

Ценность и риски морфинга технологий в стратегии и бизнес-модели

Денисова Анна Леонидовна¹

Д-р пед. наук, д-р экон. наук, проф. каф. управления развитием бизнеса,
дир. института делового администрирования и бизнеса

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2689-1860>, e-mail: annadenisova@mail.ru

Лопатников Александр Николаевич²

Управляющий партнер, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8267-4732>, e-mail: alopatnikov@aarcapital.com

¹Государственный университет управления, 109542, Рязанский пр-т, 99, г. Москва, Россия

²ООК ААР, 119049, ул. Крымский Вал, 3с4, г. Москва, Россия

Аннотация

Цифровые технологии стали главным источником инноваций для частного и государственного секторов. Интернет оказал глубокое влияние на методы ведения бизнеса и способствовал тому, что «наиболее цифровые» отрасли и компании оказались на вершине списка S&P500. Облачные вычисления и технологии искусственного интеллекта – две инновации, ставшие главными драйверами цифровой трансформации, меняют ландшафт конкуренции. Бизнес-модели и стратегии, созданные с учетом использования облачных технологий, доказали свою успешность в различных отраслях, а искусственный интеллект тестируется *in vivo* управленческим мейнстримом. В статье анализируется многомерное влияние облачных вычислений на стратегии и бизнес-модели компаний. Мы показываем, что особенностью облачных вычислений в контексте менеджмента стала их интеграция в стратегии и бизнес-модели, наиболее подходящие для неопределенного будущего. Мы отмечаем, что по мере того, как фокус цифровой трансформации смещается в сторону применения облачных приложений для поддержки принятия решений на основе технологий искусственного интеллекта, управление человеческим аспектом «более цифровых» бизнес-моделей и соответствующими рисками, которые в последнее время даже называют экзистенциальной угрозой, становится приоритетом для исследований в области управления.

Ключевые слова: облачные вычисления, цифровая трансформация, облачно-нативные стратегии, бизнес-модели, методы принятия решений, искусственный интеллект, морфинг технологий, риски

Цитирование: Денисова А.Л., Лопатников А.Н. Ценность и риски морфинга технологий в стратегии и бизнес-модели // Управление. 2023. Т. 11. № 2. С 103–113. DOI: [10.26425/2309-3633-2023-11-2-103-113](https://doi.org/10.26425/2309-3633-2023-11-2-103-113)



Received: 15.05.2023

Revised: 14.06.2023

Accepted: 21.06.2023

Value and risks of morphing technology into strategy and business model

Anna L. Denisova¹

Dr. Sci. (Ped.), Dr. Sci. (Econ.), Prof. at the Management of Business Development Department,
director of the Business Administration Institute

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2689-1860>, e-mail: annadenisova@mail.ru

Alexander N. Lopatnikov²

Managing Partner, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8267-4732>, e-mail: lopatnikov.alexander@gmail.com

¹State University of Management, 99, Ryazansky prospekt, Moscow 109542, Russia

²AAR LLC, 3s2, Krymsky Val ul., Moscow 119049, Russia

Abstract

Digital technologies became the primary source of innovation in the private and public sectors. The Internet profoundly changed the way businesses are run catapulting “most digital” industries and companies to the top of the S&P500. Two innovations that drive digital transformation changing the nature of competition are cloud computing and artificial intelligence (AI) technologies. Cloud-native business models and strategies proved successful in various industries, while AI is being tested in vivo by management mainstream. The publication provides an analysis of a multidimensional impact cloud computing makes on strategies and business models of companies. We show that what made cloud computing special in the management context was the way it morphed into strategies and business models best suited for the uncertain future. We also noted that as the focus of digital transformation shifts towards cloud-based AI powered decision-making solutions, managing the human aspect of “more digital” business models and related risks, recently referred to as an existential threat, becomes a priority of management research.

Keywords: cloud computing, digital transformation, cloud-native strategies, business models, decision-making, artificial intelligence

For citation: Denisova A.L., Lopatnikov A.L. (2023) Value and risks of morphing technology into strategy and business model. *Upravlenie / Management (Russia)*, 11 (2), pp. 103–113. DOI: 10.26425/2309-3633-2023-11-2-103-113



Введение / Introduction

Рынок облачных вычислений в его современном виде начал формироваться примерно 20 лет назад. По прогнозам компании Gartner Inc., общие расходы конечных пользователей в мире на публичные облачные услуги в 2023 г. вырастут на 21,7 % и составят 597,3 млрд долл. США по сравнению с 491 млрд долл. США в 2022 г.¹ Ожидается рост всех сегментов облачного рынка, в том числе самый высокий рост расходов конечных пользователей прогнозируется в сегменте «инфраструктура как услуга» (англ. infrastructure-as-a-service, далее – IaaS) – 30,9 %. Сегмент «платформа как услуга» (англ. platform-as-a-service, далее – PaaS), как ожидается, вырастет на 24,1 %. К 2025 г. компании будут тратить больше средств на публичные облачные сервисы, чем на традиционные ИТ-решения.

За два десятилетия облачные вычисления стали главным драйвером нового этапа в развитии компаний и организаций, затронув не только технологическую сторону цифровой трансформации, но став интегральной частью новых успешных стратегий и бизнес-моделей. Подобно прорывным идеям прошлого, таким как сборочный конвейер Г. Форда в начале 1900-х гг. или запатентованный М. Маклингом принцип контейнерных перевозок в 1950-х гг., сегодня открытая архитектура, контейнеризация приложений и использование систем автоматизированной оркестрации и масштабирования ресурсов (например Kubernetes) стали главным фактором цифровых бизнес-инноваций.

