



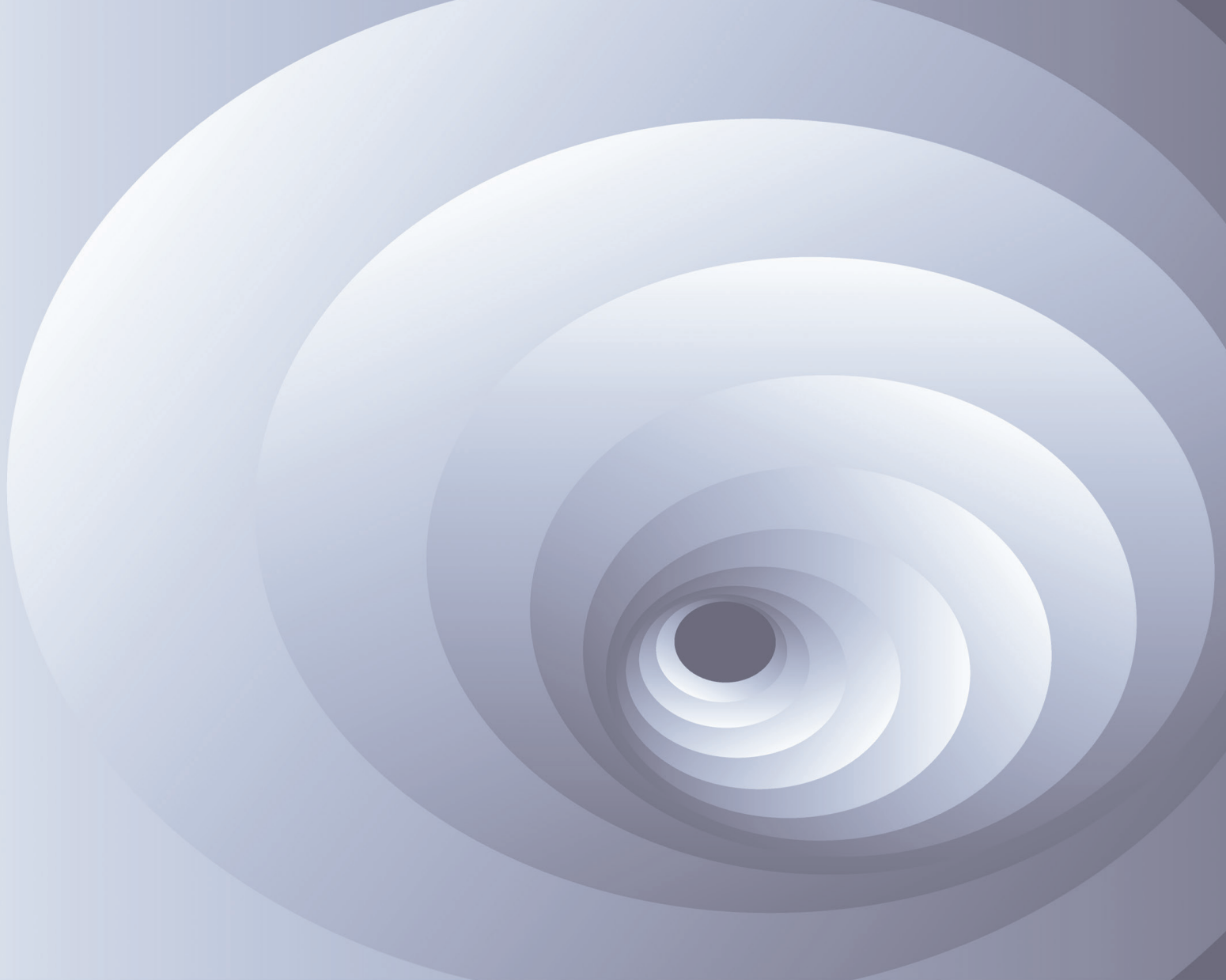
В НОМЕРЕ

Метавселенная —
новая парадигма бизнеса

Роль потребительской культуры
в принятии инноваций

Концептуальные основы
стратегического менеджмента





ФОРСАЙТ

ТЕПЕРЬ ДОСТУПНЕЕ



РЕЙТИНГ ЖУРНАЛА

по импакт-фактору
в Российском индексе
научного цитирования (2022)

- Наукоедение 1
- Организация и управление 1
- Экономика 2

В соответствии с решением Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ журнал «Форсайт» включен в перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук по направлению «Экономика»

*Протокол заседания президиума ВАК
№ 6/6 от 19 февраля 2010 г.*

ПОДПИСКА

Объединенный каталог
«Пресса России»
80690

Журнал входит в 1-й квартал (Q1)
рейтинга Scopus Cite Score
по направлениям:

- Business, Management and Accounting (miscellaneous)
- Decision Sciences (miscellaneous)
- Economics, Econometrics and Finance (miscellaneous)
- Social Sciences (miscellaneous)
- Social Sciences – Development
- Statistics, Probability and Uncertainty

«Форсайт» вошел в число победителей открытого конкурса Министерства образования и науки РФ по государственной поддержке программ развития и продвижению российских научных журналов в международное научно-информационное пространство

По итогам экспертизы большого числа российских научных журналов, проведенной компанией Macmillan Science Communication (UK), «Форсайт» вошел в тройку наиболее перспективных изданий

ИНДЕКСИРОВАНИЕ

WEB OF SCIENCE™
CORE COLLECTION
EMERGING SOURCES
CITATION INDEX

SCOPUS™

中国知识基础设施工程
CNKI • 中国知网

RUSSIAN SCIENCE CITATION INDEX
WEB OF SCIENCE

EBSCO

Academic Search Premier

DOAJ

ProQuest

OAJ .net

RePEc

ECONSTOR

ULRICHSWEB™

GLOBAL SERIALS DIRECTORY

GENAMICS™ JOURNALSEEK

eLIBRARY.RU

ICJ WORLD JOURNALS

CYBERLENINKA

ERIH PLUS
EUROPEAN REFERENCE INDEX FOR THE HUMANITIES AND SOCIAL SCIENCES

DRJI

SHERPA ROMEO

ИЗДАНИЯ ИСИЭЗ

Аналитические
доклады



Статистические сборники



С этими и другими изданиями можно ознакомиться в интернете или приобрести в книжных магазинах



Главный редактор Леонид Гохберг (НИУ ВШЭ)

Заместитель главного редактора Александр Соколов (НИУ ВШЭ)

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Татьяна Кузнецова (НИУ ВШЭ)

Дирк Майсснер (НИУ ВШЭ)

Юрий Симачёв (НИУ ВШЭ)

Томас Тернер (НИУ ВШЭ)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Андрей Белоусов (Правительство РФ)

Николас Вонортас (Университет Джорджа Вашингтона, США)

Фред Голт (Маастрихтский университет, Нидерланды, и Технологический университет Тсване, ЮАР)

Тугрул Дайм (Портлендский государственный университет, США)

Люк Джорджиу (Университет Манчестера, Великобритания)

Алина Зоргнер (Университет Джона Кэбота, Италия, и Кильский институт мировой экономики, Германия)

Криштиану Каньин (Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии, Бельгия)

Элиас Караяннис (Университет Джорджа Вашингтона, США)

Майкл Кинэн (ОЭСР, Франция)

Ярослав Кузьминов (НИУ ВШЭ)

Джонатан Кэлоф (Университет Оттавы, Канада, и НИУ ВШЭ)

Кэрол Леонард (Оксфордский университет, Великобритания)

Кеун Ли (Сеульский национальный университет, Корея, и НИУ ВШЭ)

Йен Майлс (Университет Манчестера, Великобритания)

Сандро Мендонса (ANACOM, Португалия)

Ронпин Му (Институт политики и управления, Китайская академия наук)

Вольфганг Полт (Университет прикладных наук Йоаннеум, Австрия)

Озчан Саритас (НИУ ВШЭ)

Марио Сервантес (ОЭСР, Франция)

Анджела Уилкинсон (Всемирный энергетический совет и Оксфордский университет, Великобритания)

Фред Филипс (Университет Нью-Мексико и Университет штата Нью-Йорк в Стоуни-Брук, США)

Тед Фуллер (Университет Линкольна, Великобритания)

Аттила Хаваш (Институт экономики, Венгерская академия наук)

Карел Хагеман (Объединенный исследовательский центр Европейской комиссии, Бельгия)

Александр Чепуренко (НИУ ВШЭ)

Клаус Шух (Центр социальных инноваций, Австрия)

Чарльз Эдквист (Университет Лунда, Швеция)

РЕДАКЦИЯ

Ответственный редактор

Марина Бойкова

Менеджер по развитию

Наталия Гавриличева

Литературные редакторы

Яков Охонько, Кейтлин Монтгомери

Корректор

Елизавета Полукеева

Художник

Марина Бойкова

Верстка

Михаил Салазкин

Учредитель

Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики»

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС 77-68124 от 27.12.2016 г.

Тираж 250 экз.

Заказ 0000

Отпечатано в ООО «Фотоэксперт», 109316, Москва,
Волгоградский проспект, д. 42

© Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», 2007–2023

FORESIGHT AND STI GOVERNANCE

National Research University
Higher School of Economics



Foresight and STI Governance (formerly *Foresight-Russia*) — an international journal established by the National Research University Higher School of Economics (HSE) and administered by the HSE Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge (ISSEK), located in Moscow, Russia. The mission of the journal is to support the creation of Foresight culture through dissemination of the best national and international practices of future-oriented innovation development. It also provides a framework for discussing S&T trends and policies. Topics covered include:

- Foresight methods
- Results of Foresight studies
- Long-term priorities for social, economic and S&T development
- S&T and innovation trends and indicators
- S&T and innovation policies
- Strategic programmes of innovation development at national, regional, sectoral and corporate levels
- State-of-the-art methods and best practices of S&T analysis and Foresight.

The target audience of the journal comprises research scholars, university professors, policy-makers, businessmen, expert community, post-graduates, undergraduates and others who are interested in S&T and innovation analyses, Foresight and policy issues.

The thematic coverage of the journal makes it a unique title in its field. *Foresight and STI Governance* is published quarterly and distributed in Russia and abroad.

***Foresight and STI Governance* is ranked in the 1st quartile (Q1) of the Scopus Cite Score Rank in the fields:**

- **Business, Management and Accounting** (miscellaneous)
- **Decision Sciences** (miscellaneous)
- **Economics, Econometrics and Finance** (miscellaneous)
- **Social Sciences** (miscellaneous)
- **Social Sciences Development**
- **Statistics, Probability and Uncertainty**

Leonid Gokhberg, Editor-in-Chief, First Vice-Rector, HSE, and Director, ISSEK, HSE, Russian Federation

Alexander Sokolov, Deputy Editor-in-Chief, HSE, Russian Federation

EDITORIAL COUNCIL

Andrey Belousov, Government of the Russian Federation
 Cristiano Cagnin, EU Joint Research Centre, Belgium
 Jonathan Calof, University of Ottawa, Canada, and HSE, Russian Federation
 Elias Carayannis, George Washington University, United States
 Mario Cervantes, OECD
 Alexander Chepurenskiy, HSE, Russian Federation
 Tugrul Daim, Portland State University, United States
 Charles Edquist, Lund University, Sweden
 Ted Fuller, University of Lincoln, United Kingdom
 Fred Gault, Maastricht University, Netherlands, and Tshwane University of Technology, South Africa
 Luke Georghiou, University of Manchester, United Kingdom
 Karel Haegeman, EU Joint Research Centre, Belgium
 Attila Havas, Hungarian Academy of Sciences, Hungary
 Michael Keenan, OECD, France
 Yaroslav Kuzminov, HSE, Russian Federation
 Keun Lee, Seoul National University, Korea, and HSE, Russian Federation
 Carol S. Leonard, University of Oxford, United Kingdom
 Sandro Mendonca, ANACOM, Portugal
 Ian Miles, University of Manchester, United Kingdom
 Rongping Mu, Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, China
 Fred Phillips, University of New Mexico and Stony Brook University – State University of New York, United States
 Wolfgang Polt, Joanneum Research, Austria
 Ozcan Saritas, HSE, Russian Federation
 Klaus Schuch, Centre for Social Innovation, Austria
 Alina Sorgner, John Cabot University, Italy, and Kiel Institute for the World Economy, Germany
 Nicholas Vonortas, George Washington University, United States
 Angela Wilkinson, World Energy Council and University of Oxford, United Kingdom

INDEXING AND ABSTRACTING

WEB OF SCIENCE™
CORE COLLECTION
EMERGING SOURCES
CITATION INDEX

SCOPUS™

中国知识基础设施工程
CNKI • 中国知网

SHERPA/RoMEO

Directory of Research
Journal Indexing
DRJI

ERIH PLUS

ICJ WORLD
JOURNALS

RePEc

ProQuest

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

EBSCO

Academic
Search
Premier

GENAMICS™ JOURNALSEEK

ECONSTOR

eLIBRARY.RU

OAJI
.net

Open Academic
Journals Index

DOAJ
DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

EDITORIAL BOARD

Tatiana Kuznetsova, HSE, Russian Federation
 Dirk Meissner, HSE, Russian Federation
 Yury Simachev, HSE, Russian Federation
 Thomas Thurner, HSE, Russian Federation

EDITORIAL TEAM

Executive Editor — Marina Boykova
 Development Manager — Natalia Gavrilicheva
 Literary Editors — Yakov Okhonko, Caitlin Montgomery
 Proofreader — Elizaveta Polukeeva
 Designer — Marina Boykova
 Layout — Mikhail Salazkin

Address: National Research University Higher School of Economics
 20 Myasnitskaya str., 101000 Moscow, Russia
 Tel: +7 (495) 621-40-38 E-mail: foresight-journal@hse.ru
 Web: <https://foresight-journal.hse.ru/en/>

СОДЕРЖАНИЕ

Т. 17. № 3

СТРАТЕГИИ

Метавселенная — новая парадигма бизнеса

Шину Виг

6

ИННОВАЦИИ

Оценка эффективности межорганизационного трансфера технологий

Юрий Дранев, Елена Очирова, Райнер Хармс, Михаил Миряков

20

Роль потребительской культуры в принятии инноваций в развивающихся странах

Билал Энейзан, Сантош Сарасват, Абдул Хафаз Нга, Одай Энайзан, Асаад Альсакарне

32

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ МОДЕЛИ

Факторное моделирование для наращивания технологического потенциала «зеленого» развития в пищевой индустрии

Айягари Венката Субраманья Дургапрасад, Чундру Виравенката Сатья Нараяна Вара Прасад

45

Новые управленческие подходы для предотвращения краха сложных социально-экономических систем

Дмитрий Каталевский

56

Управление возникающими рисками в банковском секторе

Томер Кедарья, Амир Элалуф

68

МАСТЕР-КЛАСС

Концептуальные основы стратегического менеджмента

Ван Сяоянь, Нур Азуан Хашим

78

Стратегическое управление кибербезопасностью

Буди Гунаван, Барито Мульо Ратмоно, Аде Гафар Абдулла

88

CONTENTS

Vol. 17. No. 3

STRATEGIES

Preparing for the New Paradigm of Business: The Metaverse

Shinu Vig

6

INNOVATION

Assessment of Interorganizational Technology Transfer Efficiency

Yury Dranev, Elena Ochirova, Rainer Harms, Mikhail Miriakov

20

The Impact of Consumer Culture on Innovation Adoption in Developing Countries

Bilal Eneizan, Santosh Saraswat, Abdul Hafaz Ngah, Odai Enaizan, Asaad Alsakarneh

32

MANAGEMENT MODELS

Modeling Challenges for Building Technological Capacities to Achieve Sustainability in the Food Industry

Ayyagari Venkata Subramanya Durgaprasad, Chundru Veera Venkata Satya Narayana Vara Prasad

45

New Governance Approaches to Prevent the Collapse of Complex Socioeconomic Systems

Dmitry Katalevsky

56

Risk Management Strategies for the Banking Sector to Cope with the Emerging Challenges

