The rise of the platform economy. *Issues in Science and Technology* **32** (3): 61–69.
- Kim W.C., Mauborgne R. 1999. *Creating new market space*. *Harvard Business Review* (January/February): 83–93.
- Markides C. 1998. Strategic innovation in established companies. *Sloan Management Review* (June): 31–42.

- Markman G.D., Lieberman M., Leiblein M., Wei L.-Q., Wang Y. 2021. The distinctive domain of the sharing economy: Definitions, value creation, and implications for research. *Journal of Management Studies* 58 (4): 927–948.
- Melbourne Business School. 2023. *Innovation is the result of experimentation and the generation of new ideas*. [Electronic resource]. <https://mbs.edu/faculty-and-research> (accessed: 25.05.2023).
- MIT Technology Review. 2016a. *How Analytics and Machine Learning Help Organizations Reap Competitive Advantage*. [Electronic resource]. <https://s3.amazonaws.com/files.technologyreview.com/whitepapers/Google-Analytics-Machine-Learning.pdf> (accessed: 25.05.2023).
- MIT Technology Review. 2016b. *The Rise of Data Capital*. [Electronic resource]. <https://www.technologyreview.com/2016/03/21/161487/the-rise-of-data-capital/> (accessed: 25.05.2023).
- MIT Technology Review. 2019. *Artificial intelligence is a primary driver of possibilities and promise as the Fourth Industrial Revolution unfolds. Getting smart about the future of AI*. [Electronic resource]. <https://s3-ap-southeast-1.amazonaws.com/mittr-intl/Gettingsmart.pdf> (accessed: 20.04.2023).
- PWC. 2019. *Creating value from data*. [Electronic resource]. <https://www.pwc.co.uk/data-analytics/documents/creating-value-from-data.pdf> (accessed: 20.04.2023).
- SAS. 2018. *Becoming a data-driven organization. The what, why and how*. [Electronic resource]. [https://www.sas.com/es\\_mx/whitepapers/becoming-data-driven-organization-109150.html](https://www.sas.com/es_mx/whitepapers/becoming-data-driven-organization-109150.html) (accessed: 25.05.2023).
- Scheibenreif D., Raskino M. 2023. *When Machines Become Customers*. Gartner. Inc.
- Statista. 2024a. Information technology (IT) services spending forecast worldwide from 2008 to 2024. [Electronic resource]. <https://www.statista.com/statistics/203291/global-it-services-spending-forecast/> (accessed: 20.08.2024).
- Statista. 2024b. Spending on digital transformation technologies and services worldwide from 2017 to 2027. [Electronic resource]. <https://www.statista.com/statistics/870924/worldwide-digital-transformation-market-size/> (accessed: 21.05.2024).
- White T., Blok E., Calhoun V.D. 2022. Data sharing and privacy issues in neuroimaging research: Opportunities, obstacles, challenges, and monsters under the bed. *Human Brain Mapping* 43 (1): 278–291.
- Williamson P.J. 1999. Strategy as options on the future. *Sloan Management Review* 40 (3): 117–126.

## TRANSLATION OF REFERENCES IN RUSSIAN INTO ENGLISH

- Aaker D.A. 2011. *Strategic Market Management*. “Piter” Publishing House: St. Petersburg. (In Russian)
- Andreev B.F. 2012. *The Systemic World of the Global Economy: Historical Phylogeny and Cosmic Ontogenesis*. Publ. House “Europe”: Moscow. (In Russian)
- Babkin A.V., Liberman I.V., Clachek P.M. Industry 5.0 and intelligent economy: Fundamentals of neuro-digital transformation of cyber social meta-ecosystems of high-tech industrial complexes. *И-Еconomy* 16 (5): 8–21. <https://doi.org/10.18721/JE.16501> (In Russian)
- Blommaert T., van den Broek S. 2019. *Management in Singularity: Form Linear to exponential management*. Alpina Publisher: Moscow. (In Russian)
- Bootle R. 2023. *The AI Economy: Work, Wealth and Welfare in the Age of the Robot*. Alpina Publisher: Moscow. (In Russian)
- Vikhansky O.S., Katalevsky D. Yu. 2022. The competitive advantage in the age of digitalization. *Russian Management Journal* 20 (1): 5–27. (In Russian)
- Gudkova T.V. 2023. *The economy of shared consumption as a new model of socio-economic development of the digital econo-*