Несмотря на схожесть отдельных свойств современные облачные вычисления заметно отличаются от инновации Г. Форда и М. Маклина. При сопоставлении с конвейерной сборкой эти отличия проявляются в следующем.

1. Уровень автоматизации. Обе инновации используют автоматизацию для упрощения отдельных процедур и повышения эффективности. Однако в виртуальном пространстве, где издержки на перемещение информации минимальны, а базовые операции занимают микро- и миллисекунды, требуются цифровые технологии и организация процесса принятия решений.

2. Уровень сложности. Уровень сложности облачных систем на порядок превышает сложность

любой конвейерной линии из-за распределенности и большого числа взаимозависимых элементов.

3. Масштабируемость. И конвейерное производство, и облачные технологии обладают способностью к реконфигурации и масштабированию. Традиционный конвейер требует значительных первоначальных вложений капитала в здания и оборудование, облачные решения могут строиться и масштабироваться постепенно, они способны быстро наращивать или сокращать задействованные ресурсы в зависимости от спроса.

4. Степень стандартизации. Конвейерная сборка использует набор стандартизованных процессов и элементов, что обеспечивает надежность и качество всей производственной цепочки. В облачных технологиях бесшовную работу в различных вычислительных средах поддерживают стандартные контейнеры и микросервисы.

5. Эффективность. И традиционный конвейер и облачные вычисления обеспечивают максимальную эффективность и минимальные потери. В первом случае метрикой являются время и усилия, затрачиваемые на отдельный процесс или продукт. В облачных вычислениях эффективность достигается путем оптимизации вычислительного и сетевого ресурса и минимизации «простоя» системы.

Анализируя стратегии и бизнес-модели, построенные на облачных технологиях, и сопоставляя их с похожими моделями «до-цифровой» эпохи, важно учитывать два фундаментальных отличия:

- управление в физических и цифровых средах. Отличия реальных и виртуальных процессов требуют совершенно разных подходов к управлению и оптимизации;
- участие человека: автоматизация цифровых процессов предполагает совершенно иной объем и характер участия в них человека. Фокус управления облачными процессами направлен на программные и инфраструктурные решения.

Опросы, проведенные Google, показывают, что 41,4 % мировых технологических и бизнес-лидеров планируют увеличить свои инвестиции в облачные услуги и продукты на фоне текущего сложного экономического климата². Изучив выгоды и возможности облачных технологий как способа оптимизации затрат и бизнес-кейсов создания стоимости, McKinsey прогнозирует, что компании любой отрасли могут извлечь значительную

¹ Gartner (Среда 19 апр. 2023). Gartner Forecasts Worldwide Public Cloud End-User Spending to Reach Nearly \$600 Billion in 2023. Режим доступа: <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2023-04-19-gartner-forecasts-worldwide-public-cloud-end-user-spending-to-reach-nearly-600-billion-in-2023> (дата обращения: 25.04.2023).

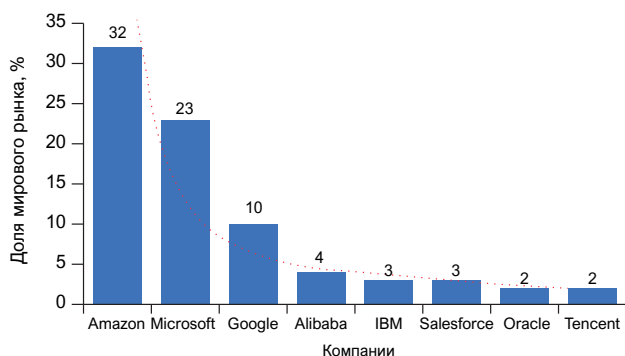
² Blair F. (Пятница 3 фев. 2023). Survey says: Leaders are doubling down on cloud for stability and financial resilience // Google Cloud. Режим доступа: <https://cloud.google.com/blog/transform/google-survey-build-financial-business-resilience-cost-optimization-cloud-finops> (дата обращения: 25.04.2023).

выгоду, применяя их, и к 2030 г. реально претендовать на долю от EBITDA компаний из списка Fortune 500 в более 1 трлн долл. США³.

Материалы исследования / Research materials

Исследователи, изучавшие причины широкого распространения облачных приложений и скорость внедрения облачных технологий предприятиями и организациями, как правило рассматривали либо их технологические особенности, либо преимущества бизнес-моделей с использованием облачных вычислений, либо отдельные атрибуты облачных стратегий. Чтобы ответить на вопрос, за счет чего облачные вычисления за короткое время стали практически безальтернативным решением для успешных цифровых компаний, мы рассмотрели многомерное влияние облачных вычислений на характер конкуренции и оценку создаваемой ими стоимости.

На рисунке 1 показана доля мирового рынка ведущих поставщиков услуг облачной инфраструктуры в I кв. 2023 г., включая PaaS, IaaS и услуги размещения сервисов в частном облаке. На долю «Большой тройки», то есть Amazon, Microsoft и Google, приходится более 60 % мирового рынка облачных вычислений. Доминирующее положение Amazon отражает успех стратегической трансформации, которую компания предприняла, предложив облачные услуги своим клиентам в начале 2000-х гг.⁴



Источник⁴ / Source⁴

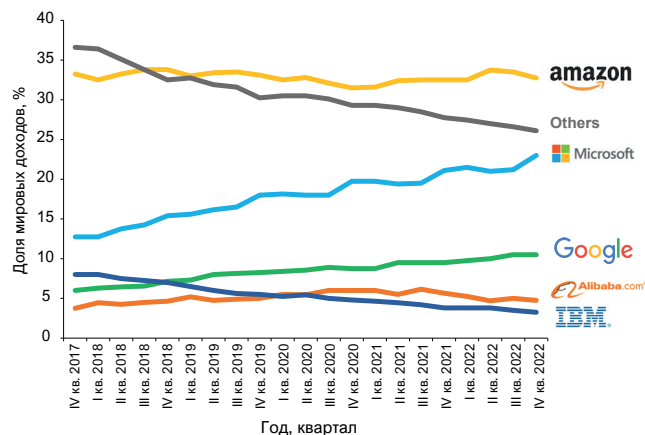
Рис. 1. Мировая рыночная доля ведущих поставщиков услуг облачной инфраструктуры в I кв. 2023 г.