Tomer Kedarya, Amir Elalouf

68

MASTER CLASS

Conceptual Frameworks of Strategic Management

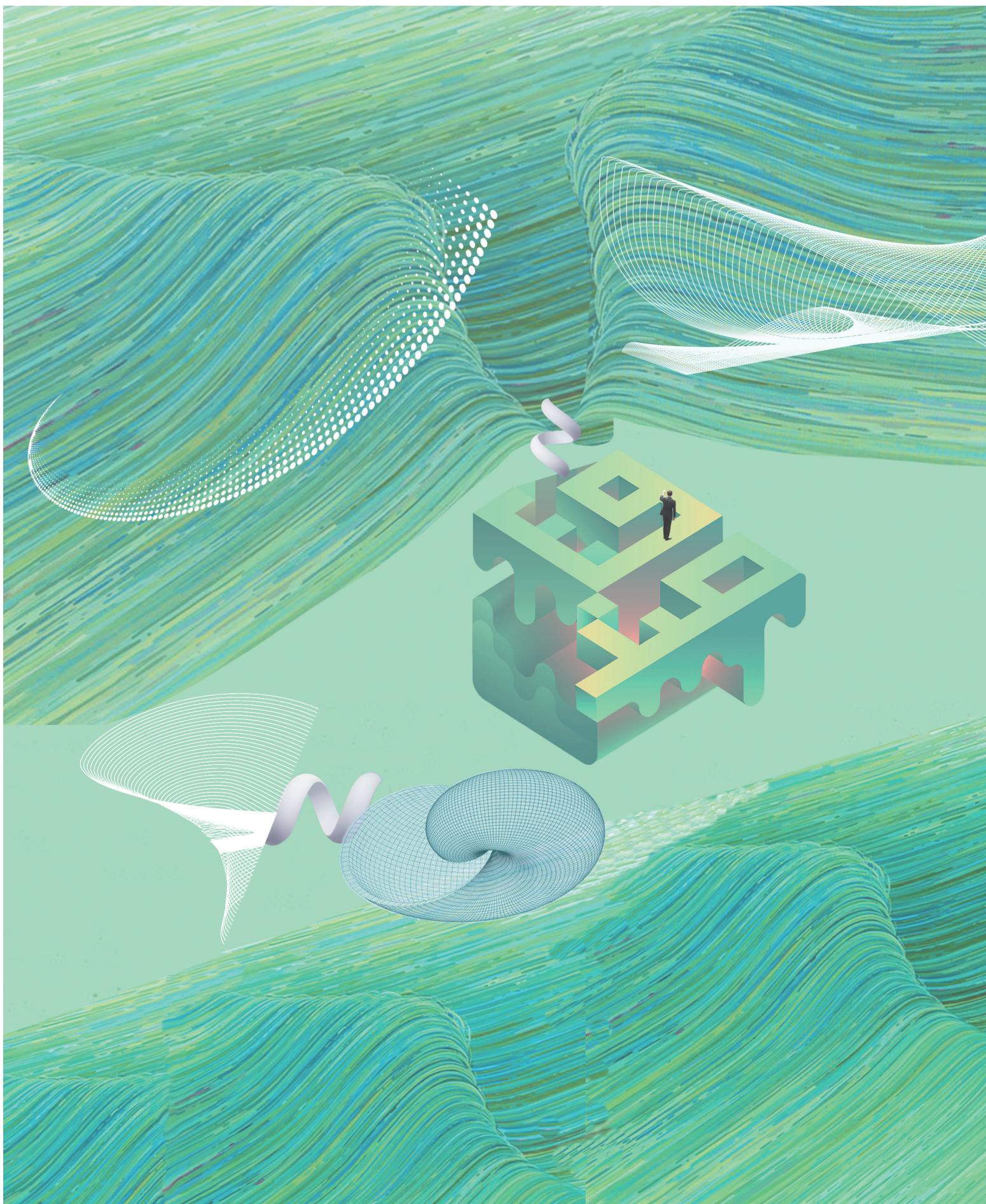
Wang Xiaoyang, Noor Azuan Hashim

78

Cybersecurity and Strategic Management

Budi Gunawan, Barito Mulyo Ratmono, Ade Gafar Abdullah

88



Метавселенная — новая парадигма бизнеса

Шину Виг

Доцент, Центр исследований менеджмента (Centre for Management Studies), shinu17@gmail.com

Международный университет Symbiosis (Symbiosis International (Deemed) University), Индия, Plot No. 47 & 48,
Sushil Marg, Block A, Industrial Area, Sector 62, Noida, Uttar Pradesh 201301, India

Аннотация

Эпоха метавселенных ставит перед бизнесом новые вызовы. В статье анализируются эффекты от их возникновения и влияние на потребности компаний. Рассмотрен формирующийся академический дискурс о метавселенных и обобщены результаты полуструктурированных интервью с корпоративными экспертами. Выявлены аспекты метавселенной, способные влиять на корпоративных субъектов, включая стратегические, технологические, кадровые, правовые и этические аспекты. Подчеркивается, что в эпоху метавселенных организациям необходима гибкость,

позволяющая быстро адаптироваться к непредсказуемому развитию событий. Чтобы воспользоваться бизнес-возможностями, предоставляемыми метавселенной, компаниям потребуется разработать новые стратегии маркетинга, электронной коммерции и управления человеческими ресурсами. Правовые и этические аспекты метавселенной также важны для политиков, поскольку влияют на бизнес и общество в целом. Настоящее исследование прокладывает дорогу для дальнейшего изучения метавселенной как новой парадигмы бизнеса.

Ключевые слова: метавселенная; дополненная реальность; виртуальная реальность; правовые аспекты; обучение; технологии; этика

Цитирование: Vig S. (2023) Preparing for the New Paradigm of Business: The Metaverse. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 6–18. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.6.18

Preparing for the New Paradigm of Business: The Metaverse

Shinu Vig

Associate Professor, Symbiosis Centre for Management Studies, shinu17@gmail.com

Symbiosis International (Deemed) University), Plot No. 47 & 48,
Sushil Marg, Block A, Industrial Area, Sector 62, Noida, Uttar Pradesh 201301, India

Abstract

The objective of this study is to explore the challenges and changing needs of companies in the age of the metaverse and its implications for business. It used a qualitative research methodology and is based on a review of the emerging academic discourse on metaverse and also on semi-structured interviews with corporate experts. The study found the various aspects of the metaverse that may affect business organizations, namely strategic aspects, technological aspects, human resource-related aspects, legal aspects, and ethical aspects. The study highlights the need for

organizations to be flexible and adapt quickly to future unpredictable developments in the age of the metaverse. It accentuates the fact that the companies would be required to devise new marketing, e-commerce, and human resource strategies for taking advantage of the business opportunities presented by the metaverse. It also has important implications for policymakers as it highlights the legal and ethical aspects of the metaverse that may affect business and society in the future. The current study has laid the foundation for further research on the metaverse as a new paradigm of business.

Keywords: metaverse; augmented reality; virtual reality; legal aspects; learning; technology; ethics

Citation: Vig S. (2023) Preparing for the New Paradigm of Business: The Metaverse. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 6–18. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.6.18

Цифровизация стала важнейшим фактором трансформации общества и бизнеса. Развитие таких технологий, как искусственный интеллект (ИИ), виртуальная реальность (VR), дополненная реальность (DR), машинное обучение, облачные вычисления, большие данные и интернет вещей (ИВ), изменило предложение товаров и услуг, порядок их предоставления и доступа потребителей к ним. Новые технологии не только преобразили способы ведения бизнеса, но и привели к появлению новых конкурентов, рынков и отраслей. Современные формы и темпы цифровой трансформации являются беспрецедентными.

Эпидемия COVID-19 катализировала проникновение цифровых технологий в бизнес и жизнь общества. Интернет-покупки, виртуальные встречи, электронное обучение и т. п. существовали и до пандемии, однако ограничение на физическое передвижение в этот период привело к взрывному росту применения цифровых технологий во всех сферах (Ivari et al., 2020; Nagel, 2020; Spurr, Straub, 2020). Цифровизация стала инструментом стабилизации бизнеса (Elgazzar et al., 2022). Компании, ранее не оперировавшие в интернете, были вынуждены адаптировать свою бизнес-модель к цифровой среде и найти соответствующие интернет-решения. До пандемии трудно было представить, что бизнес можно вести виртуально, а студенты могут посещать занятия через зум-конференции. Описанные процессы имели и негативные следствия для различных отраслей мировой экономики (Kumar et al., 2020), в частности рост безработицы и бедности, сокращение промышленного производства, замедление деловой активности, углубление неравенства доходов. Но наряду с этим пандемия способствовала внедрению бизнес-организациями новых цифровых технологий и инноваций (Baig et al., 2020; Vig, Agarwal, 2021). Компании, которые приняли и осуществили цифровую трансформацию во время пандемии, смогли укрепить стабильность своего бизнеса (Close et al., 2020; Keshky et al., 2020).

В ходе пандемии и после ее завершения наблюдался беспрецедентный всплеск интереса к таким новым технологиям, как большие данные, социальные сети, онлайн-игры и ИИ, что привело к конвергенции физического и цифрового миров (Pellegrini et al., 2020; Secundo et al., 2021). В метавселенной разница между реальным и виртуальным мирами стирается еще сильнее (Seok, 2021), порождая новое измерение человеческой жизни. Метавселенная претендует на то, чтобы стать следующим переломным открытием после интернета, способным преобразить жизнь людей и компаний сильнее, чем глобальная сеть. Метавселенная представляет собой трехмерный виртуальный мир (Lee et al., 2021), в котором пользователи будут взаимодействовать через своих аватаров — полностью настраиваемые визуальные образы (Cheong, 2022; Davis et al., 2009).

Метавселенная, вероятно, трансформирует рынки, и многие компании уже начали готовиться к тому, что-

бы воспользоваться потенциалом электронной коммерции в метавселенной. Метавселенная позволяет пользователям взаимодействовать друг с другом в цифровой иммерсивной среде, где они могут быть виртуальным субъектом физического или воображаемого мира. Иммерсивная среда создается на стыке различных технологий, таких как DR, VR, смешанная реальность (SR), ИИ и др. Потребители получают возможность опробовать продукты в виртуальной симуляции, дающей более полную информацию и реалистичные впечатления. Иммерсивная среда позволит участвовать в таких мероприятиях, как художественные выставки, презентации новых продуктов, торговые ярмарки, концерты и т. п. в любой части мира.

Осознав огромные возможности для бизнеса, которые открывает метавселенная, ведущие технологические компании, в частности Google, Microsoft, Nvidia и др., уже начали инвестировать в эту технологию¹. Сильнее всего ее появление затронет электронную коммерцию, образование, игры, индустрию развлечений и рекламу (Hollensen et al., 2023; Zhang et al., 2022; Gadalla et al., 2013; Hemp, 2006). Однако по мере ее распространения, упрощения и демократизации в нее окажутся вовлечены все отрасли и компании. Крупные бренды, такие как Nike, Gucci, Warner Brothers и McDonald's, уже работают в метавселенной. Эту технологию ставят в один ряд с прежними парадигмами, качественно менявшими жизнь людей на протяжении всей человеческой истории. Некоторые компании получили ответ на исходный вопрос о том, зачем им переходить в виртуальный мир, непосредственно от рынка. Ряд организаций присутствуют в виртуальном мире просто потому, что там действуют их конкуренты — в точности как это происходило на раннем этапе развития интернета (Davis et al., 2009).

Наряду с безграничными возможностями, метавселенная ставит бизнес перед множеством новых вызовов: необходимостью разработки новых стратегий в связи с усилением конкуренции, оптимальной реализацией имеющихся финансовых, технологических и человеческих ресурсов, решением управленческих задач, таких как обеспечение кибербезопасности, конфиденциальности данных и т. д. (Mackenzie, 2022). Метавселенная открывает перед бизнесом грандиозные экономические перспективы, но требует подготовки к предстоящей трансформации с помощью разработки стратегий, привлечения квалифицированных специалистов и организации управления. Задача нашего исследования состоит в изучении меняющихся потребностей компаний в эпоху метавселенных и оценке последствий наступления этой эпохи для работодателей и рынка труда. На рассмотрение выносятся следующие исследовательские вопросы:

1. Какие вызовы и риски создает метавселенная для бизнес-организаций?
2. Какие аспекты метавселенной влияют на бизнес-организации?

¹ <https://tech.co/news/metaverse-companies-whos-involved-whos-investing#giant>, дата обращения 18.04.2023.

Что такое метавселенная?

Концепция метавселенной привлекла внимание бизнеса и потребителей по всему миру после того, как крупнейшие технологические компании начали инвестировать в эту технологию и объявили ее «будущим интернета» (Narin, 2021). Новейшие академические исследования и профессиональные дискуссии пока не позволили выработать единого определения метавселенной (Lee, Kim, 2022; Peukert et al., 2022), однако специалисты согласны в том, что само это явление находится на пересечении различных технологий, в частности ИИ, ДР, ВР, СР, блокчейна и невзаимозаменяемых токенов (NFT) (Lee et al., 2021). Первым метавселенную описал американский писатель-фантаст Нил Стивенсон (Neal Stephenson) в своем романе «Снежная катастрофа» (Snow Crash) (Stephenson, 1992). В момент своего появления это была лишь фантазия, которая благодаря ряду технологических достижений становится реальностью.

Метавселенная соединяет физический и виртуальный миры, позволяя пользователям взаимодействовать, сотрудничать, играть, учиться и работать друг с другом в трехмерных иммерсивных виртуальных пространствах. «Метавселенная... представляет собой сеть взаимосвязанных впечатлений и приложений, устройств и продуктов, инструментов и инфраструктур» (Kevins, 2022). Метавселенная изменит характер социального взаимодействия. С помощью визуализации и симуляции сенсорных ощущений в ней создается виртуальный мир, в котором пользователи могут находиться и перемещаться, стирая границы между физической и виртуальной реальностью (Lee et al., 2021). Через своих цифровых аватаров пользователи метавселенной могут вместе с другими людьми осуществлять совместные социальные действия: совершать покупки, посещать концерты, выставки и киносеансы, принимать участие в играх и т. п. Метавселенную можно использовать самым различным образом для бизнеса, развлечений, образования, получения знаний, лечения, обучения, повышения квалификации и т. д.

Методология

В основе исследования лежат качественные методы. Данные собирались путем обзора формирующейся академической литературы о метавселенной и проведения полуструктурированных интервью с 26 корпоративными экспертами в Индии. В круг респондентов вошли специалисты в области информационных технологий, маркетинга, управления человеческими ресурсами и юриспруденции, согласившиеся принять участие в исследовании. Широкий спектр специализации экспертов позволил охватить различные измерения и аспекты метавселенной (Dwivedi et al., 2022).

Вначале в рамках кабинетных исследований была собрана необходимая информация из газетных и академических публикаций и открытых интернет-источников. Затем были проведены полуструктурирован-

ные интервью, преимущество которых состоит в том, что они позволяют не ограничиваться вопросами с фиксированными ответами (Arksey, Knight, 1999). На первом этапе методом целевой выборки были отображены 10 респондентов, которых в ходе интервью просили предложить других потенциальных участников обследования (Silverman, Marvasti, 2008). Экспертам среди прочего задавали вопросы о вызовах и рисках, которые метавселенная сулит бизнес-организациям в будущем: какие аспекты метавселенной повлияют на компании и как именно, как они могут подготовиться к этим вызовам? Интервью проводились по телефону и лично и сразу же записывались.

Анализ данных

Для выявления наиболее популярных тем в ходе исследовании применялся метод тематического анализа, который определяется как «гибкий и полезный научный инструмент, обеспечивающий глубокое, подробное и всестороннее представление о данных» (Braun, Clarke, 2006, p. 5). Тематический анализ — популярный метод качественных исследований, позволяющий классифицировать данные по единицам анализа (Fereday, Muir-Cochrane, 2006) и выявлять в них закономерности (Terry et al., 2017). После анализа ответы участников интервью сравнивались с другими для выявления с помощью кодов общих тем (Ozcan, Eisenhardt, 2009), которые затем были сгруппированы по категориям.