- my. *Philosophy of Economics* 149 (5): 67–91. (In Russian)
- Gudkova T.V. 2022. A firm in the digital economy. *Philosophy of Economics* 1 (139): 74–94. (In Russian)
- Dementiev V.E. Viability of hierarchical organizations under variability of economic environment. *Russian Management Journal* 17 (3): 367–386. (In Russian)
- Drucker P. 2008. *Classic Drucker*. Moscow School of Management “Skolkovo”: Alpina Business Books: Moscow. (In Russian)
- United Russia. 2023. *Perm Region*. [Electronic resource]. <https://permkrai.er.ru/activity/news/novaya-strategiya-razvitiya-iskusstvennogo-intellekta-budet-prinyata-do-konca-goda?ysclid=luntwdzhlc148697553> (accessed: 18.04.2024). (In Russian)
- Zook C., Allen J. 2007. *Profit from the Core. Growth Strategy in an Era of Turbulence*. Williams Publ.: Moscow. (In Russian)
- Kleiner G.B. 2018. Industrial ecosystems: foresight. *Economic Revival of Russia* 2 (56): 53–62. (In Russian)
- Kleiner G.B. 2019. Ecosystem economy: step into the future. *Economic Revival of Russia* 1 (59): 40–45. (In Russian)
- Kobzeva N.M. 2011. The laws of organizations as a construct of organizational change management methodology. *Management in Russia and Abroad* 4: 98–103. (In Russian)
- Kranz M. *Building the Internet of Things. Implement New Business Models, Disrupt Competitors*. Eksmo Publ.: Moscow. (In Russian)
- Lapidus L.V. 2016. Crowdsourcing and crowdfunding. Marketing promotion of projects, products and services. *Bulletin of the Financial University* 4 (94): 32–41. (In Russian)
- Lapidus L.V. 2018. *Digital Economy: E-Business and E-Commerce Management*. INFRA-M Publ.: Moscow. (In Russian)
- Lapidus L.V. 2022. Synergetic effects as a result of the implementation of Data Strategy and digital transformation strategy. *Economics of railways* 11: 26–39.
- Lapidus L.V. 2020. A barometer of the turbulence of the digital environment and digital transformation strategies in education. *Theory and practice of project education* 3 (15): 7–10. (In Russian)
- Lapidus L.V. 2023. Challenges of the digital economy as triggers of digital transformation: an evolutionary scale and cause-and-effect relationships. *Intelligence. Innovation. Investments* 3: 11–27. (In Russian)
- Mayer-Schönberger V., Cukier K. 2014. *Big Data. A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think*. Mann, Ivanov and Ferber Publ.: Moscow. (In Russian)
- The Ministry of Finance of Russia. 2023. *The digital economy of the Russian Federation*. [Electronic resource]. <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/> (accessed: 10.10.2024). (In Russian)
- The world 24. 2022. *Metaverses: advanced ecosystems or a new entertainment environment*. [Electronic resource]. <https://mir24.tv/articles/16495385/metavselennye-prodvinutye-ekosistemy-ili-novaya-sreda-dlya-razvlechenii> (accessed: 20.05.2024). (In Russian)
- Polyakova Y.M. 2017. The impact of crowdsourcing on changing the structure of the Russian labor market. *Bulletin of the Voronezh State University. Series: Economics and Management* 4: 64–70. (In Russian)
- Porges K., Stewart I.G., Hossfeld W., Levit G.S., 2019. From idea to law: The formation of theories, concepts and terminology in the works of Ernst Haeckel. *Ontogenesis* 50 (6): 368–382. (In Russian)
- RBC.Trends. 2024. *Top 10 main strategic IT trends of 2024 according to Gartner*. [Electronic resource]. <https://trends.rbc.ru/trends/industry/654b42909a7947dbf52e6632?ysclid=m2oxroyb90132475294&from=copy> (accessed 04/24/2022). (In Russian)
- Tretyak O.A., Klimanov D.E. 2016. New approach to business model analysis. *Russian Management Journal* 1 (14): 115–130. (In Russian)
- Fatkhutdinov R.A. 2002. *Strategic Management: Textbook*. Business Publ. House: Moscow. (In Russian)
- Howe D. 2014. *Crowdsourcing: Why the Power of the Crowd Is Driving the Future of Business*. Alpina Publisher: Moscow. (In Russian)