Fig. 1. Worldwide market share of leading cloud infrastructure service providers in Q1 2023

³ *McKinsey Digital* (Пятница 26 фев. 2021). Cloud's trillion-dollar prize is up for grabs. Режим доступа: <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/clouds-trillion-dollar-prize-is-up-for-grabs> (дата обращения: 25.04.2023).

⁴ *Synergy Research Group* (Четверг 27 апр. 2023). Q1 Cloud Spending Grows by Over \$10 Billion from 2022; the Big Three Account for 65 % of the Total. Режим доступа: <https://www.srgresearch.com/articles/q1->

Распределение долей рынка ведущих поставщиков облачных услуг обычно происходит по степенному закону, однако относительные доли Amazon, Microsoft и Google с течением времени менялись, по мере того как Microsoft и Google последние пять лет наращивали долю рынка (рис. 2).



Источник⁵ / Source⁵

Рис. 2. Динамика доли рынка облачных провайдеров по кварталам в 2017–2022 гг.

Fig. 2. Quarterly cloud provider market share trend 2017–2022

Публичные облачные услуги доступны широкому кругу пользователей, частные облачные услуги предоставляются подразделениям внутри отдельной организации. Гибридное облако можно рассматривать как комбинированное использование публичных и частных облаков, при этом публичные и частные облачные сервисы обычно имеют различные политики управления и раскрытия информации, что связано с вопросами конфиденциальности.

Amazon Web Services, Microsoft Azure и Google Cloud Platform – ведущие поставщики публичных облаков – предлагают все три вида сервисов: программное обеспечение как услуга (англ. software-as-a-service, далее – SaaS), PaaS и IaaS. Многие компании специализируются на одном виде услуг, например, Netflix специализируется на услугах потокового видео, а Dropbox – на услугах хранения данных.

Результаты / Results

Ключевыми элементами того, что сегодня известно как облачные сервисы, являются: 1) собственно

cloud-spending-grows-by-over-10-billion-from-2022-the-big-three-account-for-65-of-the-total (дата обращения: 02.05.2023).

⁵ *Synergy Research Group* (Понедельник 6 фев. 2023). Cloud Spending Growth Rate Slows But Q4 Still Up By \$10 Billion from 2021; Microsoft Gains Market Share. Режим доступа: <https://www.srgresearch.com/articles/cloud-spending-growth-rate-slows-but-q4-still-up-by-10-billion-from-2021-microsoft-gains-market-share> (дата обращения: 02.05.2023).

сервис, например вычисления или хранение данных; 2) совместное использование одного и того же компьютерного ресурса, называемое виртуализацией, и 3) доступ к сервисам через сеть (рис. 3)⁶.

Впервые мысль о том, что вычисления когда-нибудь станут продаваться как услуга, высказал в 1961 г. Джон Маккарти, изобретатель языка программирования LISP и автор термина «искусственный интеллект»⁷. В 1967 г. IBM добавила в свою операционную систему поддержку виртуализации, в результате чего несколько пользователей могли одновременно работать с одним и тем же ресурсом.⁸ В 1969 г. была запущена сеть ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), первая сеть TCP/IP, ставшая предтечей Интернета.



Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the research materials

Рис. 3. Ключевые элементы облачного сервиса

Fig. 3. The key elements of a cloud service

Потребовалось двадцать лет для того, чтобы технологии, лежащие в основе облачных вычислений, достигли определенного уровня зрелости. Запуск Всемирной паутины в 1991 г. позволил подключить к Интернету миллионы компьютеров, а принятие клиент-серверной модели распределенных вычислений заложило основу для революции компаний dot.com и роста сектора электронной коммерции. Еще десять лет занял процесс трансформации концепции «грид-вычислений» (англ. grid computing), получивших распространение в середине 1990-х гг. и позволяющих объединить ресурсы организаций в разных странах и на разных континентах, однако они не были доступны неспециализированным

пользователям и разработчикам. Важным дополнительным фактором, способствовавшим развитию рынка облачных технологий, стал переход традиционно «продуктовых» компаний, включая SAP, Oracle, IBM, Hewlett-Packard, к более широкому использованию сервисной бизнес-модели [Suarez et al., 2013].

Первое использование термина «облачные вычисления» в современном контексте приписывается тогдашнему генеральному директору Google Э. Шмидту, который употребил его во время презентации в 2006 г.^{9,10} Важно отметить, что Э. Шмидт говорил об облачных вычислениях в контексте бизнес-модели: «[Сегодня] появилась новая модель... Не думаю, что многие осознали, насколько велики ее возможности. В ее основе идея, что сервисы данных и их архитектура должны располагаться на серверах. Мы называем это облачными вычислениями — они должны осуществляться где-то в „облаке“».

В соответствии с определением Национального Института Стандартов и Технологии США (National Institute of Standards and Technology, NIST), облачные вычисления также определяются как «модель для обеспечения повсеместного удобного сетевого доступа по требованию к общему пулу конфигурируемых вычислительных ресурсов (например сетей, серверов, хранилищ, приложений и услуг), которые могут быть быстро зарезервированы и предоставлены с минимальными усилиями по управлению этими ресурсами или при минимальном взаимодействии с поставщиками услуг» [Mell, Grance, 2011].