Результаты

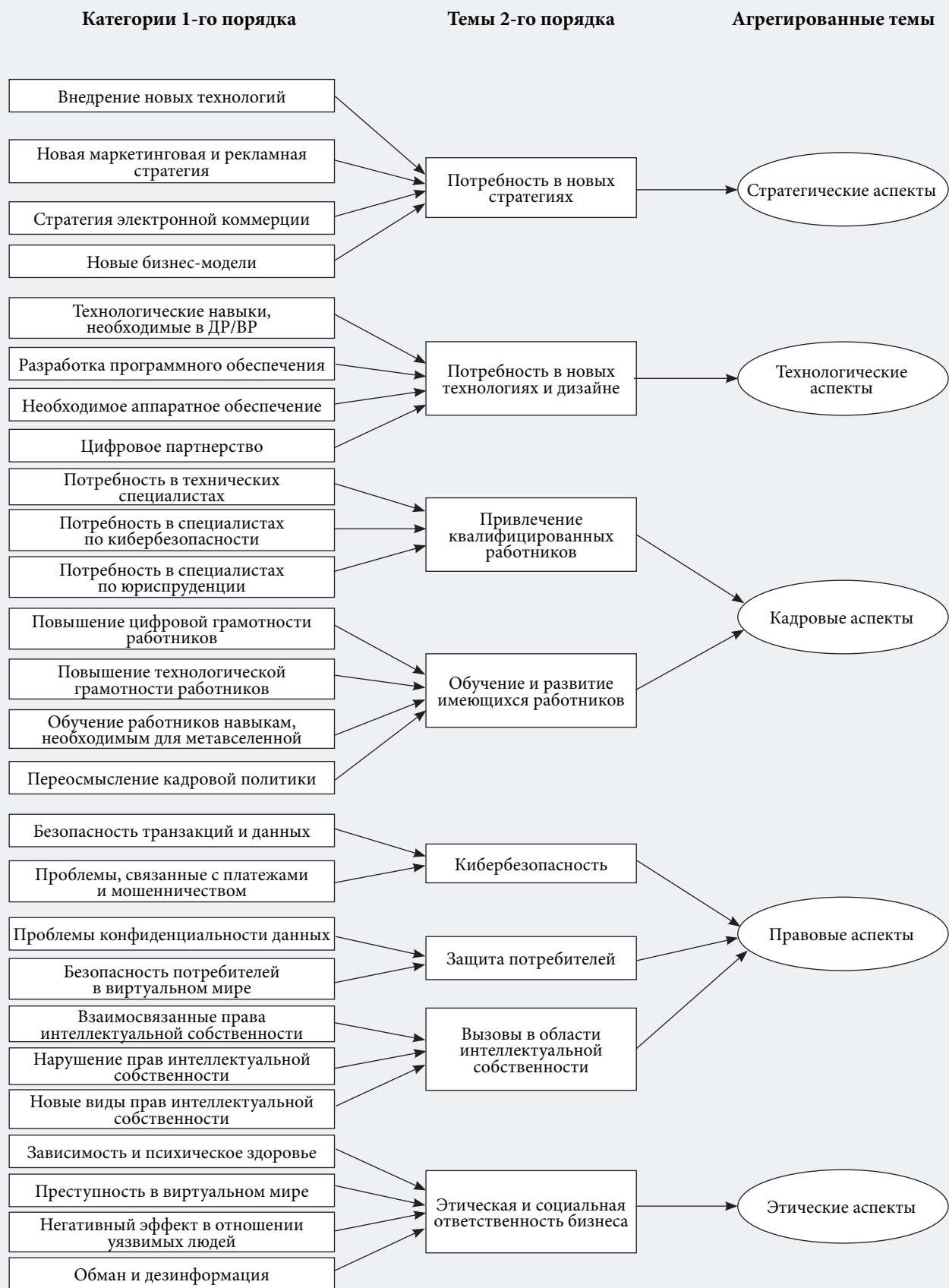
По итогам качественного анализа данных, полученных в ходе интервью и изучения литературы, были выявлены пять основных тем, которые представлены в настоящем разделе. Разработанная на основе анализа этих тем концептуальная модель отражена на рис. 1. Иллюстративные фрагменты из интервью с респондентами по каждой теме представлены в табл. 1. Полученные результаты описывают различные характеристики метавселенной, влияющие на деятельность бизнес-организаций. Прежде всего это стратегические, технологические, кадровые, правовые и этические аспекты.

Тема 1. Стратегические аспекты

По оценкам агентства Bloomberg, в 2024 г. коммерческий потенциал метавселенной достигнет около 800 млрд долл., тогда как в 2020 г. он оценивался в 500 млрд долл. Эти возможности привлекли технологических гигантов, игровую индустрию и социальные платформы. Совокупная прибыль индустрии развлечений, включая кино, музыку, искусство и спорт, в метавселенной может составить около 200 млрд долл.² В виртуальном мире метавселенной будут происходить социальное и экономическое взаимодействие и развлекательная деятельность. Так, компании, продолжившие проводить виртуальные совещания после пандемии, столкнулись

² <https://www.bloomberg.com/professional/blog/metaverse-may-be-800-billion-market-next-tech-platform/>, дата обращения 12.04.2023.

Рис. 1. Концептуальная модель



Источник: составлено автором.

Табл. 1. Выдержки из интервью с респондентами по соответствующим агрегированным темам анализа

<i>Тема 1. Стратегические аспекты</i>
«Метавселенная пока находится в зачаточном состоянии, но потенциально может дать бизнесу много преимуществ и стратегических возможностей».
«Метавселенная будет полностью построена и получит широкое распространение лишь через много лет, но компании инвестируют в нее уже сегодня».
«Предприятиям следует ответить на вопрос, нужна ли им цифровая трансформация? Если да, они должны стать гибкими и быстро адаптироваться к новой парадигме».
«Компаниям придется разработать стратегию работы в метавселенной для внедрения новых технологий в свой бизнес... и решить, какие ресурсы она готова для этого выделить — финансовые, технологические, кадровые и т. д.»
«В ходе разработки стратегий на будущее компании учитывают метавселенную. Им нужно решить, какие инвестиции необходимо сделать сегодня, чтобы быть готовыми к завтрашнему дню».
«Компаниям придется сосредоточиться на разработке стратегии развития метавселенной и проанализировать, что делают их конкуренты в данной области».
«Игнорирование новых тенденций может оказаться фатальной ошибкой. Нужно принять решение, пока не стало слишком поздно».
«Эпоха метавселенной потребует радикально изменить подход компаний к разработке продуктов, предоставлению услуг, инновационной деятельности, взаимодействию с клиентами и, в некотором смысле, к своим бизнес-моделям в целом».
«Компаниям будет непросто: метавселенная усилит конкуренцию и создаст условия появления новых рынков и новых бизнес-моделей».
«Брендам придется переосмыслить себя в виртуальном пространстве».
«Бренды будут вынуждены пойти на значительные расходы на рекламу в метавселенной».
«Чтобы заниматься рекламой в метавселенной, компаниям придется понять, чего именно они хотят добиться и что понравится их клиентам».
«Метавселенная поможет брендам наладить более тесные связи с клиентами через предоставление уникального опыта. Компании смогут взаимодействовать с клиентами в виртуальной реальности».
«Что получит потребитель в вашей метавселенной?»
«Попытайтесь понять, как можно использовать возможности метавселенной, чтобы предложить клиентам невероятный опыт».
«Метавселенная поднимает обслуживание клиентов на новый уровень».
«Метавселенная создаст новые каналы продаж и новые виды отношений с клиентами».
<i>Тема 2. Технологические аспекты</i>
«Речь идет не о какой-то одной компании или технологии. Ее [метавселенную] строят многие компании, и они должны работать вместе».
«Нужно найти подходящих партнеров и наладить цифровое сотрудничество. Партнеры должны подходить друг другу».
«Общий подход поможет компаниям достичь своих целей в будущей метавселенной».
<i>Тема 3. Кадровые аспекты</i>
«Компании пытаются понять, какие новые навыки будут нужны в метавселенной: как это повлияет на их кадровую политику и привлечение талантов».
«В метавселенной будет немало проблем с кибербезопасностью. Бизнес-организациям придется искать специалистов в области кибербезопасности и регулирования».
«Будет огромный спрос на квалифицированных специалистов для работы в метавселенной».
«В новом сценарии организациям придется принимать важные решения относительно инвестиций в развитие, переподготовку и обучение персонала».
«Метавселенная революционизирует программы обучения и развития персонала, сделает их более интерактивными и приближенными к реальности».
«Компании могут использовать метавселенную также для адаптации и обучения новых сотрудников».
«Метавселенная откроет новые возможности для переосмысления рабочей среды».
«Появится возможность создавать интересные и привлекательные виртуальные офисы, расположенные в отдаленных экзотических местах. Виртуальные рабочие места необязательно должны быть скучными».
«Сотрудники смогут обсуждать идеи в виртуальной среде, находясь в разных частях света».
<i>Тема 4. Правовые аспекты</i>
«Метавселенная ставит серьезные юридические вопросы, в частности в отношении конфиденциальности информации, финансовых махинаций и т. д.»
«Компаниям придется быть очень осторожными в вопросе защиты личной информации клиентов».
«Компаниям придется уточнить, какие именно данные и каким образом можно законно собирать у клиентов».
«Организациям придется разработать четкие правила для адекватного управления данными».
«Покупатели получают подтверждение права собственности через NFT, но фактически это обеспечивает лишь частичное право собственности на такие активы».
«Мы столкнулись с вопросом, что именно можно продавать как цифровые активы или NFT».
«Полагаю, в метавселенной возникнет множество проблем, связанных с товарными знаками и авторскими правами».
«Компаниям будет сложно защищать товарные знаки в виртуальном мире, поскольку во всех странах законодательство в области интеллектуальной собственности создавалось для физических товаров и реальных услуг. В то время виртуальные товары никто и представить себе не мог».
«Метавселенная — это новая идея, поэтому нет четких законов и судебных прецедентов, на которые можно было бы опереться».
«Компаниям следует пересмотреть свою политику в области прав на интеллектуальную собственность, в частности условия подписок и лицензирования, охрану и т. д.»
<i>Тема 5. Этические аспекты</i>
«Результаты появления метавселенной для конкретных людей могут быть амбивалентными — как хорошими, так и плохими».
«Утверждалось, что социально-сетевые платформы вызывают технологическую зависимость у молодого поколения. Метавселенная предлагает захватывающие и увлекательные ощущения и может стать главным способом взаимодействия людей друг с другом. Соответственно, надо подумать о ее влиянии на психическое здоровье пользователей».
«Она изменит личную жизнь пользователей, может вызвать зависимость и стать опасной».
«Во время ковида многие испытывали проблемы с психическим здоровьем. Если метавселенная будет развиваться, и в нее перейдет социальное взаимодействие, личное общение сократится, и у некоторых людей усилится чувство одиночества».
«Если метавселенная станет реальностью, у некоторых может возникнуть раздвоение личности: одна — для реального мира, другая — для виртуального».
<i>Источник:</i> составлено автором по результатам экспертного опроса.

с тем, что сохранить заинтересованность сотрудников в ходе онлайн-звонков с течением времени стало довольно сложно. Этим обстоятельством воспользовался индийский стартап NextMeet, разработавший бизнес-модель на основе метавселенной — иммерсивную платформу, которая позволяет пользователям встречаться, взаимодействовать, сотрудничать и создавать сети в виртуальном трехмерном пространстве при помощи аватаров. Платформа была создана, чтобы снизить чувство изоляции сотрудников, долгое время работавших удаленно³. Метавселенная будет стимулировать новую волну технологий и предлагать новые возможности для организаций.

Чтобы максимально реализовать возникающие возможности в краткосрочной и долгосрочной перспективе, бизнес-организациям придется разработать новые стратегии. Их содержание будет зависеть от размеров бизнеса, типа предлагаемого продукта или услуги, целевой аудитории, технологического уровня и цифровизации, инноваций, финансов и целей организации. Например, в автомобильном секторе такой крупный игрок, как BMW, пользуется метавселенной Nvidia для виртуального планирования развития своих заводов⁴. Платформа позволяет проектировать очень сложные производственные системы, предоставляя возможности для совместной работы инженеров, находящихся в разных часовых поясах и разных уголках мира. Они могут эффективно применять системы виртуального моделирования откуда угодно, что повышает скорость и точность планирования, а также помогает выявлять ошибки до начала реального производственного процесса.

Такие бренды, как Nike и Adidas, реализуют совершенно разные подходы к работе с метавселенной. Nike создала платформу Nikeland, где пользователи могут посещать спортивные площадки, стадионы и беговые дорожки и покупать продукты компании, т.е. она использует метавселенную для привлечения клиентов. В свою очередь, ее конкурент Adidas совместно с игроками рынка NFT продает эксклюзивную спортивную одежду в онлайн-играх⁵.

Метавселенная окажет существенное влияние на корпоративные бизнес-модели, которые включают девять компонентов: «потребительские сегменты, ключевые ценности, каналы продаж, отношения с клиентами, каналы получения прибыли, ключевые ресурсы, виды деятельности, партнеры и структура затрат» (Osterwalder, Pigneur, 2010). Метавселенная изменит каждый из них: одни предприятия изменят существующие бизнес-модели, а другие разработают новые (Duwe et al., 2022). Например, в 2022 г. индийский стартап запустил университетскую платформу Invact Metaversity, которая предлагает качественное образование и навы-

ки трудоустройства. Студенты могут воспользоваться иммерсивными сценариями для приобретения практических знаний и умений в удаленном режиме, включая маркетинг, управление продуктами и т. д.⁶ Именно такие бизнес-идеи обеспечат разработку инновационных бизнес-моделей для метавселенной, поскольку в ней будут востребованы новые виды продуктов и услуг.

Ввиду того что частью метавселенной выступает виртуальный рынок, эта технология найдет широкое применение в маркетинге и рекламе (Kim, 2021; Nemp, 2006; Castronova, 2005). В метавселенной повысится уровень взаимодействия пользователей и появится возможность погрузиться в иммерсивную среду, что открывает перед компаниями широкий простор для развития инновационных форматов размещения продуктов и услуг и ранее недоступных методов и стратегий. Электронные покупки в трехмерной среде метавселенной позволят пользователям примерять одежду и модные аксессуары или знакомиться с уникальными характеристиками продуктов (например, автомобилей, мебели, предметов интерьера) с помощью VR и DR и благодаря этому принимать более обоснованные решения о покупке. Метавселенная также найдет применение в сфере недвижимости, в частности, для детального осмотра объектов. Компании смогут демонстрировать фотореалистичные изображения своих продуктов клиентам, а те получат возможность виртуально взаимодействовать с компаниями через аватаров на виртуальных рынках, что поможет точнее кастомизировать продукты и услуги под их индивидуальные запросы. Компаниям придется изменить свои маркетинговые стратегии и найти новые, инновационные способы продвижения продуктов и услуг через взаимодействие с потребителями в виртуальном мире, поскольку традиционные формы маркетинга в социальных сетях станут неэффективными. Вместе с тем многие игроки опасаются инвестировать в цифровую трансформацию из-за высоких издержек внедрения новых технологий в терминах финансового, интеллектуального и человеческого капитала (Pramanik et al., 2019).

Чтобы персонализировать общение с пользователями, компаниям придется углубить свое понимание ИИ, развиваться и адаптироваться к меняющимся потребностям клиентов. Трехмерное интерактивное виртуальное пространство метавселенной придаст новый импульс маркетинговому направлению работы компаний (Hollensen et al., 2023).

Интернет существенно изменил торговлю, в том числе розничную, сделав возможной электронную коммерцию: формат, в котором потребители совершают покупки иначе, нежели в физических магазинах. Его повсеместное распространение вынудило компании сосредоточиться на создании инфраструктуры и при-

³ <https://nextmeet.live/>, дата обращения 12.04.2023.

⁴ <https://www.press.bmwgroup.com/global/article/detail/T0329569EN/bmw-group-and-nvidia-take-virtual-factory-planning-to-the-next-level?language=en>, дата обращения 12.04.2023.

⁵ <https://www.candidplatform.com/en/news/platform-news/all-platform-news/marketing/adidas-versus-nike-metaverse-experiences-for-a-gen-z-audience.html>, дата обращения 23.02.2023.

⁶ <https://yourstory.com/2022/08/invact-metaversity-relaunch>, дата обращения 23.02.2023.

обретении компетенций в области информационных технологий, а не на развитии своих физических активов, таких как магазины. С появлением электронной коммерции предприятия осознали важность сбора, хранения и управления данными о клиентах для налаживания взаимоотношений с ними (Bourlakis et al., 2009). При этом физическое и онлайн-пространства сосуществовали параллельно. С расширением метавселенной коммерция и розничная торговля будут осуществляться в трехмерном виртуальном мире, поэтому компаниям придется разработать стратегию продажи товаров и услуг и в физическом пространстве, и в онлайн, и в метавселенной. Трансформируются предпочтения и ожидания клиентов, готовых не только потреблять продукты или услуги, но и апробировать их в виртуальной среде. Для некоторых компаний это станет вызовом, так же как в прошлом, когда ряд традиционных компаний розничной торговли столкнулись с проблемами при переходе к электронной коммерции.

Тема 2. Технологические аспекты

Ключевыми инновациями, необходимыми для функционирования метавселенной, выступают VR, DR, ИИ, блокчейн, ИВ, NFT и др. Значение имеет также технологический потенциал в области пространственных технологий и 3D-реконструкции (Anderson, Rainie, 2022; Lee et al., 2021), инструменты расширенной реальности (PP) и Web3. Кроме того, для создания метавселенной нужны соответствующее программное обеспечение, приложения, оборудование и пользовательский контент. DR позволяет пользователям взаимодействовать в виртуальном мире в реальном времени, а VR даст им близкие к реальным сенсорные ощущения. Технология блокчейна обеспечит проведение платежей, перевод средств и хранение данных. Разумеется, далеко не все компании, планирующие работать в метавселенной, располагают такими передовыми возможностями, поэтому им придется налаживать партнерские отношения с другими игроками, которые подберут решения для совместной реализации проектов и выявления потенциальных рисков в метавселенной. Координация деятельности по реализации различных технологий в метавселенной потребует от компаний экономического взаимодействия. Внутриотраслевое сотрудничество будет способствовать развитию этой новой среды.