- Hamel G. 2013. *The Future of Management*. BestBusinessBooks; Moscow. (In Russian)
- Schaeffer E. 2019. *Industry X.0: Realizing Digital Value in Industrial Sectors*. Tochka Publ.: Moscow. (In Russian)
- Yablonsky S.A. Multisided Platforms and Markets: Basic Approaches, Concepts and Practices. *Russian Management Journal* 11 (4): 57–78. (In Russian)
- Yakov and Partners. 2023. *Artificial intelligence in Russia — 2023: trends and prospects*. [Electronic resource]. [https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y-9a4nqliederalwny7xh4/20231218\\_AI\\_future.pdf](https://yakov.partners/upload/iblock/c5e/c8t1wrkdne5y-9a4nqliederalwny7xh4/20231218_AI_future.pdf) (accessed: 20.05.2024). (In Russian)
- AI Journey. 2023. *Five key global trends in the development of artificial intelligence*. [Electronic resource]. [https://mobile-review.com/all/press\\_releases/na-ai-journey-2023-dmitrij-chernyshenko-oboznachil-pyat-klyu](https://mobile-review.com/all/press_releases/na-ai-journey-2023-dmitrij-chernyshenko-oboznachil-pyat-klyu)
- chevyh-globalnyh-trendov-razvitiya-iskusstvennogo-intellekta (accessed: 20.05.2024). (In Russian)
- Beeline Business. 2023. *RPA: trends and statistics 2023*. [Electronic resource]. <https://b2blog.beeline.kz/v-CI1Cm47wl> (accessed: 03.25.2024). (In Russian)
- Forbes. 2023. *The collective mind: how the national strategy of AI development has changed*. [Electronic resource]. <https://www.forbes.ru/tekhnologii/506392-kollektivnyj-razum-kak-izmenilas-nacstrategia-razvitiia-ii?ysclid=luntw9o3ry209758531> (accessed: 04.18.2024). (In Russian)
- Tadviser.ru. *Director of Data*. [Electronic resource]. [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Director\\_date\\_\(Chief\\_Data\\_Officer,\\_CDO\)?ysclid=lxqok7pvux350837632](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья: Director_date_(Chief_Data_Officer,_CDO)?ysclid=lxqok7pvux350837632) (accessed: 05.15.2024). (In Russian)

*Статья поступила в редакцию*

*15 июля 2024 г.*

*Принята к публикации*

*20 сентября 2024 г.*

---

### ***The ontogenesis of the digital economy and the data economy: The concept of “Intellectual hyperconnection in Industry X.0”***

***L. V. Lapidus***

*Lomonosov Moscow State University, Russia*

**Purpose:** to develop a holistic view of the complex cause-and-effect relationships between the identified transformational processes and phenomena based on the ontogenesis of the digital economy and the data economy. **Methodology:** the author used the approach based on the matrix “Evolution of the digital economy and systemic digital transformation”, retrospective analysis, the method of included observation, the author’s own experience of business consulting, conducting foresight sessions, holding strategic sessions in large Russian and foreign corporations from 11 industries. **Findings:** development of the concept of “Intellectual hyperconnection in the Industry X.0”. **Originality and contribution:** the novelty of the work lies in building an academic approach to research the ontogenesis of the digital economy and the data economy. This study is the first to propose the “A-matrix for the formation of strategic decisions on digital transformation”, to construct the evolution of the data economy, to identify and describe its main stages. It concludes that the data economy is a component of the digital economy. Another significant result of the study is the concept of “Intellectual Hyperconnection in the Indus-

try X.0”, as well as the revealed paradigm shift in data economics, which create a theoretical and methodological foundation for further research.

*Keywords:* intellectual hyperconnection, Industry X.0, digital economy, data economy, evolution of the data economy, ontogenesis, artificial intelligence, strategic management of digital transformation.

*For citation:* Lapidus L.V. 2024. The ontogenesis of the digital economy and the data economy: The concept of “Intellectual hyperconnection in Industry X.0”. *Russian Management Journal* **22** (3): 370–400. <https://doi.org/10.21638/spbu18.2024.302> (In Russian)

*Для цитирования:* Лapidус Л. В. 2024. Онтогенез цифровой экономики и экономики данных: концепция «Интеллектуальная гиперсвязанность в Индустрии X.0». *Российский журнал менеджмента* **22** (3): 370–400. <https://doi.org/10.21638/spbu18.2024.302>

*Initial Submission: July 15, 2024*

*Final Version Accepted: September 20, 2024*