Трансформационный потенциал новой бизнес-модели впервые продемонстрировала Amazon, технологическая компания эпохи доткомов, которая стала известной благодаря продаже книг¹¹. В 2004 г., работая над оптимизацией внутреннего процесса между программистами и инженерами по оборудованию, один из инженеров Amazon решил создать

⁶ Blesson V. (Воскресенье 19 мар. 2019). History of the cloud // BCS. Режим доступа: <https://www.bcs.org/articles-opinion-and-research/history-of-the-cloud/> (дата обращения: 23.04.2023).

⁷ John McCarthy's Original Website (2023). Contributions and Impact. Режим доступа: <http://jmc.stanford.edu/contributions/index.html> (дата обращения: 23.04.2023).

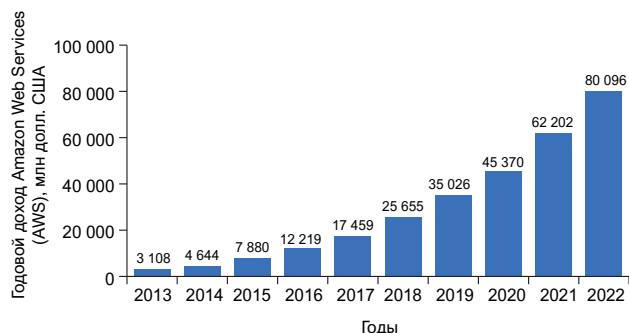
⁸ IBM (Пятница 6 янв. 2017). A Brief History of Cloud Computing. Режим доступа: <https://www.ibm.com/cloud/blog/cloud-computing-history> (дата обращения: 23.04.2023).

⁹ Regalado A. (Понедельник 31 окт. 2011). Who Coined 'Cloud Computing'? // MIT Technology Review. Режим доступа: <https://www.technologyreview.com/2011/10/31/257406/who-coined-cloud-computing/#:~:text=The%20notion%20of%20network-based%20computing%20dates%20to%20the,Schmidt%20introduced%20the%20term%20to%20an%20industry%20conference> (дата обращения: 23.04.2023).

¹⁰ Google Press Center (Среда 9 авг. 2006). Conversation with Eric Schmidt hosted by Danny Sullivan. Режим доступа: <https://www.google.com/press/podium/ses2006.html> (дата обращения: 23.04.2023).

¹¹ Gaun C. (Понедельник 12 нояб. 2012). An Amazon engineer had a little idea that turned into a billion-dollar business // The Atlantic. Режим доступа: <https://www.theatlantic.com/technology/archive/2012/11/an-amazon-engineer-had-a-little-idea-that-turned-into-a-billion-dollar-business/265124/> (дата обращения: 23.04.2023).

приложение для аренды вычислительных мощностей Amazon, управлять которыми клиенты могли бы самостоятельно. Публичная бета-версия сервиса «инфраструктура как услуга» (IaaS) была выпущена Amazon в 2006 г. и быстро завоевала популярность, способствовав экспоненциальному росту доходов бизнес-сегмента компании, которая теперь называется Amazon Web Service¹² (рис. 4).



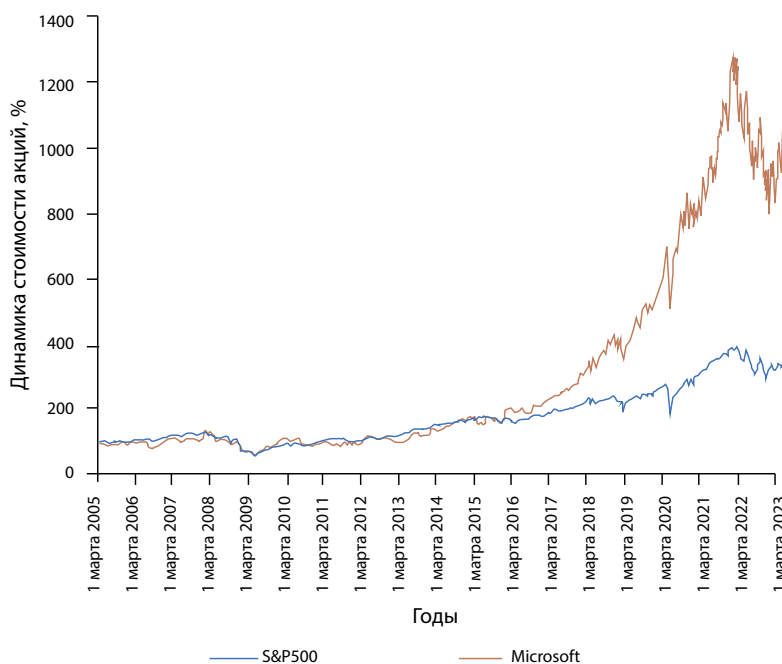
Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the research materials

Рис. 4. Годовой доход Amazon Web Services (AWS) с 2013 г. по 2022 г.

Fig. 4. Annual revenue of Amazon Web Services (AWS) from 2013 to 2022

Концепция аренды серверов, которыми будет удаленно управлять пользователь, была абсолютно новой. Основу бизнес-инновации создавало гибкое ценообразование, позволяющее клиентам покупать

¹² Там же.



Составлено авторами на основе данных Нью-Йоркской товарной биржи (NYMEX)¹⁵ / Compiled by the authors on NYMEX data¹⁵

Рис. 5. Динамика цен на акции компании Microsoft по сравнению с индексом S&P500

Fig. 5. Microsoft stock price dynamics VS S&P500 index

серверы почасово, что было особенно привлекательно для технологических стартапов и предприятий с неопределенным будущим спросом и потребностью в быстром увеличении вычислительных мощностей.