Другим важным аспектом метавселенной выступают затраты на развитие технологического потенциала. Чтобы технология получила столь же широкое распространение, как интернет, потребуется создать множество инноваций. Для ее функционирования необходима базовая инфраструктура в виде 5G-связи, микросхем, облачных и граничных вычислений и т. д. Бизнес-организациям важно понимать, какие инвестиции будут для них оправданными в долгосрочной перспективе, поскольку внедрение новых технологий всегда сопряжено с риском (Dwivedi et al., 2022). Организации должны убедиться, что обладают достаточными ресурсами и инфраструктурой для обеспечения необходимых вычислительных мощностей и систем коммуникаций. Метавселенная открывает новые перспективы для изо-

бретателей и производителей устройств DR (очков, гарнитур, в том числе головных), планшетов, мобильных и носимых устройств (умные часы и др.). Компаниям следует определить свои слабые места и разработать новые технологии для совершенствования взаимодействия с пользователями в метавселенной, чтобы сделать его простым и доступным.

Тема 3. Кадровые аспекты

Появление метавселенной будет иметь важные последствия для рынка труда. Чтобы реализовать потенциал роста, которым обладает метавселенная, организациям потребуются квалифицированные и талантливые специалисты, обладающие необходимыми для работы в метавселенной навыками. Востребованными компетенциями станут 3D-моделирование, компьютерное программирование, разработка программного обеспечения и технологий DR, инжиниринг и проектирование VR, инжиниринг блокчейна/NFT и навыки работы с данными (Marr, 2022). Квалифицированные специалисты помогут организации реализовать стратегию деятельности в метавселенной через анализ рыночных ниш, технологических возможностей и создание инноваций. Некоторые компании уже назначили менеджеров по метавселенной для реализации соответствующих стратегий. Переход в новую среду повышает риски в области кибербезопасности (кража личных данных, финансовое мошенничество и т. д.) в связи с возможным взломом системы. Поэтому организациям потребуются специалисты, способные обеспечить необходимый уровень защиты соответствующих приложений метавселенной.

С развитием метавселенной многие традиционные профессии, такие как создатели контента, дизайнеры, архитекторы, специалисты по организации мероприятий, торговле недвижимостью, перейдут в виртуальный мир. Подобным профессионалам придется адаптироваться или переквалифицироваться для работы в новой среде. Залогом успешной деятельности компании в метавселенной станет повышение цифровой компетентности сотрудников. Отделам кадров предстоит выявлять пробелы в навыках работников и корректировать стратегию подготовки персонала с учетом потребности в непрерывном обучении. Человеческий капитал — важнейший фактор внедрения новых технологий в любой организации, поэтому ключевым аспектом цифровой трансформации и повышения компетентности кадров становится непрерывное обучение (Ferreira et al., 2020). Организациям придется мотивировать сотрудников и привлекать их к программам повышения цифровой грамотности, в том числе чтобы удерживать специалистов. Кроме того, компаниям предстоит концептуализировать свою политику цифровизации, чтобы эффективно встроить технологию метавселенной в стратегию развития бизнеса и вовлечь в этот процесс работников, ознакомив их с корпоративной миссией и ценностями (Hwang et al., 2022).

Метавселенная может выступать в качестве экосистемы иммерсивного обучения, что может оказаться полезным как для сотрудников, так и для организации

(Uradhuay, Khandelwal, 2022). Помимо прочего подобный подход позволит снизить сопутствующие издержки (Schwirn, 2022a). Например, компании могут организовать в метавселенной виртуальное обучение специалистов по продажам и маркетингу, участники которого смогут протестировать продукцию компании в трехмерной виртуальной среде в любое время и в любом месте. Приобретать и развивать профессиональные навыки работников в метавселенной позволяют технология ИИ, а также виртуальные ролевые игры, геймификация и симуляционные упражнения. По данным обследования US Metaverse Survey, выполненного компанией PWC в 2022 г., 34 компании-респондента оценили метавселенную как очень полезную для обучения персонала благодаря имитационному моделированию⁷. Метавселенная может быть востребована бизнес-школами, которые предоставляют услуги практического обучения руководителей и заинтересованы в применении наиболее актуального контента в определенном контексте. Так, менеджеры американских транснациональных производителей товаров повседневного спроса (FMCG) зачастую имеют весьма туманные представления о предпочтениях потребителей в Индии. Метавселенная предлагает реалистичную симуляцию для изучения и оценки поведения индийских потребителей, способную помочь менеджерам более точно выявлять целевую аудиторию на рынках других стран.

Ограничение физического взаимодействия, вызванное пандемией, вынудило организации принять удаленную и гибридную работу как новую норму. Тем, кто не стал отказываться от подобного формата занятости в постковидной реальности, метавселенная может обеспечить более иммерсивную среду (Peterson, 2022), поскольку позволяет работать из любого места, но при этом виртуально присутствовать в офисе без ущерба для личного времени, которое сотрудники уделяют семье или друзьям. Это также может повысить производительность благодаря более эффективному обмену информацией (знаниями) и взаимодействию с коллегами. Компании могут создавать и собственную иммерсивную среду, в которой сотрудники будут коммуницировать через своих цифровых аватаров. С помощью цифровых двойников в метавселенной можно имитировать реальные сценарии: участие в заседаниях правления или в других совещаниях в виртуальной среде с сотрудниками, которые находятся в разных частях света. Многим компаниям придется полностью переосмыслить организацию своей работы. Для создания новой рабочей среды в метавселенной им необходимо будет обучить сотрудников соответствующим навыкам и подготовить их к дальнейшим технологическим изменениям.

Тема 4. Правовые аспекты

Распространение технологии метавселенной порождает ряд юридических вопросов: конфиденциальность и защита данных, информационная безопасность, платежные системы, защита потребителей, мошенничество, договорные отношения между пользователями и организациями, в частности владельцами платформ, и т. д. Например, пользователи могут покупать виртуальное пространство в метавселенной у поставщиков соответствующих услуг. Однако в случае ликвидации бизнеса или банкротства последних возникает вопрос, продолжит ли существовать приобретенное виртуальное пространство и какими правами будет обладать его владелец. Правовые основы для регулирования подобных вопросов пока не созданы; в настоящее время к ним применимы общие нормы о праве подать персональный иск против поставщика услуг метавселенной.

Решение проблем с кибербезопасностью и киберпреступлениями в метавселенной осложняется тем, что личность преступника может быть скрыта несколькими уровнями: в облике созданных ими аватаров пользователи могут преследовать других людей. Какую ответственность несет нарушитель в этом случае? Будет ли это считаться преступлением против личности? Будут ли нести ответственность посредники — интернет-провайдеры, поставщики телекоммуникационных услуг и хостинга, поисковые системы, веб-сайты и т. д.? В соответствии с индийским законодательством, регулирующим киберпреступления⁸, «посредник» не несет ответственности за любой ущерб, нанесенный с применением информации или контента, созданных третьими сторонами или пользователями. Таким образом, владельцы платформ метавселенной не несут ответственности за какие-либо действия участников. Это усложняет правоприменение, поскольку ограничивает действия правоохранительных органов правилами платформы.

Метавселенная предоставляет компаниям механизм не только увлекательного взаимодействия с клиентами в виртуальных мирах, но и сбора личных данных, необходимых для подобного взаимодействия, в частности о занятиях, предпочтениях, местоположении и т. д. Согласно индийским законам, такие данные относятся к категории «конфиденциальной личной информации» и, следовательно, нуждаются в защите⁹. От компаний, располагающих конфиденциальными сведениями или использующих их, требуются адекватные системы и политики безопасности, предотвращающие недобросовестное использование этих данных, в частности их передачу другим лицам для получения коммерческой выгоды. Несоблюдение протоколов чревато штрафами и иными санкциями. Кража личной информации может осуществляться путем взлома закрытых систем,

⁷ <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/emerging-tech/metaverse-survey.html>, дата обращения 19.04.2023.

⁸ Закон об информационных технологиях (Information Technology Act) от 2000 г. (<https://eprocure.gov.in/cppp/rulesandprocs/kbadqkdclswfjdelrquehwuxcfmijmxiungudufgbuubgubfugbububjxcgfvsvdbihbgfGhdFgFHtyhRtMjk4NzY=>, дата обращения 19.03.2023) и Правила в отношении информационных технологий (Information Technology Rules) 2011 г. (<https://prsindia.org/billtrack/the-information-technology-rules-2011>, дата обращения 19.03.2023).

⁹ <https://prsindia.org/billtrack/the-information-technology-rules-2011>, дата обращения 19.03.2023.

порождая серьезные опасения о конфиденциальности клиентских данных (Bale et al., 2022).

Транснациональные компании вязнут в болоте строгих нормативов ЕС о защите конфиденциальности данных в социальных сетях. В будущем аналогичное регулирование может быть распространено и на метавселенную. Работающим в ней компаниям придется искать баланс между инновациями и правилами, чтобы создать для своих клиентов открытый, креативный и безопасный виртуальный мир. Задачей корпоративных юристов будет обеспечить соблюдение законодательства о защите данных и других правовых норм без ущерба для инновационного потенциала метавселенной (Dwivedi et al., 2022).

Кроме защиты клиентских сведений, компаниям придется разработать требования к сбору и применению данных собственных сотрудников, в ходе обучения или повышения квалификации которых в метавселенной может циркулировать самая разная информация: продолжительность времени, которое понадобилось сотруднику для ответа на вопросы и выполнения различных заданий, закономерности ответов и даже выражение лица или реакция глаз на те или иные вопросы и т. д. Поскольку эти данные могут использоваться для аналитики без ведома сотрудников, компаниям придется разработать для них стандарты конфиденциальности.

Потенциальное влияние метавселенной на бизнес-модель компании невозможно оценить без учета правовых аспектов этой технологии, связанных с циркуляцией денег, осуществлением транзакций и платежей в условиях перехода потребления в цифровую и виртуальную среду. Важно понимать, как действующие правовые механизмы будут работать применительно к движению средств и осуществлению платежей в онлайне. Транзакции в метавселенной будут выполняться с помощью различных цифровых инструментов (например, криптовалют или NFT) (Belk et al., 2022). Рынок NFT — уникальных цифровых объектов, таких как музыка, арт-объекты, книги, предметы коллекционирования, программное обеспечение, фотографии и другие произведения, — развивается стремительно. При этом виртуальные активы и NFT относятся к абсолютно новой области права. Потенциально в метавселенной возникнут новые виды собственности, а значит, и новые права и законные требования, которые в настоящее время регулируются национальными законодательствами, где нет четко установленных норм относительно владения виртуальными активами и валютами или прав собственности на них. Каждой компании придется решать, как торговать ими, соблюдая действующие законы.

В различных странах криптовалюты имеют разную легитимность. Если в Китае, Алжире, Египте, Турции, Марокко и Иране такие инструменты полностью запрещены, то, в частности, в Сингапуре, Малайзии, Беларуси, Сальвадоре, Германии и Португалии транзакции в криптовалютах разрешены. Резервный банк

Индии (Reserve Bank of India) — высший регулирующий орган национальной финансовой системы — запретил пользоваться виртуальными валютами как платежным средством. Индийский центробанк также выразил опасения по поводу распространения криптовалют как способа отмывания денег и совершения иных незаконных действий, угрожающих финансовой стабильности. И хотя в Законе о финансах (Finance Bill) 2022 г.¹⁰ правительство признало «виртуальные цифровые активы» отдельным классом налогооблагаемых активов, правовой основы для их использования в Индии по-прежнему нет¹¹. Различие точек зрения на законность таких активов делает их перспективы весьма неопределенными. В отсутствие правовой основы компаниям важно трезво оценивать и снижать риски финансового мошенничества с виртуальными активами и нарушения кибербезопасности в этой сфере. Подобные угрозы для компаний, их советов директоров, менеджеров, бухгалтеров, аудиторов и регулирующих органов постоянно растут (Smaili, de Rancourt-Raymond, 2022).

Исключительную актуальность в метавселенной приобретают вопросы защиты прав на интеллектуальную собственность, поскольку эта технология вбирает в себя самые разные инновации и форматы, включая аппаратное и программное обеспечение, дизайн, видеозаписи, торговые марки, логотипы и художественные произведения, на которые распространяются различные режимы регулирования (Vig, 2022). Компаниям предстоит столкнуться со множеством проблем в виртуальной среде, в частности с нарушением прав, несанкционированным использованием, лицензированием и т. д. (Goossens et al., 2021). С новыми вызовами связаны и вопросы авторских прав, товарных знаков, патентов, образцов и прав на публичное воспроизведение. Чтобы получить справедливую компенсацию за свои предложения на виртуальном рынке, бизнес-организациям придется искать решение отмеченных вопросов. Для адекватной защиты их следует рассматривать комплексно, поскольку в метавселенной все виды интеллектуальной собственности будут беспрецедентно взаимосвязаны.

Угроза нарушения авторских прав и прав на товарные знаки в метавселенной будет расти, поскольку цифровые технологии и объекты в этой среде неразрывно связаны с виртуальной и дополненной реальностью. Речь, в частности, идет о фирменных знаках виртуальных товаров и услуг, нарушении прав на товарные знаки в виртуальной форме и их несанкционированном использовании. Например, компания может иметь зарегистрированный товарный знак физического продукта, а другая — присвоить его вымышленному продукту в метавселенной. Будет ли это считаться нарушением, учитывая, что к реальным товарам это наименование не применялось?

Компании могут создавать вымышленные логотипы, названия и товарные знаки для своих виртуальных

¹⁰ <https://incometaxindia.gov.in/news/circular-23-2022.pdf>, дата обращения 21.04.2023.

¹¹ <https://www.tribuneindia.com/news/comment/digital-assets-await-enabling-legal-framework-369625>, дата обращения 21.04.2023.

товаров и услуг, т. е. для циркуляции исключительно в виртуальном мире. Но можно ли зарегистрировать вымышленные бренды в соответствии с законом о товарных знаках или об авторском праве, коль скоро такое название или логотип является творческим произведением. Некоторые компании могут создавать для распространяемых в метавселенной цифровых товаров и услуг необычные товарные знаки, например, динамические или звуковые. В отсутствие международных стандартов зарегистрировать и обеспечить охрану прав на такие объекты весьма проблематично (Lukose, 2015).

Интерактивный иммерсивный опыт метавселенной обеспечивается за счет присутствия пользователя в виртуальной среде в облике аватаров, которые благодаря ИИ будут воспроизводить чувства и эмоции владельцев. Поскольку виртуальных персонажей можно будет коммерциализировать, они также выступают потенциальными объектами авторского права как творческие произведения. Как следствие, встает вопрос о том, кто выступает владельцем прав — пользователь или платформа (Kim, Jeon, 2021). Развитие метавселенной потребует инновационных аппаратных компонентов, программного обеспечения и дизайна, которые могут подпадать под действие патентного законодательства. Но определить, вправе ли базовая технология считаться новой или речь идет о новой форме использования ранее существовавшей технологии, крайне трудно. Регулирующие органы уже отклонили ряд связанных с метавселенной патентных заявок как «новый нефункциональный дескриптивный материал» (Chaudhri et al., 2022). Таким образом, охрана прав на интеллектуальную собственность в метавселенной станет серьезным вызовом для компаний.

Тема 5. Этические аспекты

Организации и их сотрудники, участвующие в создании и поддержке метавселенной, несут этическую и социальную ответственность за то, чтобы не причинять пользователям либо обществу вреда, не подвергать их неблагоприятному воздействию или риску. Ряд исследователей выразили серьезные опасения в отношении этики, безопасности и защиты данных уязвимых групп общества (Lee et al., 2021). Преступники активно действуют в интернете, и в виртуальном мире метавселенной появятся новые виды преступлений (Laue, 2011). Некоторые пользователи уже сообщают о нежелательном и оскорбительном поведении в метавселенной, в частности о травле, сексуализации аватаров, порнографии, азартных играх, неправомерном использовании данных и т. д. (Jamison, Glavish, 2022).

Метавселенная чревата и другими этическими проблемами, связанными с тем, что технологии ДР и ВР позволяют пользователям полностью изменить свой внешний вид с помощью виртуальных аватаров. Конструирование нового образа может негативно сказаться на самооценке пользователей, а при регулярном использовании метавселенной неизбежно повлияет и на реальный физический мир. Бьюти-фильтры, позволяющие пользователям менять свои физические характеристики с помощью цифровых технологий, уже

вызывают серьезную критику, поскольку подрывают самооценку и влекут за собой негативное социальное поведение (Javornik et al., 2021; Ryan-Mosley, 2021). Этот фактор также может испортить имидж метавселенной (Golf-Papez et al., 2021).

Итак, компаниям принадлежит ключевая роль в предотвращении использования виртуального мира метавселенной для распространения лжи, дезинформации, преследований, клеветы или преступности, а также угроз конфиденциальности, аутентичности, равенству и инклюзивности. Более того, поскольку развитие метавселенной зависит от технологии блокчейна, компаниям придется решать проблемы, связанные с высоким энергопотреблением серверов блокчейн-сетей, которое может способствовать увеличению углеродного следа и дальнейшему изменению климата (Rillig et al., 2022).