Другим примером стратегической инновации в сфере облачных вычислений стала принятая в 2013 г. компанией Microsoft новая стратегия цифровой трансформации¹³. Фокус на облачных вычислениях способствовал росту рыночной капитализации компании, которая сейчас входит в топ-3 поставщиков облачных услуг (рис. 5).

В 2013 г. компания Microsoft заявила о смене стратегического фокуса для того, чтобы учесть «...развитие широкополосного и мобильного Интернета, а также появление новых устройств, таких как планшеты и смартфоны», которые коренным образом изменили запросы потребителей и характер использования технологий, положив начало эре «всегда на связи»¹⁴.

¹³ Microsoft (Среда 10 мая 2023). Understanding Microsoft's digital transformation. Режим доступа: <https://www.microsoft.com/insidetrack/blog/inside-the-transformation-of-it-and-operations-at-microsoft/> (дата обращения: 12.05.2023).

¹⁴ Microsoft (Четверг 11 июля 2013). Transforming Our Company. Режим доступа: <https://news.microsoft.com/2013/07/11/transforming-our-company/> (дата обращения: 23.04.2023).

¹⁵ CME Group (2023), NYMEX. Режим доступа: <https://www.cmegroup.com/company/nymex.html> (дата обращения: 23.04.2023).

Основу новой стратегии составили:

- бизнес-модель, основанная на партнерских и сторонних устройствах с сервисами для частных и корпоративных пользователей;
- оптимизация видов деятельности, которые пользователи ценят больше всего;
- семейство устройств на базе единой сервисной оболочки;
- дизайн систем с возможностями дополнения и учета корпоративных потребностей.

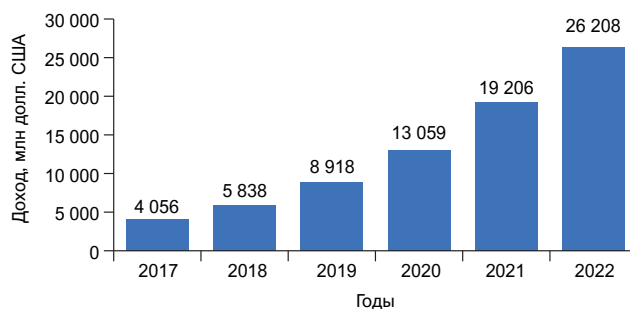
Задачей стратегии было полностью реализовать потенциал основных нематериальных и инфраструктурных активов, созданных Microsoft, таких как:

- высокоинтеллектуальное облако, которое способно понимать запросы пользователей и решать их проблемы;
- платформа, адаптируемая к работе на любом устройстве: с монитором большого или маленького размера, мобильном, офисном, персональном и даже носимом, и дополненная набором универсальных услуг для удовлетворения потребностей пользователей дома, на работе и в школе;
- уникальная платформа для игр и домашних развлечений.

Инновационной основой новой стратегии стала цифровая экосистема, созданная Microsoft – платформа, сервисы и приложения. Элементом стратегии, который, по нашему мнению, в будущем может стать по-настоящему трансформационным, является то, что Microsoft определила как «новое поколение технологий принятия решений и выполнения задач». Используя инфраструктуру машинного обучения, созданную Microsoft, такие технологии должны «понимать потребности людей, иметь доступ ко всей накопленной в мире информации, быть способными предоставлять ее и обеспечивать поддержку пользователя». В то время чат-бот на основе искусственного интеллекта (далее – ИИ) ChatGPT только разрабатывался лабораторией OpenAI. Через три года компания Microsoft вступила в партнерство с OpenAI, а еще через три – закрепила его, инвестировав 1 млрд долл. США. OpenAI продолжает тесно сотрудничать с облачной платформой Microsoft Azure, помогая развивать функции искусственного интеллекта, которые обещают стать следующим важнейшим событием в Интернете.

Третий крупнейший провайдер на рынке облачных вычислений, Google, был последним из «Большой тройки» по времени выхода на рынок. Сегодня структура выручки Google от облачных вычислений, которую в основном приносит Google Cloud Platform, похожа на структуру выручки Amazon и Microsoft, хотя Google вышел на этот рынок позже.

По данным Statista, в 2022 г. выручка Google Cloud составила 26,28 млрд долл. США, это 9,3 % от общей выручки Google¹⁶. Для сравнения, сегмент AWS компании Amazon приносит 12,5 % от общей выручки, но при этом зарабатывает более половины ее операционной прибыли (рис. 6).



Источник¹⁷ / Source¹⁷

Рис. 6. Глобальные доходы компании Google от облачных вычислений в 2017–2022 гг.

Fig. 6. Global Google Cloud revenues 2017–2022

Облачные вычисления трансформируют бизнес-среду, их рынок растет экспоненциальными темпами. Ниже представлено отраслевое распределение пользователей AWS и Microsoft Azure по данным Enlyft (рис. 7).

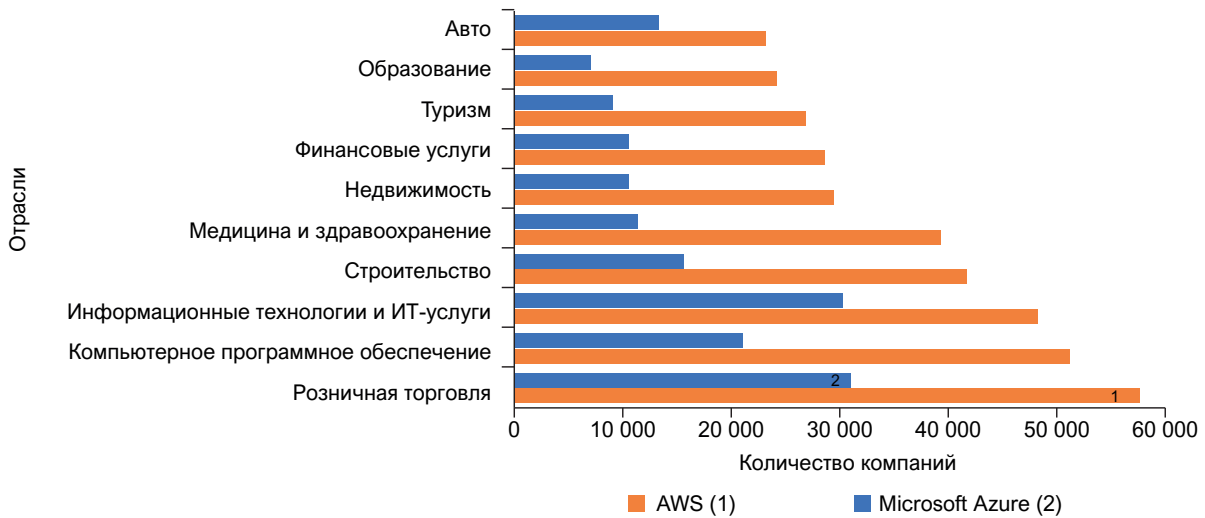
Анализ отраслевой структуры клиентов Google Cloud Platform (GCP) показывает, что помимо компаний розничной торговли, строительства, учреждений здравоохранения и ИТ-индустрии значительное количество пользователей относятся к отраслям, где AWS или Microsoft менее активны, а именно: потребительские услуги (21 175), маркетинг и реклама (20 454) и рестораны (19 791).

Обсуждение / Discussion

Рынок облачных вычислений представляет собой сложную экосистему со множеством поставщиков услуг и различных участников, включая пользователей, поставщиков программного и аппаратного обеспечения, причем каждый имеет уникальный набор решаемых задач [Yuob et al., 2013]. Иллюстрация цепочки создания стоимости в облачных вычислениях показывает взаимосвязь составляющих экосистемы (рис. 8). Стрелка показывает отношения между заказчиком и поставщиком услуг.

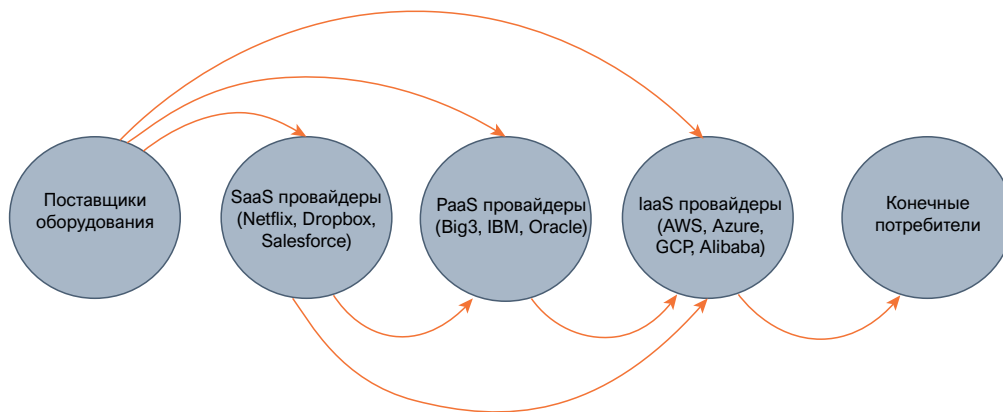
¹⁶ Statista (Четверг 30 мар. 2023). Global Google Cloud revenues from 2017 to 2022. Режим доступа: <https://www.statista.com/statistics/478176/google-public-cloud-revenue/> (дата обращения: 23.04.2023).

¹⁷ Там же.



Источник¹⁸ / Source¹⁸

Рис. 7. Отраслевое распределение пользователей Amazon Web Services (AWS) и Microsoft Azure
 Fig. 7. Distribution of companies using Amazon Web Services (AWS) and Microsoft Azure by industry



IaaS – инфраструктура как услуга, PaaS – платформа как услуга, SaaS – программное обеспечение как услуга

Составлено авторами по материалам источника [Chen et al., 2022] / Compiled by the authors on the materials of the source [Chen et al., 2022]

Рис. 8. Цепочка создания стоимости на рынке облачных вычислений
 Fig. 8. The value chain in the cloud computing market

Отраслевой анализ также показывает, что конкурентное преимущество поставщика облачных решений связано с его основной компетенцией и технологией. Это делает практически неизбежным то, что конкуренция между Google и Microsoft со временем будет только усиливаться. Некоторые примеры успешного внедрения облачных технологий крупными компаниями в рамках цифровой трансформации и логика выбора ими поставщика облачных решений обобщены в таблице 1.

Переход в облако стал безальтернативным, особенно в условиях высокой неопределенности в эко-

номике. Эластичность и масштабируемость общедоступного облака снижают финансовые риски инноваций, обеспечивая гибкость бизнеса, когда компании больше всего в этом нуждаются. Учитывая, что в 2023 г. доходы рынка публичного облака составят около 600 млрд долл. США, и принимая во внимание мультипликатор 3х, по которому рынки оценивают такие компании, как Microsoft, можно предположить, что общая стоимость, созданная поставщиками услуг публичного облака, составит около 2 трлн долл. США. Эта цифра не учитывает стоимости, созданной клиентами и пользователями облачных вычислений.

Эволюция рынка облачных вычислений приводит к появлению новых моделей услуг, включая функцию как услугу (англ. Function-as-a-Service)

¹⁸ Enlyft (2023). Companies using Microsoft Azure. Режим доступа: <https://enlyft.com/tech/products/microsoft-azure> (дата обращения: 23.04.2023).