Практические следствия

В настоящем исследовании предпринята попытка выявить те стороны метавселенной, которые способны трансформировать бизнес-организации, а именно стратегические, технологические, кадровые, юридические и этические аспекты. Создана основа для продолжения исследования метавселенной как новой парадигмы бизнеса, которая обещает стать важной частью жизни людей лишь в будущем, однако требует подготовки уже сегодня. Этот процесс должен сопровождаться научными исследованиями последствий для бизнеса и управления. Полученные результаты позволяют сделать ряд практических выводов для бизнеса, в частности о меняющихся потребностях компаний в эпоху метавселенной и о сопутствующих вызовах, а также о последствиях для рынка труда. Показано, что для реализации открываемых метавселенной возможностей компаниям придется разработать новые стратегии маркетинга, электронной коммерции и управления персоналом. Решающим аспектом внедрения новых технологий выступают квалифицированные кадры. Выявлены ключевые факторы успеха в метавселенной, что позволит компаниям начать разработку соответствующих стратегий и кадровой политики. Наряду с перспективами метавселенная сопряжена с определенными рисками для бизнеса. Компаниям следует подготовиться к противодействию угрозам и осмыслить юридические и этические последствия перехода в новую виртуальную среду.

Исследование имеет и политическое измерение, связанное с обращением к правовым и этическим аспектам метавселенной, способным повлиять на бизнес и общество в целом. Ряд участвовавших в исследовании экспертов выразили обеспокоенность по поводу возможных издержек распространения этой технологии, в частности проблем с обеспечением конфиденциальности и безопасности данных, кибермошенничеством, нарушением прав на интеллектуальную собственность, кражей личных данных, преступности и т. д. В связи с этим политикам и регулирующим органам предстоит выработать некоторые стандарты функционирования метавселенной. Создание безопасной среды потребует сотрудничества государственных органов, компаний и ученых.

Заключение

Задачей исследования был комплексный анализ проблем и рисков, вызванных появлением метавселенной и тех ее аспектов, которые способны существенно повлиять на деятельность бизнес-организаций. Анализ был выполнен с помощью качественных методов. Понимание описанных в статье процессов важно, поскольку рассматриваемые технологии продолжают развиваться, а сопряженные с ними риски и ограничения требуют оценки и преодоления. Во-первых, метавселенная находится на начальной стадии развития и вызывает неизвестные и непредвиденные изменения в цифровом пространстве, порождая неопределенность. Компаниям придется потратить значительное время и ресурсы для эффективной реализации ее возможностей. Торговля в метавселенной будет осуществляться с помощью цифровых инструментов (таких как криптовалюты), которые до сих пор считаются высокорисковыми, а в некоторых странах транзакции с ними запрещены. Кроме того, в этой новой среде будут циркулировать огромные массивы данных, которые необходимо будет верифицировать (Schwirn, 2022b). Серьезного внимания компаний потребуют вопросы конфиденциальности и безопасности клиентов.

Несмотря на вызовы и риски, бизнес-организации смогут воспользоваться преимуществами метавселенной при помощи маркетинговых, рекламных, кадровых, финансовых, правовых инструментов и управления рисками. Важно иметь четкое представление о собственном месте в экосистеме метавселенной, действовать гибко и быстро адаптироваться к новым технологическим достижениям. Отставание может оказаться фатальным. Оценки и осмысления заслуживают гуманитарные аспекты метавселенной, применение человеко-ориентированных подходов к деятельности в виртуальном мире на основе интеграции технологий и человеческих ресурсов. Метавселенная порождает новые вызовы, но и открывает перед всеми компаниями пространство возможностей и инноваций — осталось лишь подготовиться к этой новой парадигме бизнеса.

Ограничения предпринятого исследования обусловлены тем, что оно основано на опросе экспертов в одной стране — Индии. Примененная качественная методология не уравновешена статистическими данными. Кроме того, опрошенные эксперты принадлежат к разным дисциплинарным полям. Метавселенная остается достаточно новой концепцией, поэтому дальнейшие исследования будут лежать в русле намеченных в настоящей работе аспектов, влияющих на бизнес-организации и связанных с конкретными секторами.

Ограничения предпринятого исследования обусловлены тем, что оно основано на опросе экспертов в одной стране — Индии. Примененная качественная методология не уравновешена статистическими данными. Кроме того, опрошенные эксперты принадлежат к разным дисциплинарным полям. Метавселенная остается достаточно новой концепцией, поэтому дальнейшие исследования будут лежать в русле намеченных в настоящей работе аспектов, влияющих на бизнес-организации и связанных с конкретными секторами.

Библиография

- Anderson J., Rainie L. (2022) *The Metaverse in 2040*, Washington, D.C.: Pew Research Centre.
- Arksey H., Knight P.T. (1999) *Interviewing for social scientists: An introductory resource with examples*, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Baig A., Hall B., Jenkins P., Lamarre E., McCarthy B. (2020) *The COVID-19 recovery will be digital: A plan for the first 90 days*, Chicago: McKinsey & Company.
- Bale A.S., Ghorpade N., Hashim M.F., Vaishnav J., Almaspoor Z. (2022) A Comprehensive Study on Metaverse and Its Impacts on Humans. *Advances in Human-Computer Interaction*, 2022, 3247060. <https://doi.org/10.1155/2022/3247060>
- Belk R., Humayun M., Brouard M. (2022) Money, possessions, and ownership in the Metaverse: NFTs, cryptocurrencies, Web3 and Wild Markets. *Journal of Business Research*, 153, 198–205. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.08.031>
- Bourlakis M., Papagiannidis S., Li F. (2009) Retail spatial evolution: Paving the way from traditional to metaverse retailing. *Electronic Commerce Research*, 9(1), 135–148. <https://doi.org/10.1007/s10660-009-9030-8>
- Braun V., Clarke V. (2006) Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <http://dx.doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Castronova E. (2005) Real products in imaginary worlds. *Harvard Business Review*, May, 20–22. <https://hbr.org/2005/05/real-products-in-imaginary-worlds>, дата обращения 16.03.2023.
- Chaudhri S., Roomi U., Antony A. (2022) Future of Indian IP Rights in the Metaverse. *Asia Business Law Journal*, 04.03.2022. <https://law.asia/future-india-ip-rights-metaverse/>, дата обращения 12.03.2023.
- Cheong B.C. (2022) Avatars in the metaverse: Potential legal issues and remedies. *International Cybersecurity Law Review*, 3, 467–494. <https://doi.org/10.1365/s43439-022-00056-9>
- Close K., Grebe M., Andersen P., Khurana V., Franke M., Kalthof R. (2020) *The digital path to business resilience*, Boston, MA: Boston Consulting Group.
- Davis A., Murphy J., Owens D., Khazanchi D., Ziguers I. (2009) Avatars, people, and virtual worlds: Foundations for research in metaverses. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(2), 90–117. <https://doi.org/10.17705/1jais.00183>
- Duwe D., Busch M., Weissenberger-Eibl M.A. (2022) *Enabling the Metaverse. Whitepaper on international user preferences, business models and innovation processes in the Metaverse*, Karlsruhe: Fraunhofer ISI. https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/jih/Metaverse_Whitepaper_english.pdf, дата обращения 16.03.2023.
- Dwivedi Y.K., Hughes L., Baabdullah A.M., Samuel Ribeiro-Navarrete S., Giannakis M., Al-Debei M.M., Dennehy D., Metri B., Buhalis D., Cheung C., Conboy K., Doyle R., Dubey R., Dutot V., Felix R., Goyal D.P., Gustafsson A., Hinsch C., Jebabli I., Janssen M., Kim Y.-G., Kim J., Koos S., Kreps D., Kshetri N., Kumar V., Ooi K.-B., Papagiannidis S., Pappas I.O., Polyviou A., Park S.-M., Pandey N., Queiroz M.M., Ramakrishnan R.R., Rauschnabel P.A., Shirish A., Sigala M., Spanaki K., Tan G., Manoj Tiwari K., Viglia G., Wamba S.F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 102542. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102542>
- Elgazzar Y., El-Shahawy R., Senousy Y. (2022) *The Role of Digital Transformation in Enhancing Business Resilience with Pandemic of COVID-19*. Paper presented at the 2nd World Conference on Internet of Things: Applications and Future, ITAF 2020.
- Fereday J., Muir-Cochrane E. (2006) Demonstrating rigor using thematic analysis: A hybrid approach of inductive and deductive coding and theme development. *International Journal of Qualitative Methods*, 5(1), 80–92. <https://doi.org/10.1177/160940690600500107>
- Ferreira L.S., Infante-Moro J.C., Infante-Moro A., Gallardo-Pérez J. (2020) *Continuous Training in Digital Skills, saving gaps between the needs and the training offer in the field of non-formal education for European Active Citizenship*. Paper presented at the 2020 X IEEE International Conference on Virtual Campus (JICV), 3–5 December 2020.
- Gadalla E., Keeling K., Abosag I. (2013) Metaverse-retail service quality: A future framework for retail service quality in the 3D internet. *Journal of Marketing Management*, 29(13–14), 1493–1517. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2013.835742>
- Golf-Papez M., Heller J., Hilken T., Chylinski M., de Ruyter K., Keeling D.I., Mahr D. (2022) Embracing falsity through the metaverse: The case of synthetic customer experiences. *Business Horizons*, 65(6), 739–749. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2022.07.007>

- Goossens S., Morgan C., Kuru C., Ji F., Cespedes, D.J. (2021) Protecting Intellectual Property in the Metaverse. *Intellectual Property and Technology Law Journal*, 33(9), 11–17.
- Hemp P. (2006) Avatar-based marketing. *Harvard Business Review*, 84(6), 48–57.
- Hollensen S., Kotler P., Opresnik, M.O. (2023) Metaverse — the new marketing universe. *Journal of Business Strategy*, 44(3), 119–125. <https://doi.org/10.1108/JBS-01-2022-0014>
- Hwang L., Shim H., Lee W.J. (2022) Do an Organization's Digital Transformation and Employees' Digital Competence Catalyze the Use of Telepresence? *Sustainability*, 14(14), 8604. <https://doi.org/10.3390/su14148604>
- Iivari N., Sharma S., Ventä-Olkkonen L. (2020) Digital transformation of everyday life – How COVID-19 pandemic transformed the basic education of the young generation and why information management research should care?. *International Journal of Information Management*, 55, 102183. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102183>
- Jamison M., Glavish M. (2022) *The Dark Side of the Metaverse, Part I*. <https://www.aei.org/technology-and-innovation/the-dark-side-of-the-metaverse-part-i/>, дата обращения 11.04.2023.
- Javornik A., Marder B., Pizzetti M., Warlop L. (2021) Augmented self – The effects of virtual face augmentation on consumers' self-concept. *Journal of Business Research*, 130, 170–187. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.03.026>
- Keshky E., El Sayed M., Basyouni S.S., Al Sabban A.M. (2020) Getting through COVID-19: The pandemic's impact on the psychology of sustainability, quality of life, and the global economy – A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 11, 3188. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.585897>
- Kevin J. (2022) *Metaverse as a New Emerging Technology: An Interrogation of Opportunities and Legal Issues: Some Introspection* (SSRN paper 4050898). <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4050898>
- Kim G., Jeon J.H. (2021) A Study on the Copyright Survey for Design Protection in Metaverse Period. *International Journal of Advanced Smart Convergence*, 10(3), 181–186.
- Kim J. (2021) Advertising in the Metaverse: Research agenda. *Journal of Interactive Advertising*, 21(3), 141–144. <https://doi.org/10.1080/15252019.2021.2001273>
- Kumar S.U., Kumar D.T., Christopher B.P., Doss C.G.P. (2020) The rise and impact of COVID-19 in India. *Frontiers in Medicine*, 7, 250. <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00250>
- Laue C. (2011) Crime potential of metaverses. In: *Virtual Worlds and Criminality* (eds. K. Cornelius, D. Hermann), Berlin, Heidelberg: Springer, pp. 19–29.
- Lee U.-K., Kim H. (2022) UTAUT in metaverse: An “Ifland” case. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 17(2), 613–635. <https://doi.org/10.3390/jtaer17020032>
- Lee L.H., Braud T., Zhou P., Wang L., Xu D., Lin Z., Bermejo C., Hui P. (2021) *All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2110.05352>
- Lukose L.P. (2015) Non-Traditional Trademarks: A critique. *Journal of the Indian Law Institute*, 57(2), 197–215. <https://www.jstor.org/stable/44782501>
- Mackenzie S. (2022) Criminology towards the metaverse: Cryptocurrency scams, grey economy and the technosocial. *The British Journal of Criminology*, 62(6), 1537–1552. <https://doi.org/10.1093/bjc/azab118>
- Marr B. (2022) The Most In-Demand Metaverse Skills Every Company Will Be Looking For. *Forbes*, 24.06.2022. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2022/06/24/the-most-in-demand-metaverse-skills-every-company-will-be-looking-for/?sh=623d5dfb7ccd>, дата обращения 16.04.2024.
- Nagel L. (2020) The influence of the COVID-19 pandemic on the digital transformation of work. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 40(9–10), 861–875. <https://doi.org/10.1108/IJSSP-07-2020-0323>
- Narin N.G. (2021) A content analysis of the metaverse articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17–24.
- Osterwalder A., Pigneur Y. (2010) *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers* (vol. 1), New York: John Wiley & Sons.
- Ozcan P., Eisenhardt K.M. (2009) Origin of alliance portfolios: Entrepreneurs, network strategies, and firm performance. *Academy of Management Journal*, 52(2), 246–279. <https://www.jstor.org/stable/40390287>
- Pellegrini M., Uskov V., Casalino N. (2020) Reimagining and re-designing the post-COVID-19 higher education organizations to address new challenges and responses for safe and effective teaching activities. *Law and Economics Yearly Review Journal - LEYR*, 9(1), 219–248.
- Peterson D. (2022) Why remote work will fully embody the metaverse. <https://www.metaverselearning.space/tag/work/>, дата обращения 09.05.2023.
- Peukert C., Weinhardt C., Hinz O., van der Aalst W.M. (2022) Metaverse: How to Approach Its Challenges from a BISe Perspective. *Business & Information Systems Engineering*, 64(4), 401–406.
- Pramanik H.S., Kirtania M., Pani A.K. (2019) Essence of digital transformation — Manifestations at large financial institutions from North America. *Future Generation Computer Systems*, 95, 323–343.
- Rilling M.C., Gould K.A., Maeder M., Kim S.W., Dueñas J.F., Pinek L., Lehmann A., Bielik M. (2022) Opportunities and Risks of the “Metaverse” For Biodiversity and the Environment. *Environmental Science & Technology*, 56(8), 4721–4723. <https://doi.org/10.1021/acs.est.2c01562>
- Ryan-Mosley T. (2021) Beauty filters are changing the way young girls see themselves. *MIT Technology Review*, 02.04.2021. <https://www.technologyreview.com/2021/04/02/1021635/beauty-filters-young-girls-augmented-reality-social-media/>, дата обращения 06.05.2023.
- Schwirn M. (2022a) Information in the Metaverse is a Tale of Two Cities. *Computer Weekly*, 25.02.2022. <https://www.computerweekly.com/feature/Information-in-the-metaverse-is-a-Tale-of-Two-Cities>, дата обращения 06.05.2023.
- Schwirn M. (2022b) Extended reality can be empathic reality. *Computer Weekly*, 29.11.2022. <https://www.computerweekly.com/feature/Extended-reality-can-be-empathic-reality>, дата обращения 06.05.2023.
- Secundo G., Shams S.R., Nucci F. (2021) Digital technologies and collective intelligence for healthcare ecosystem: Optimizing Internet of Things adoption for pandemic management. *Journal of Business Research*, 131, 563–572. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.034>
- Seok W. (2021) Metaverse business model and ecosystem analysis. *Electronics and Telecommunications Trends*, 36(4), 81–91.
- Silverman D., Marvasti A. (2008) *Doing qualitative research: A comprehensive guide*, Thousand Oaks, CA: Sage.
- Smali N., de Rancourt-Raymond A. (2022) Metaverse: Welcome to the new fraud marketplace. *Journal of Financial Crime*, (ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/JFC-06-2022-0124>
- Spurk D., Straub C. (2020) Flexible employment relationships and careers in times of the COVID-19 pandemic. *Journal of Vocational Behavior*, 119(2–4). <https://doi.org/10.1016/j.jvb.2020.103435>
- Stephenson N. (1992) *Snow Crash: A Novel*, New York: Bantam Books.
- Terry G., Hayfield N., Clarke V., Braun V. (2017). Thematic analysis. In: *The SAGE Handbook of Qualitative Research in Psychology* (eds. C. Willig, W.S. Rogers)(vol. 2), Thousand Oaks, CA: Sage, pp. 17–37.
- Upadhyay A.K., Khandelwal K. (2022) Metaverse: The future of immersive training. *Strategic HR Review*, 21(3), 83–86. <https://doi.org/10.1108/SHR-02-2022-0009>
- Vig S. (2022) Intellectual property rights and the metaverse: An Indian perspective. *The Journal of World Intellectual Property*, 25(3), 753–766. <https://doi.org/10.1111/jwip.12249>
- Vig S., Agarwal R.N. (2021) Repercussions of COVID-19 on small restaurant entrepreneurs: The Indian context. *Strategic Change*, 30(2), 145–152. <https://doi.org/10.1002/jsc.2398>
- Zhang X., Chen Y., Hu L., Wang Y. (2022) The metaverse in education: Definition, framework, features, potential applications, challenges, and future research topics. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1016300>



Оценка эффективности межорганизационного трансфера технологий

Юрий Дранев ^a

Ведущий научный сотрудник, Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ), ydranev@hse.ru

Елена Очирова ^a

Научный сотрудник, ИСИЭЗ, eoichirova@hse.ru

Райнер Хармс ^b

Доцент, r.harms@utwente.nl

Михаил Миряков ^a

Старший преподаватель, Департамент теоретической экономики; ведущий эксперт, ИСИЭЗ и Управление академических исследований, mmiryakov@hse.ru

^a Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 101000, Москва, ул. Мясницкая, 11

^b Университет Твенте (University of Twente), Нидерланды, Ravelijn 2109, P.O. Box 217, 7500 AE Enschede, The Netherlands

Аннотация

Трансфер технологий выступает ключевым элементом инновационного процесса. Оценить его эффективность возможно путем измерения основных детерминант, характеризующих сделки слияния и поглощения (СП). Авторы использовали анализ среды функционирования (data envelopment analysis, DEA). Данный метод учитывает как результирующие (характеристики фирмы-покупателя после слияния), так и исходные параметры (технологический потенциал объекта поглощения до слияния), обеспечивая многомерную оценку, в том числе стоимости приобретенной технологической базы.