и серверную часть как услугу (англ. Backend-as-a-Service)¹⁹. Конкуренция на рынке облачных вычислений будет расти, но места для создания стоимости пока вполне достаточно, поскольку постоянно появляются новые технологические приложения и бизнес-модели. Некоторые из основных тенденций развития облачных вычислений, ожидаемых отраслевыми экспертами в 2023 г., включают решения для обеспечения гибридной работы сотрудников, повышение устойчивости облачных вычислений, разработку облачно-нативных стратегий, форми-

¹⁹ *Jonas E. et al.* (Воскресенье 10 фев. 2019). *Cloud Programming Simplified: A Berkeley View on Serverless Computing*, Technical Report No. UCB/EECS-2019-3. Режим доступа: <http://www2.eecs.berkeley.edu/Pubs/TechRpts/2019/EECS-2019-3.pdf> (дата обращения: 23.04.2023).

рование бизнес-моделей «все как услуга» (англ. Anything-as-a-service, XaaS)²⁰.

²⁰ *Vande Zande J.* (Среда 9 ноя. 2022). *Cloud computing trends 2023: Top predictions, stats, growth drivers* // *The Future of Commerce*. Режим доступа: <https://www.the-future-of-commerce.com/2022/11/09/cloud-computing-trends-2023/> (дата обращения: 23.04.2023).

²¹ *Darrow B.* (Четверг 6 авг. 2015). *GE is building its own cloud; outsiders wonder why* // *Fortune*. Режим доступа: <https://fortune.com/2015/08/06/ge-is-building-its-own-cloud-outsiders-wonder-why/> (дата обращения: 23.04.2023).

²² *Levy A.* (Среда 8 ноя. 2017). *Kroger using Google and Microsoft clouds to avoid paying Amazon* // *CNBC*. Режим доступа: <https://www.cnn.com/2017/11/08/kroger-using-google-and-microsoft-clouds-to-avoid-paying-amazon.html> (дата обращения: 23.04.2023).

²³ *Evans B.* (Пятница 17 фев. 2023). *Why Uber Picked Google Cloud: The Inside Story* // *Acceleration Economy*. Режим доступа: <https://accelerationeconomy.com/cloud-wars/why-uber-picked-google-cloud-the-inside-story/> (дата обращения: 23.04.2023).

Таблица 1

Примеры успешного внедрения облачных технологий крупными компаниями

Table 1. Examples of successful adoption of cloud technologies by major companies

Компания	Провайдер	Причины выбора поставщика облачных вычислений
General Electric (GE)	Amazon Web Services (AWS)	General Electric начала процесс цифровой трансформации в 2014 г., когда генеральный директор компании Джефф Иммельт настоял на превращении GE из промышленного гиганта в цифровую сверхдержаву. Он предлагал создать собственные «промышленные» облачные центры обработки данных для размещения программного обеспечения как для самой GE, так и для ее крупных клиентов ²¹ . Однако позже компания решила сосредоточиться на других аспектах своего бизнеса, поручив обеспечение облачной инфраструктуры Amazon Web Services. В 2017 г. GE выбрала AWS в качестве основного поставщика для размещения более 2 000 облачных приложений и сервисов. Крис Драмгул, директор по технологиям и корпоративный вице-президент General Electric, заявил: «Принятие стратегии „облако в первую очередь“ (англ. cloud-first) совместно с AWS помогает нашим ИТ-командам избавиться от необходимости строить и эксплуатировать центры обработки данных и сосредоточить наши собственные ресурсы на инновациях, поскольку мы проводим одну из крупнейших и наиболее важных трансформаций в истории GE»
Kroger	Microsoft Azure	Компания Kroger, крупный розничный ритейлер, разрабатывает и реализует тысячи проектов и поддерживает многочисленные приложения. Как и большинство крупных предприятий Kroger не переносит все в общедоступное облако. Многие основные вычислительные функции и системы хранения данных компании по-прежнему находятся в ее собственных центрах обработки данных. Руководство компании не уточняет, сколько они тратят на облачные вычисления, но отмечает, что речь идет о миллионах долларов США, которые делятся примерно поровну между Microsoft и Google, однако «со временем этот баланс может измениться в зависимости от того, кто создает большую стоимость» ²² . В 2019 г. компания Kroger объявила о партнерстве с Microsoft, с целью объединить онлайн и офлайн магазины и модернизировать процесс торговли. Облачная платформа Microsoft Azure поможет компании Kroger продвигаться к построению системы на основе данных, учитывающей потребности покупателей, в том числе с помощью технологий на основе искусственного интеллекта
Uber	Google / Oracle	Uber выбрал в качестве провайдера услуг облачных данных Google Cloud и Oracle ²³ . Бизнес-модель Uber зависит от решений, принимаемых на основе данных, и оптимизации процессов в режиме «по требованию». Его платформа данных отслеживает миллиарды ежедневных событий и организует деятельность пользователей платформы по всему миру. Поэтому инфраструктура данных и сервисов в Google Cloud и работают эти сервисы, критически важна для бизнеса Uber. Информация, извлекаемая из данных в реальном времени, используется на платформе для динамического ценообразования, прогнозирования времени ожидания и соответствия спроса и предложения. Перенос данных и сервисов в Google Cloud также поддержит стратегию будущего роста Uber, повышая гибкость, масштабируемость и обеспечивая немедленный доступ к технологическим достижениям. Комментируя, почему Uber выбрал Google Cloud и Oracle, а не Microsoft и/или AWS, Умеш Вемури, вице-президент Google по глобальным стратегическим клиентам, пояснил: «Для начала мы предлагаем [Uber] инновации Google... Клиенты выбирают нас, потому что мы объединяем инновации со всего Google, чтобы предоставить некоторые из ведущих облачных технологий отрасли, построенных на глобальной инфраструктуре, которая обеспечивает высокий уровень производительности и доступности». Отвечая на вопрос, как Google Cloud и Oracle будут работать вместе, чтобы обеспечить бесшовную интеграцию своих услуг для Uber, Умеш Вемури отметил: «Мы постоянно работаем с разными облачными провайдерами, поскольку очень немногие клиенты имеют единственного провайдера; в этом нет ничего нового»

Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on research materials

Мы не должны забывать о важности человеческого фактора в создании стоимости за счет цифровой трансформации на основе облачных вычислений и технологий искусственного интеллекта. Суть цифровой трансформации в 1967 г. сформулировал Джон Калкин: «Мы порождение того, что сами создаем. Мы формируем инструменты для своей деятельности, а они в свою очередь формируют нас»²⁴.