Исследование на выборке из 434 сделок СП выявило неблагоприятные последствия наращивания потенциала для компании-приобретателя за счет сторонних технологий. Чем большей интенсивностью исследований и разработок она отличалась до совершения сделки, тем ниже эффективность межорганизационного трансфера технологий. Размеры фирмы-покупателя и относительный масштаб сделки также существенно и негативно влияют на результаты СП. При этом эффект таких характеристик приобретателя, как капиталоемкость и число патентов, остается незначительным.

Ключевые слова: межорганизационный трансфер технологий; анализ среды функционирования; исследования и разработки; патенты; слияния и поглощения

Цитирование: Dranev Y., Ochirova E., Harms R., Miriakov M. (2023) Assessment of Interorganizational Technology Transfer Efficiency. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 20–31. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.20.31

Assessment of Interorganizational Technology Transfer Efficiency

Yury Dranev^a

Leading Research Fellow, Institute for Statistical Studies and Economics of Knowledge (ISSEK), ydranev@hse.ru

Elena Ochirova^a

Research Fellow, ISSEK, eochirova@hse.ru

Rainer Harms^b

Associate Professor, r.harms@utwente.nl

Mikhail Miriakov^a

Senior Lecturer, Department of Theoretical Economics; and Leading Expert, ISSEK and Office of Academic Research, mmiryakov@hse.ru

^a National Research University Higher School of Economics (HSE University), 11, Myasnitskaya str., Moscow 101000, Russian Federation

^b University of Twente, Ravelijn 2109, P.O. Box 217, 7500 AE Enschede, The Netherlands

Abstract

In this paper we propose a methodology for assessing the efficiency of technology transfer through merger and acquisition (M&A) and empirically estimate the effect of key factors impacting it. We implement data envelopment analysis (DEA) to calculate an efficiency score of the technology transfer process. The DEA efficiency score integrates a set of outputs (post-merger characteristics of an acquirer) and inputs (pre-merger technological parameters of a target); thus, it provides a multidimensional estimate of efficiency adjusted for the value of the acquired technology base.

In the empirical part of this research, we collect data from 434 M&As to study a channel for transferring a technology base across organizational boundaries. Overall, empirical results suggest the adverse outcomes of accumulation of capability to value external technology: the higher the acquirer's R&D intensity, the lower the efficiency of interorganizational technology transfer. The size of acquirer and relative size of the deal also affect the post-merger outcomes significantly and negatively. At the same time, the estimated effect of such technological characteristics of acquirer as capital expenditure intensity and number of patents is insignificant.

Keywords: interorganizational technology transfer; data envelopment analysis; R&D; patents; merger and acquisition

Citation: Dranev Y., Ochirova E., Harms R., Miriakov M. (2023) Assessment of Interorganizational Technology Transfer Efficiency. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 20–31. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.20.31

Управление знаниями и технологическое развитие выступают ключевыми аспектами принятия стратегически важных корпоративных решений. В рамках конкурентной борьбы многие компании разрабатывают новые бизнес-модели, учатся адаптироваться к ускоряющимся технологическим переменам и наращивают технологический потенциал. Однако нередко они испытывают трудности при создании знаний и разработке технологий, необходимых для успешной инновационной деятельности (Tsai, Wang, 2008; Un, Rodríguez, 2018), и обращаются к внешним источникам для стимулирования собственной инновационной активности.

Настоящее исследование посвящено анализу сделок слияния и поглощения (СП) как канала межорганизационной передачи технологий (Buono, 1997). Поскольку создание собственных успешных инноваций зачастую оказывается слишком сложной задачей (Renneboog, Vansteenkiste, 2019; Rong, Xiao, 2017), некоторые фирмы пытаются получить необходимые знания извне, используя механизм СП (Christofi et al., 2019; Rossi et al., 2013). Как и любые другие механизмы такого рода, СП сопряжены с дополнительными рисками, обусловленными специфическим характером технологических знаний и высокими операционными издержками (Lichtenthaler, Lichtenthaler, 2010). В статье рассматривается несколько вопросов, включая оценку эффективности трансфера технологий и выявление ее главных детерминант. Вместо некоего интегрального показателя эффективности в профильной литературе нередко применяется подход на базе анализа среды функционирования (DEA), с помощью которого конструируется индикатор, синтезирующий несколько исходных и результирующих параметров рассматриваемого процесса (Cooper et al., 2011; Lafuente, Verbegal-Mirabent, 2019). В статье рассчитан показатель эффективности DEA для каждой включенной в выборку сделки на основе финансовых показателей фирмы-покупателя после слияния (рентабельность и рыночные индикаторы) и технологических параметров объекта поглощения в качестве исходных данных. Такой показатель позволяет комплексно оценить эффективность передачи технологий от приобретенной фирмы компании-покупателю.

Другим описанным в эмпирической литературе затруднением выступает оценка детерминант эффективности трансфера технологий. Исследователи изучают различные характеристики компаний до слияния и их трансформацию в производственные показатели компании после слияния (Maksimovic et al., 2011). В качестве факторов эффективности приобретения технологий рассматривались число патентов и затраты на исследования и разработки (ИиР) приобретенных фирм как показатели поглощающей способности (ПС), т. е. потенциала компании-приобретателя по оценке и внедрению полученных таким путем знаний и изобретений (Cohen, Levinthal 1990; George et al., 2001). Чтобы успешно абсорбировать технологии, недостаточно просто получить к ним доступ — решающую роль играют способность фирмы к обучению и ее инновационный потенциал на организационном уровне. В литературе по передаче технологий вопрос о влиянии ПС на эффективность такой

передачи внутри и между фирмами оказывается одним из центральных (Apriliyanti, Alon, 2017; Bengoa et al., 2021).

Вклад статьи в рассматриваемую проблематику состоит в двух аспектах. Во-первых, существующая литература по управлению инновационной деятельностью дополняется анализом факторов эффективности передачи технологий между организациями. В частности, эмпирически подтверждено отрицательное влияние показателей ПС (интенсивности ИиР и числа патентов) на показатели эффективности фирмы после слияния, что позволяет определить предел положительного влияния ПС на производительность и расширяет представления о предпосылках успешной передачи технологий. Во-вторых, углубляются представления о механизме трансфера технологий благодаря многомерному показателю эффективности, учитывающему параметры переданной технологии.

Оценка эффективности трансфера технологий через слияния и поглощения

Фирмы часто рассматривают механизм СП как часть корпоративной стратегии развития, нацеленной на получение конкретных знаний или технологий для повышения эффективности своей инновационной деятельности (Hagedoorn, 1993; Cloodt et al., 2006; Ma, Liu, 2016). Эти соображения лежат в основе технологически мотивированных СП (Colombo et al., 2006; Shin et al., 2017). Поглощение других фирм потенциально способно повысить технологический потенциал компании за счет быстрого доступа к новым знаниям и ускорение цикла разработки (Warner et al., 2006). Кроме того, передача технологий через СП может повысить качество объединенной базы знаний, обеспечивая экономию от масштаба и разнообразия производства при более эффективном освоении технологических ресурсов (Henderson, Cockburn, 1996; Hagedoorn, Duysters, 2002).

Первые исследования в области управления инновационной деятельностью делали акцент на способности коммерциализировать знания, полученные из внешних источников (Cohen, Levinthal, 1990). Поскольку технологии обычно приобретают для коммерческих целей, важными индикаторами успеха их трансфера выступают показатели эффективности фирмы (Flatten et al., 2011) за несколькими существенными исключениями. Например, стратегическим мотивом компании-покупателя может быть не получение технологии, а устранение конкурента (Cunningham et al., 2021). В этом случае исследователи СП опираются на объективные финансовые показатели компаний после слияния, например на бухгалтерскую и рыночную информацию. К таким параметрам, отражающим динамику эффективности фирмы, относятся рентабельность активов (ROA), продаж (ROS) и собственного капитала (ROE) (Liu et al., 2021). Рыночные показатели эффективности после слияния включают кумулятивную сверхдоходность (CAR) (Wales et al., 2013) и коэффициент котировки акций (M/B) (Maditinos et al., 2011).

В случае трансфера технологий приведенные параметры имеют два ограничения. Во-первых, специали-

сты отмечают, что бухгалтерские и рыночные индикаторы оценивают разные аспекты эффективности, и рекомендуют интегрировать несколько показателей для комплексного измерения финансовых результатов фирмы (King et al., 2021). Во-вторых, финансовые показатели как таковые не отражают ценности полученной технологии, которую необходимо измерить для оценки эффективности ее трансфера. Продуктивнее будет интегрировать ряд корпоративных показателей после слияния с учетом ряда технологических характеристик. Для комплексной оценки часто применяется метод анализа среды функционирования (DEA) (Cooper et al., 2011; Lafuente, Berbegal-Mirabent, 2019), который позволяет оценить относительную эффективность СП на базе двух наборов исходных и результирующих переменных (Wanke et al., 2017).

Детерминанты эффективности трансфера технологий

Поглощающая способность

Технологически мотивированные СП обычно сопряжены с более высокими рисками в силу таких факторов неопределенности, как технологические барьеры и недостаточные ресурсы для разработки (Warner et al., 2006). Процесс интеграции компаний требует времени, а технологии зачастую быстро устаревают или теряют актуальность, что обесценивает их приобретение (Hitt et al., 1991). Иными словами, результаты слияния не ограничиваются полученной базой знаний. Эффективность трансфера также зависит от способности фирмы внедрить знания, полученные из внешних источников (ПС).

В фундаментальных исследованиях обычно отмечается, что более высокий уровень ПС положительно влияет на эффективность (Cohen, Levinthal, 1990). ПС как динамический потенциал позволяет компаниям адаптироваться к меняющейся рыночной среде, т. е. обеспечивает им конкурентное преимущество и повышает продуктивность их деятельности (Tsai, 2017; Zahra, George, 2002). Однако наряду с положительным эффектом в ряде исследований высказываются опасения по поводу последствий роста ПС. Влияние ПС на эффективность фирмы после слияния может зависеть от канала внутриорганизационной передачи технологии и от характеристик этого процесса. В отношении межорганизационного трансфера имеются три аргумента, подтверждающих нелинейную или отрицательную связь между уровнем ПС и эффективностью передачи технологий.

Во-первых, в ряде работ отмечается U-образный характер взаимосвязи между ПС и эффективностью: на более высоком уровне ПС технологическая эффективность снижается (Lichtenthaler, 2016; Wales et al., 2013). Первоначально, по мере увеличения базы знаний фирмы, ее результаты остаются положительными, а затраты на поиск и внедрение новых технологий снижаются. Однако эта зависимость сохраняется лишь на определенном уровне ПС. Растущий разрыв ведет к искажению и потере информации, а ограничения существующей базы знаний препятствуют успешному внедрению новых технологий (Wales et al., 2013), и дальнейшее повышение ПС чревато снижением эффективности их

освоения (Brettel et al., 2011). Поскольку в фокусе нашего внимания находятся крупные предприятия (в отличие от малых и средних (Chaudhari, Batra, 2018)), мы предполагаем, что ПС компании будет негативно влиять на ее показатели после слияния. В случае передачи технологий через механизм СП, чем выше ПС фирмы-покупателя, тем тщательнее она выбирает объект поглощения, однако степень внедрения полученных в результате сделки технологий будет ниже. Значительная ПС покупателя отрицательно влияет на его технологическую эффективность после слияния ввиду: i) роста затрат на поиск необходимых знаний, ii) увеличения организационных издержек по интеграции приобретенных активов в существующие процессы ИиР и iii) роста затрат на адаптацию ИиР к новой технологии (Berchicci, 2013). Эти дополнительные издержки тем выше, чем менее совместима организация работы, продукция и технологии приобретенной компании и фирмы-покупателя (Desyllas, Hughes, 2010).

Во-вторых, приобретение технологий может вызвать эффект замещения (Desyllas, Hughes, 2010; Szücs, 2014). После слияния, особенно горизонтального, патентная активность и интенсивность ИиР фирмы имеют тенденцию снижаться в силу эффекта вытеснения (Haucap et al., 2019). Такие проблемы, как несовместимость знаний (Wang et al., 2017) и различия корпоративных культур (Zhu et al., 2019), могут затруднить интеграцию бизнесов и извлечение выгоды из приобретенных технологий компанией-покупателем.

В-третьих, высокий уровень ПС покупателя свидетельствует о наличии значительных ресурсов для стратегических СП. Однако в ходе стратегического планирования такая сделка может рассматриваться как способ увеличения рыночной доли, а не получения сторонних технологий. Крупные технологические компании нередко используют этот механизм для устранения конкурентов и «нейтрализации» их технологий с целью удержания собственных технологических преимуществ (Motta, Peitz, 2021). Подобные «ликвидационные поглощения» обычно осуществляются более крупными компаниями (Cunningham et al., 2021), покупающими другие фирмы, чтобы сохранить свои рыночные позиции (Carobianco, 2020).

Соответственно, выдвигается следующая центральная гипотеза исследования: чем выше ПС фирмы-покупателя, тем ниже эффективность передачи технологий через СП. Учитывая сложность сопряженных с трансфером мероприятий и результатов, в ряде исследований предложено измерять конструкт ПС с помощью нескольких переменных, отражающих все многообразие структуры знаний (Jiménez-Barrionuevo et al., 2011). На базе имеющейся литературы сформированы два замещающих подмножества ПС. В исследовании (Cohen, Levinthal, 1990) отмечается, что база знаний, которой располагает компания, повышает ее способность выявлять и внедрять новые знания. Актуальную базу знаний можно оценить через затраты на ИиР как наиболее популярную замещающую переменную ПС (Lee et al., 2010; Zahra, Hayton, 2008). Поскольку способность фирмы выявлять внешние технологии оценивается через

интенсивность ее ИиР (George et al., 2001), первая гипотеза принимает следующий вид:

H1. Чем выше интенсивность ИиР фирмы-покупателя, тем ниже ее показатели эффективности после слияния.

В качестве второго показателя способности фирмы абсорбировать внешние технологии рассматривается число патентов (George et al., 2001), отражающее такой аспект инновационной деятельности, как оформление интеллектуальной собственности для защиты конкурентных преимуществ («присвоение») (Sun, Zhai, 2018). Уровень присвоения положительно коррелирует с возможностями внедрения сторонних технологий (Hurmelinna-Laukkanen, Yang, 2022; Ng, Sanchez-Aragon, 2022). Как следствие, вторая гипотеза формулируется следующим образом:

H2. Чем больше патентов имеет фирма-покупатель, тем ниже ее показатели эффективности после слияния.

Капитальные затраты, относительный масштаб сделки и размер фирмы

Наряду с ПС, оценивается влияние характеристик фирмы-покупателя и параметров сделки. Гипотеза о том, что ПС снижает показатели после слияния, позволяет также предположить, что и масштаб сделки ограничивает положительные последствия передачи технологий через механизм СП. Поэтому мы рассмотрим влияние относительного масштаба сделки на скорректированные финансовые результаты (соотношение стоимости сделки и общей суммы активов фирмы) (Asquith et al., 1983). В исследовании (Moeller et al., 2004) отмечено, что относительный масштаб сделки существенно влияет на производительность фирмы: крупная компания может переплатить за приобретаемые активы и после этого вести себя высокомерно в отличие от небольших компаний-покупателей. Можно допустить, что увеличение относительного масштаба сделки негативно скажется на эффективности СП:

H3. Чем выше относительная стоимость сделки, тем ниже показатели эффективности фирмы после слияния.

В исследованиях, посвященных СП, к числу детерминант результатов таких сделок нередко относят размер фирмы-покупателя (Moeller et al., 2004; Du, Voateng, 2015). Крупный размер может провоцировать высокомерное поведение или «имперские амбиции» менеджеров. В качестве показателя размера нами рассматривается прибыль фирмы-покупателя, поскольку одним из самых популярных индикаторов масштаба бизнеса выступает совокупный объем продаж (Dang et al., 2018). Предполагается, что крупные фирмы получают меньшую выгоду от приобретения технологий:

H4. Чем выше прибыль фирмы-покупателя, тем ниже ее показатели эффективности после слияния.

Уровень капиталоемкости (CAPEX) может отражать экономические шоки в отраслевой бизнес-среде (Harford, Li, 2007). По мнению ряда исследователей, капиталоемкость можно рассматривать как показатель инновационной активности компании (Balsmeier et al., 2017; Stoneman, Kwon, 1996). CAPEX обеспечива-

ет ресурсы для органичного роста фирмы (Bushman et al., 2011). Другие исследователи видят альтернативу СП в капитальных затратах, поскольку влияние этих видов деятельности на развитие фирмы может оказаться сходным (Hanelt et al., 2021). Мы исходим из того, что капиталоемкость влияет на показатели эффективности фирмы после слияния так же, как показатели ПС:

H5. Чем выше капиталоемкость фирмы-покупателя, тем ниже ее показатели эффективности после слияния.

Методология и данные

Эмпирическая часть исследования состояла из двух этапов. На первом были рассчитаны скорректированные финансовые результаты фирм с помощью метода DEA, чтобы оценить, насколько эффективно реализуется потенциал приобретенных технологий. Метод DEA позволяет оценить эту эффективность на базе финансовых показателей фирмы-покупателя после слияния с учетом параметров полученных активов. На втором этапе с помощью уравнения регрессии оценивалась взаимосвязь между показателями эффективности и ПС фирм.

Метод DEA: расчет показателя эффективности

В контексте нашего исследования DEA как популярный метод анализа относительной эффективности (Lafuente, Verbegal-Mirabent, 2019) был применен к оценке результатов сделки СП через призму финансовых показателей объединенной компании с учетом технологических характеристик приобретенной фирмы. Максимальные значения эффективности объединенных компаний определяют верхнюю границу показателя. Фирмы-покупатели с более скромными результатами оказываются ниже этой планки. Расстояние между позицией объединенной компании и точкой на верхней границе эффективности отражает уровень неэффективности фирмы. Индикатор эффективности в диапазоне от 0 до 1 позволяет сравнивать продуктивность СП в выборке.

Результат DEA: показатели финансовой эффективности фирмы-покупателя после слияния

Финансовые результаты фирмы после слияния можно измерить с помощью бухгалтерских и рыночных показателей. Однако, примененные по отдельности, они дают фрагментарную картину, а более полную и корректную оценку можно получить, интегрировав обе группы индикаторов (King et al., 2021). Соответственно, мы оценивали эффективность сделки на основе набора показателей.

Первым рыночным показателем выступает кумулятивная сверхдоходность акций компании после сделки (CAR) (Bettinazzi, Zollo, 2017). CAR — ключевой индикатор динамики акций в эмпирических исследованиях СП, позволяющий выявить краткосрочный эффект сделки — оперативную реакцию инвесторов на объявление о ней (Renneboog, Vansteenkiste, 2019). Мы оценивали CAR в течение трех дней после объявления о приобретении ([-1; +1]). Столь узкое окно применялось в соответствии с теорией эффективного рынка (Fama, 1970) и уровнем предиктивного потенциала реакции инвесторов: более

широкое окно может дать противоречивые результаты, поскольку на оценку начинает влиять корреляционная динамика доходности данных акций и рынка в целом. (MacKinlay, 1997). CAR рассчитывается за период в 180 дней. Поскольку при DEA в расчет принимаются положительные значения показателей (Cooper et al., 2011), мы построили переменную CAR+1, добавив к значению CAR единицу во избежание отрицательных значений.

В отличие от CAR, который носит краткосрочный характер, второй рыночный показатель, использованный в ходе анализа DEA, отражает долгосрочные результаты — ожидания инвесторов, измеренные как прогноз динамики коэффициента котировки акций (отношения M/B) после слияния (Madinis et al., 2011). Что касается данных бухгалтерского учета, в исследованиях СП эффективность фирмы после слияния часто оценивается через рентабельность ее собственного капитала (ROE) и рентабельность активов (ROA) (King et al., 2021). Однако ROA может давать необъективные результаты, поскольку СП увеличивают размер активов компании-покупателя. ROE менее чувствителен к относительному масштабу сделки (King et al., 2021), поэтому в качестве третьего показателя DEA применялся ROE.

Таким образом, были интегрированы CAR, ROE и M/B как переменные результатов СП при анализе DEA. Эти показатели охватывают разные горизонты планирования и разные аспекты эффективности, что позволяет комплексно оценить эффективность фирмы-покупателя.

Исходные данные для DEA: характеристики технологической базы объекта поглощения

Передача технологий — комплексный процесс, требующий учета ряда характеристик. В качестве косвенного показателя технологической глубины (уровня) компании часто рассматриваются затраты на ИиР (George et al., 2001). В свою очередь, технологическая глубина отражает эффективность ИиР (Ahuja, Katila, 2001; Chen et al., 2011; Laursen, Salter, 2006). Технологическую широту (спектр потенциальных сфер применения имеющихся у фирмы знаний) может характеризовать число патентов (Boh et al., 2014). Капиталоемкость применима к оценке технологической активности компании; в отсутствие (или в случае неопределенности) данных о затратах на ИиР и инновационную деятельность показатель капиталоемкости крайне важен для эмпирических исследований (Stoneman, 2001; Stoneman, Kwon, 1996). Наконец, отношение M/B может служить для оценки потенциального роста доходности акций фирмы на основе ожиданий инвесторов от ее дальнейшего технологического развития (Gu, 2016). В совокупности эти данные формируют ключевые этапы инновационной деятельности — от исследований (интенсивность ИиР) до разработки технологий (патентная активность), их внедрения (интенсивность капитальных затрат) и ожидаемых результатов коммерциализации (отношение M/B).

Спецификации модели DEA и процедура самозагрузки

Эффективность фирм оценивалась с помощью модели DEA, основанной на затратах и учитывающей эконо-

мию на масштабе и радиальное расстояние. Эта модель под названием CCR была впервые представлена в статье (Charnes et al., 1978). Будучи ориентированной на исходные факторы, она позволяет рассчитывать пропорциональное снижение затрат для сохранения текущих результатов (Bogetoft, 2000; Korhonen et al., 2003). Получив новую технологию, фирма обычно стремится адаптировать ее для создания новой стоимости и обеспечения ожидаемых финансовых результатов. В расчет принимались несколько категорий затрат, характерных для различных стадий технологического цикла, от научных исследований до коммерциализации. Нарастание или снижение технологического потенциала требует пропорциональной смены этих затрат. Необходимость определить их минимальный уровень, который обеспечит желаемую эффективность сделки СП, обусловила выбор модели CCR.

Для решения проблемы статистического вывода на основе результатов DEA (Simar, Wilson, 2000) был применен метод самозагрузки — сглаживание эмпирического распределения показателей эффективности для получения самонастроенных индикаторов. Метод самозагрузки включает следующие шаги. Вначале были получены оценки эффективности с помощью модели DEA CCR. Затем с помощью сглаженной процедуры самозагрузки сгенерирован массив данных о затратах (Simar, Wilson, 2000). Далее рассчитаны новые значения DEA на основе скорректированных данных о затратах и исходных данных о результатах, чтобы оценить показатель эффективности на основе самозагруженных значений DEA. Наконец, эти три шага были повторены 3000 раз, чтобы сформировать массив оценочных значений.

Регрессионный анализ: детерминанты эффективности

Чтобы оценить влияние параметров сделки СП и характеристик фирмы-покупателя на показатели эффективности последней, был выполнен эконометрический анализ. Указанный эффект оценивался с помощью бета-регрессии, применимой при диапазоне значений зависимой переменной от 0 до 1 (Ferrari, Cribari-Neto, 2004). Бета-распределение отличается от нормального распределения тем, что необязательно является симметричным: оно более гетероскедастично к среднему значению и в меньшей степени — к 0 и 1. В соответствии с положениями исследования (Ferrari, Cribari-Neto, 2004) мы исходим из того, что значение показателя эффективности DEA для i -й фирмы получено из бета-распределения со средним значением μ_i . Таким образом, пригодной оказывается следующая модель бета-регрессии:

$$g(\mu_i) = \sum_k^n x_{i,k} \beta_k, \quad (1)$$

где g — логит-преобразование среднего значения бета-распределения:

$$g(\mu_i) = \ln(\mu_i / (1 - \mu_i));$$

x — матрица значений независимых переменных;

β — вектор неизвестных параметров регрессии.

Соответственно, основная модель принимает следующий вид:

$$g(\mu_i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(Patents_i) + \beta_2 R\&D_i + \beta_3 \ln(Rel\ Size_i) + \beta_4 \ln(Revenue_i) + \beta_5 CAPEX_i + \beta_6 International_i + \beta_7 Method\ of\ Payment_i + \varepsilon_i, \quad (2)$$

где $\ln(Patents_i)$ — логарифм числа патентов i -й фирмы-покупателя плюс 1;

$R\&D_i$ — интенсивность ИиР, измеренная как разница между затратами на ИиР и объемом продаж i -й фирмы-покупателя;

$\ln(Rel\ Size_i)$ — логарифм масштаба i -й сделки по отношению к совокупным активам i -й фирмы-покупателя;

$\ln(Revenue_i)$ — логарифм прибыли i -й фирмы-покупателя;

$CAPEX_i$ — капиталоемкость, измеренная как отношение капитальных затрат к общей сумме активов i -й фирмы-покупателя;

$International_i$ — фиктивная переменная для трансграничных сделок (принимает значение 1, если сделка носит трансграничный характер, и 0 — в обратном случае);

$Method\ of\ Payment_i$ — фиктивная переменная платежа по транзакции (принимает значение 1, если платеж осуществлен наличными, и 0 — в обратном случае).

Для проверки гипотез в число независимых переменных были включены две основные характеристики ПС фирмы-покупателя (интенсивность ИиР и число патентов до СП), а также капиталоемкость, уровень прибыли и относительный масштаб сделки. Модель также учитывает способ оплаты и международный характер сделки: переменная $International_i$ определяет сделку как внутреннюю или международную СП. Приобретение технологий открывает фирме-покупателю доступ к новым рынкам, поэтому трансграничные сделки стали популярной формой глобализации бизнеса. Крупные международные хайтек-компании осуществляют трансфер знаний именно в формате СП (Bresman et al., 1999). Трансграничные сделки могут быть единственным способом получения технологий и знаний, защищенных патентами или национальным законодательством (Boateng et al., 2008). В ряде исследований продемонстрировано, что международные СП характеризуются сверхдоходностью (Seth et al., 2002) и обеспечивают компаниям-покупателям более высокую технологическую эффективность (Hagedoorn, Duysters, 2002). Исходя из итогов предшествующих исследований (Du, Boateng, 2015; King et al., 2021), в анализ была включена переменная метода платежа (денежный/неденежный): поскольку компании-покупатели обычно рассчитываются за приобретаемые активы финансовыми ресурсами и ожидают синергетического эффекта от перераспределения рисков (Danbolt, 2004; Du, Boateng, 2015).

Базовая модель учитывает три аспекта эффективности, измеряемых по четырем исходным (число патентов, интенсивность ИиР, капиталоемкость и коэффициент котировки акций (отношение М/В)) и различным результирующим параметрам. Первый аспект эффективности (общая модель) оценивается тремя результирующими переменными (CAR, ROE и М/В); второй (краткосрочная модель) — с помощью единственной результирующей переменной (краткосрочная эффек-

тивность, измеренная через CAR); третий (долгосрочная модель) — на основе результирующих переменных анализа DEA (ROE и М/В). Различные методы оценки DEA позволяют оценить эффективность после слияния на нескольких горизонтах планирования с одновременной проверкой результатов на робастность.

Для дополнительной проверки на робастность применялись модели, учитывающие отраслевую принадлежность фирм, в соответствии с которой были выделены три типа сделок СП: горизонтальные, вертикальные и конгломератные (Tremblay, Tremblay, 2012). Горизонтальные СП происходят в рамках одной отрасли; для них характерно дублирование технологий. Под вертикальными СП понимается слияние фирм с компаниями-клиентами или поставщиками, технологии которых могут дополнять технологии фирмы-покупателя. Наконец, в случае конгломератных СП технологии, используемые фирмами-участниками, как правило, мало связаны друг с другом. Общая отраслевая принадлежность может обеспечить более высокую эффективность после слияния. Во-первых, она снижает информационную асимметрию, поскольку покупатель лучше владеет технологиями приобретаемой фирмы и может найти более релевантный объект поглощения (Hussinger, 2010). Во-вторых, такая принадлежность облегчает сотрудничество персонала участвующих в сделке компаний, поскольку работники «говорят на одном языке» и пользуются близкими когнитивными структурами (Colombo, Rabbiosi, 2014). Соединение сходных по природе знаний может способствовать инновационной деятельности (Valentini, Di Guardo, 2012). В-третьих, общая отраслевая принадлежность позволяет увеличить масштаб такой деятельности после слияния и расширить возможности управления ею (Hagedoorn, Duysters, 2002).

Эффект ПС для сделок трех типов оценивался с помощью двух спецификаций базовой модели СП — со структурным разрывом и без него. Показатель эффективности DEA рассчитывается на основе четырех исходных (число патентов, интенсивность ИиР, капиталоемкость и М/В) и трех результирующих переменных (CAR, ROE и М/В). В модели без структурного разрыва применяются бета-регрессия показателей ПС, контрольные переменные базовой модели и две дополнительные фиктивные переменные: $Vertical_i$ (принимает значение 1, если сделка вертикальная, и 0 — в обратном случае) и $Conglomerate_i$ (принимает значение 1, если сделка конгломератная, и 0 — в обратном случае). Наконец, соотношение ПС и скорректированных показателей эффективности для сделок разных типов было проверено на наличие каких-либо структурных разрывов с помощью четырех дополнительных переменных: $\ln(Patents_i) \times Vertical_i$, $R\&D_i \times Vertical_i$, $\ln(Patents_i) \times Conglomerate_i$ и $R\&D_i \times Conglomerate_i$.

Выборка

Данные для модели были взяты из базы сделок СП Bloomberg за 2008–2017 гг. Всего за этот период котировавшиеся на фондовых биржах компании заключили 5176 таких сделок. Были исключены сделки СП, по участникам которых отсутствовали данные о затратах на ИиР

Табл. 1. Средние значения и стандартное отклонение исходных и результирующих переменных

Переменная	Основная выборка	Выборка с указанием типа сделки СП		
	Среднее	СО	Среднее	СО
Результирующие переменные DEA				
CAR фирмы-покупателя, %	0.230	5.405	0.159	5.432
ROE фирмы-покупателя, %	15.456	12.322	15.500	11.267
Отношение М/В фирмы-покупателя	3.698	4.098	3.766	4.179
Исходные переменные DEA				
Число патентов поглощенной фирмы	25.467	140.542	24.468	137.684
Интенсивность ИиР поглощенной фирмы, %	6.386	7.993	6.268	7.826
Капиталоемкость поглощенной фирмы (CAPEX), %	4.515	4.708	4.652	4.843
Отношение М/В поглощенной фирмы	4.388	7.794	4.489	8.248

Источник: составлено авторами.

и патентовании. Патентные данные были получены из базы PATSTAT, принадлежащей Европейскому патентному ведомству (European Patent Office, EPO). В итоговом массиве данных представлены преимущественно компании из развитых стран. В частности, до 40% фирм-покупателей и объектов поглощения являются резидентами США; далее следуют компании из Японии, Великобритании, Австралии, Германии, Канады и др. Доля внутринациональных сделок составила 57%, международных — 43%. Всего в выборку вошли 434 сделки, однако у 55 из них коды SIC были неполными, что не позволило определить тип сделки СП. В конечном счете удалось получить информацию о типе 379 сделок (137 вертикальных, 129 горизонтальных и 113 конгломератных). В табл. 1 представлены значения исходных и результирующих переменных для двух выборок: основной и выборки с информацией о типе СП.