Чтобы стать и оставаться успешными, компаниям необходимо уделять приоритетное внимание кадровой составляющей своих цифровых стратегий. Традиционные рабочие роли, такие как технические или финансовые, основные операции или вспомогательная деятельность, могут эволюционировать создавая единый домен компетенций, который обеспечивает деятельность команды, создаваемой и распускаемой в течение жизненного цикла конкретного продукта. Адаптивные стратегии и использование бизнес-моделей на основе кооперативной конкуренции (англ. cooptation) потребуют приобретения новых навыков управления, чтобы в полной мере использовать сравнительные преимущества каждого из партнеров, создавая временные альянсы для удовлетворения возникающих потребностей рынка.

Широкое внедрение технологий искусственного интеллекта только еще выше поднимет планку требований к навыкам и важность качества человеческих ресурсов во всех отраслях. По данным доклада IDC FutureScape: Worldwide Artificial Intelligence and Automation 2022 Predictions, 85 % предприятий будут сочетать человеческий опыт с возможностями ИИ, машинного обучения, технологий обработки естественного языка и распознавания образов для повышения качества прогнозирования, что позволит в 2026 г. повысить производительность труда на 25 %²⁵.

Наконец, чем мощнее инструмент, тем выше риски непреднамеренных или негативных последствий его использования. Обеспокоенность разработчиков технологий искусственного интеллекта вполне обоснована, и концепция «все как услуга» с использованием ИИ, какой бы привлекательной она ни была, должна быть хорошо изучена и проанализирована, прежде чем ее широкое внедрение превратится в системный риск для всей экономики.

Заключение / Conclusion

Технологии оказывают глубокое влияние на методы ведения бизнеса. Значительные потенциальные преимущества облачных вычислений быстро увеличивают число компаний и организаций, использующих облачные стратегии и бизнес-модели, чтобы создавать стоимость для своих бенефициаров. Чтобы ответить на вопрос, почему облачные вычисления за короткое время стали предпочтительным решением, мы рассмотрели их многомерное влияние на конкуренцию и оценку стоимости сектора облачных услуг и их клиентов.

Исторически основным видом трансформации на основе информационных технологий были изменения способов сбора информации²⁶. Облачные решения позволяют значительно увеличить и объем и скорость передачи и обработки информации между компаниями, их партнерами и клиентами. Смена приоритета с экономии затрат на создание стоимости потребует от компаний и организаций ускорить развитие облачно-нативных стратегий и бизнес-моделей, где главным источником создаваемой стоимости станет процесс принятие решений.

«Более цифровые» компании сохраняют преимущество, но для полной реализации технологического потенциала им, а также тем компаниям и отраслям, которые в настоящее время отстают в цифровой трансформации, потребуется перестроить многие бизнес-процессы и приобрести навыки, необходимые для реализации облачных стратегий и бизнес-моделей. Важность человеческого фактора будет только возрастать, поскольку будущее становится все более неопределенным, а риски использования и вредоносного применения облачных нативных систем на базе технологий искусственного интеллекта будут только расти [Denisova, Lopatnikov, 2022].

²⁴ *The Economist* (Среда 24 окт. 2018). Is technology re-engineering humanity? Режим доступа: <https://www.economist.com/open-future/2018/10/24/is-technology-re-engineering-humanity> (дата обращения: 23.04.2023).

²⁵ IDC (2021). IDC FutureScape: Worldwide Artificial Intelligence and Automation 2022 Predictions. Режим доступа: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US48298421> (дата обращения: 23.04.2023).

²⁶ *Hardy Q.* (Четверг 8 фев. 2018). How Cloud Computing Is Changing Management // Harvard Business Review. Режим доступа: <https://hbr.org/2018/02/how-cloud-computing-is-changing-management> (дата обращения: 23.04.2023).

Список литературы / References

- Chen S., Moinzadeh K., Song J., Zhong Yu. (2023), “Cloud Computing Value Chains: Research from the Operations Management Perspective”, *Manufacturing & Service Operations Management*, <https://doi.org/10.1287/msom.2022.1178>
- Denisova A.L., Lopatnikov A.N. (2022), “Digital transformation and corporate strategy”, *Upravlenie / Management (Russia)*, vol. 10, no. 2, pp. 71–79, <https://doi.org/10.26425/2309-3633-2022-10-2-71-79>
- Iyoob I., Zarifoglu, E., Dieker, A. (2013), “Cloud Computing Operations Research”, *Service Science*, no. 5, pp. 88–101, <https://doi.org/10.1287/serv.1120.0038>
- Mell P., Grance T. (2011), “The NIST Definition of Cloud Computing”, *Special Publication (NIST SP)*, <https://doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>
- Suarez F.F., Cusumano M.A., Kahl S.J. (2013), “Services and the Business Models of Product Firms: An Empirical Analysis of the Software Industry”, *Management Science*, vol. 59, no. 2, pp. 420–35. *STOR*, <http://dx.doi.org/10.2307/23359489>