В табл. 2 представлена описательная статистика независимых переменных. Для объектов поглощения, как правило, характерна более высокая интенсивность ИиР, чем у фирм-покупателей. Но последние обычно имеют

больше патентов. Эти выводы согласуются с результатами ранее проведенных исследований, в которых отмечается, что фирмы, активно занимающиеся ИиР, с большей вероятностью становятся объектами поглощения, а компании-покупатели располагают более значительным числом патентов (Bena, Li, 2014). Инвесторы чаще всего положительно реагируют на сообщения о СП. На рис. 1 представлено распределение значений показателя эффективности DEA.

Результаты регрессионной оценки представлены в табл. 3. Общая модель включает несколько исходных переменных DEA, на базе которых оцениваются краткосрочный и долгосрочный эффекты. Результаты применения общей модели сравниваются с результатами краткосрочной (CAR как результирующая переменная DEA) и долгосрочной (ROE и М/В как результирующие переменные DEA) моделей. Модель, учитывающая тип СП, включает фиктивные переменные для вертикальных и конгломератных сделок. В нее также введены четыре дополнительные переменные для выявления структурных разрывов связи ПС с эффективностью вертикальных и конгломератных сделок по сравнению с горизонтальными.

Эмпирические результаты подтверждают наличие значительного негативного эффекта ПС, измеренной через интенсивность ИиР: чем она выше у фирмы-покупателя, тем ниже показатели эффективности последней после слияния. Таким образом, более технологически развитые компании-покупатели после сделки СП становятся менее эффективными, причем как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе (выраженный негативный эффект большого портфеля патентов проявляется только в долгосрочной перспективе). Как и в случае с базовой моделью, оценки, полученные с помощью модели, учитывающей тип СП, подтверждают значительный отрицательный эффект ПС, измеренной через интенсивность ИиР.

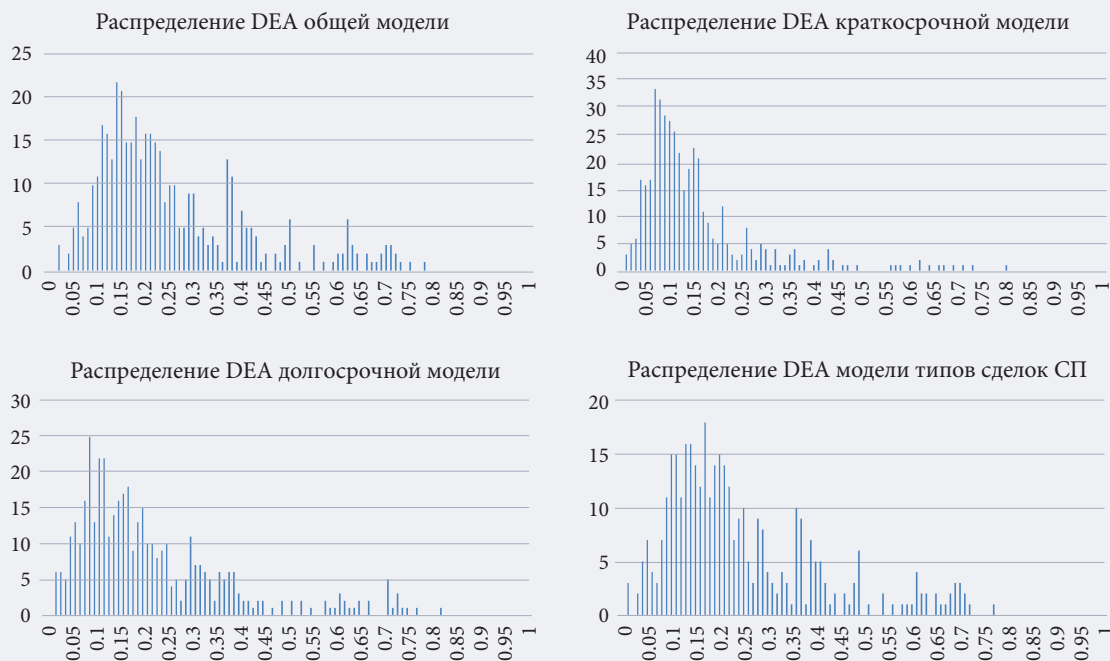
Существенным негативным влиянием характеризуется также переменная относительного масштаба сделки, причем оно остается робастным в уравнении регрессии во всех аспектах эффективности. Отрицательно сказывается на последней и размер прибыли, хотя в долгосрочной модели этот эффект незначителен. Влияние капиталоемкости на эффективность трансфера технологий через СП незначительно во всех спецификациях модели.

Табл. 2. Описательная статистика независимых переменных

№	Переменная	Среднее	СО	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1)	Ln(Patents) (патенты)	4.12	2.20	1						
(2)	R&D (ИиР)	5.54	6.27	0.12**	1					
(3)	CAPEX (капиталоемкость)	0.03	0.02	0.26***	-0.14***	1				
(4)	Ln(Rel Size) (отн. масштаб)	-4.40	3.39	-0.33***	0.20***	-0.15***	1			
(5)	Ln(Revenue) (прибыль)	9.30	1.66	0.42***	-0.20***	0.14***	-0.43***	1		
(6)	Method of Payments (метод платежа)	0.70	0.46	-0.002	-0.05	0.01	-0.06	0.14***	1	
(7)	International (международная сделка)	0.40	0.49	0.01	-0.18	-0.04	0.10**	0.08*	0.36***	1

Примечание: Уровень достоверности: *** — 1%, ** — 5%, * — 10%. Наблюдений: 434.
Источник: составлено авторами.

Рис. 1. Распределение оценок эффективности DEA в разных моделях



Источник: составлено авторами.

Табл. 3. Результаты эконометрического анализа

Переменная	Общая модель	Краткосрочная модель	Долгосрочная модель	Модель типов сделок СП	Модель типов сделок СП со структурным разрывом
Intercept (пересечение)	-0.632***	-1.155***	-1.036***	-0.647***	-0.556**
Ln(Patents) (патенты)	-0.020	0.015	-0.044**	-0.016	-0.028
R&D (ИиР)	-0.018***	-0.023***	-0.015**	-0.015**	-0.019*
Ln(Rel Size) (относительный масштаб)	-0.062***	-0.084***	-0.044***	-0.067***	-0.067***
Ln(Revenue) (прибыль)	-0.069***	-0.103***	-0.032	-0.069**	-0.072***
CAPEX (капиталоемкость)	1.953	1.788	2.014	1.877	1.779
Method of Payments (метод платежа)	0.019	0.021	0.071	0.159*	0.169*
International (международная сделка)	0.048	-0.003	0.052	-0.027	-0.027
Число наблюдений	434	434	434	379	379

Продолжение табл. 3

Переменная	Модель типов сделок СП	Модель типов сделок СП со структурным разрывом
Conglomerate (конгломератная сделка)	-0.108	-0.321
Vertical (вертикальная сделка)	-0.280***	-0.287
Ln(Patents) × Conglomerate		0.053
R&D × Conglomerate		-0.001
Ln(Patents) × Vertical		-0.011
R&D × Vertical		0.010
Число наблюдений	379	379

Уровень достоверности: *** — 1%, ** — 5%, * — 10%; применена функция логит-ссылки; мультиколлинеарности нет. Зависимая переменная: показатель эффективности DEA с самозагрузкой.

Источник: составлено авторами.

Полученные результаты свидетельствуют, что эффективность освоения технологий не зависит от типа сделки: модель со структурным разрывом не подтвердила его значимости между вертикальными, горизонтальными и конгломератными сделками. В то же время модель, учитывающая тип сделок СП без структурного разрыва, показывает, что продуктивность вертикальных сделок в среднем ниже эффективности трансфера технологий через горизонтальные и конгломератные сделки.

Обсуждение и заключение

Настоящее исследование состояло в оценке эффективности трансфера технологий между организациями и ее детерминанты. Вместо некоего интегрального показателя применялся метод DEA, ранее не использовавшийся в академической литературе в этих целях. Такой метод позволяет сконструировать многомерный показатель на основе ключевых характеристик участников сделки СП.

Поскольку успех трансфера предполагает коммерческую эксплуатацию технологии, полученной в результате СП, в расчет принимались финансовые показатели компании-покупателя, взвешенные по технологическим параметрам поглощенной фирмы.

Полученные в ходе исследования эмпирические оценки вносят вклад в дискуссию о влиянии показателей ПС на эффективность трансфера технологий. Было установлено, что способность фирмы-покупателя приобретать и внедрять сторонние технологии (измеренная через интенсивность ИиР) негативно влияет на эффективность ее деятельности после СП. Эти результаты сохраняют робастность на разных горизонтах планирования. В то же время оценки ПС на базе числа патентов оказались неоднозначными: если в одних исследованиях отмечается, что они незначительно влияют на показатели эффективности фирмы (George et al., 2001), то нами было подтверждено различие между краткосрочным и долгосрочным эффектами при выраженном негативном влиянии в последнем случае. По нашему мнению, совокупный эффект ПС существенно зависит от канала передачи технологий. Эффективное усвоение внешних знаний требует изучения факторов, влияющих на результаты трансфера технологий. Оценка деятельности фирм через анализ нелинейной связи между показателями эффективности и ПС показал, что более высокий уровень знаний не всегда способствует успешному освоению и эксплуатации сторонних технологий (Lichtenthaler, 2016; Wales et al., 2013). Более того, расширение базы знаний влечет за собой рост затрат, связанных с управлением знаниями (Berchicci, 2013).

Другим детерминантом эффективности межорганизационного трансфера технологий служит относительный масштаб сделки: подтвержден значимый негативный эффект отношения суммы сделки к совокупным активам. Поскольку сумма сделки отражает финансовые и технологические характеристики объекта поглощения, такой вывод может означать, что приобретение фирмы с мощной технологической базой снижает эффективность передачи технологий. Увеличение масштабов бизнеса фирмы-покупателя также негативно влияет на результаты ее деятельности после СП и препятствует передаче технологий, хотя в долгосрочной модели влияние этого фактора незначительно. Зависимость эффективности трансфера технологий через СП от капиталоемкости незначительна во всех спецификациях модели.

В целом полученные результаты подтверждают гипотезу о том, что затраты на освоение новых технологий значительно снижают эффективность их трансфера между организациями. Негативное влияние масштаба бизнеса фирмы-покупателя, интенсивности ИиР и относительного масштаба сделки может указывать на то, что после СП на эффективность крупных котируемых на бирже компаний отрицательно влияют более высокие затраты на поиск подходящей сторонней технологии

и организационные издержки, связанные с интеграцией новых направлений ИиР в существующие процессы. Значительные возможности фирмы по адаптации и внедрению сторонних технологий (измеренные через число патентов) в краткосрочной перспективе не дают существенных конкурентных преимуществ и имеют отложенный негативный эффект.

С практической точки зрения результаты исследования позволяют оптимизировать процесс принятия руководством фирм решений о технологически мотивированных СП. Полученные выводы свидетельствуют, что низкий технологический потенциал необязательно помещает компании получить выгоду от приобретения технологий через рассматриваемый механизм. Негативное влияние имеющейся у компании-покупателя базы знаний на эффективность передачи технологий через СП позволяет заключить, что использовать подобный канал получения технологий извне следует фирмам с более низким потенциалом их внедрения, даже если ПС фирм недостаточна. Это соответствует выводам исследования (Sears, Hoetker, 2014), в котором отмечено, что низкая ПС и дублирование технологий не всегда снижают эффективность их приобретения через СП ввиду новизны таких технологий. С другой стороны, крупным фирмам с высоким технологическим потенциалом следует придерживаться более консервативной стратегии поглощения, поскольку для них освоение внешних технологий может быть менее эффективным, особенно в случае значительных объемов приобретаемых знаний.

Полученные результаты могут также свидетельствовать о наличии эффекта замещения при приобретении технологий, что согласуется с выводами ряда исследований эффективности компаний после СП (Haucap et al., 2019). Другое возможное объяснение негативных последствий высокой ПС состоит в том, что по крайней мере для покупателя стратегическая цель сделки состоит не в приобретении технологии, а в устранении конкурента. Однако эти гипотезы требуют дополнительной эмпирической проверки.

Ограничения предпринятого исследования обусловлены тем, что мы исходили из одинакового влияния на показатели эффективности всех затрат на патентование и ИиР. Вместе с тем, в некоторых случаях фирма-покупатель может быть готова заплатить за всю базу знаний объекта поглощения только для того, чтобы получить доступ к какой-либо конкретной информации. Кроме того, мы уделили основное внимание рыночным и отраслевым характеристикам различных типов сделок СП. Технологические аспекты остались за рамками рассмотрения, что оставляет возможности для их изучения в будущем.

Статья подготовлена в рамках Программы фундаментальных исследований Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

Библиография

- Ahuja G., Katila R. (2001) Technological acquisitions and the innovation performance of acquiring firms: A longitudinal study. *Strategic Management Journal*, 22, 197–220. <https://doi.org/10.1002/smj.157>
- Apriliyanti I.D., Alon I.I. (2017) Bibliometric analysis of absorptive capacity. *International Business Review*, 26(5), 896–907. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2017.02.007>
- Asquith P., Bruner R.F., Mullins D.W. (1983) The gains to bidding firms from merger. *Journal of Financial Economics*, 11(1–4), 121–139. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(83\)90007-7](https://doi.org/10.1016/0304-405X(83)90007-7)
- Balsmeier B., Fleming L., Manso G. (2017) Independent boards and innovation. *Journal of Financial Economics*, 123(3), 536–557. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2016.12.005>
- Bena J., Li K. (2014) Corporate Innovations and Mergers and Acquisitions. *The Journal of Finance*, 69, 1923–1960. <https://doi.org/10.1111/jofi.12059>
- Bengoa A., Maseda A., Iturralde T., Aparicio G. (2021) A bibliometric review of the technology transfer literature. *The Journal of Technology Transfer*, 46, 1514–1550. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09774-5>
- Berchicci L. (2013) Towards an open R&D system: Internal R&D investment, external knowledge acquisition and innovative performance. *Research Policy*, 42(1), 117–127. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.04.017>
- Bettinazzi E., Zollo M. (2017) Stakeholder orientation and acquisition performance. *Strategic Management Journal*, 38(12), 2465–2485. <https://doi.org/10.1002/smj.2672>
- Boateng A., Qian W., Tianle Y. (2008) Cross-border M&As by Chinese firms: An analysis of strategic motives and performance. *Thunderbird International Business Review*, 50(4), 259–270. <https://doi.org/10.1002/tie.20203>
- Bogetoft P. (2000) DEA and activity planning under asymmetric information. *Journal of Productivity Analysis*, 13(1), 7–48. <https://doi.org/10.1023/A:1007812822633>
- Boh W.F., Evaristo R., Ouderkerk A. (2014) Balancing breadth and depth of expertise for innovation: A 3M story. *Research Policy*, 43(2), 349–366. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.10.009>
- Bresman H., Birkinshaw J., Nobel R. (1999) Knowledge transfers in international acquisitions. *Journal of International Business Studies*, 30(3), 439–462. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jibs.8490078>
- Brettel M., Greve G.I., Flatten T.C. (2011) Giving up linearity: Absorptive capacity and performance. *Journal of Managerial Issues*, 23(2), 164–189. <https://www.jstor.org/stable/23209224>
- Buono A.F. (1997) Technology transfer through acquisition. *Management Decision*, 35(3), 194–204. <https://doi.org/10.1108/00251749710169404>
- Bushman R.M., Smith A.J., Zhang F. (2011) *Investment cash flow sensitivities really reflect related investment decisions* (SSRN Paper 842085). <https://doi.org/10.2139/ssrn.842085>
- Capobianco A. (2020) *Start-ups, killer acquisitions, and merger control – background note*, Paris: OECD.
- Charnes A., Cooper W.W., Rhodes E. (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429–444. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8)
- Chaudhari S., Batra S. (2018) Absorptive capacity and small family firm performance: Exploring the mediation processes. *Journal of Knowledge Management*, 22(6), 1201–1216. <https://doi.org/10.1108/JKM-01-2017-0047>
- Chen J., Chen Y., Vanhaverbeke W. (2011) The influence of scope, depth, and orientation of external technology sources on the innovative performance of Chinese firms. *Technovation*, 31(8), 362–373. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2011.03.002>
- Christofi M., Vrontis D., Thrassou A., Shams S.R. (2019) Triggering technological innovation through cross-border mergers and acquisitions: A micro-foundational perspective. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 148–166. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.05.026>
- Cloodt M., Hagedoorn J., Van Kranenburg H. (2006) Mergers and Acquisitions: Their Effect on the Innovative Performance of Companies in High-Tech Industries. *Research Policy*, 35, 642–654. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.02.007>
- Cohen W.M., Levinthal D.A. (1990) Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128–152. <https://doi.org/10.2307/2393553>
- Colombo M.G., Rabbiosi L. (2014) Technological similarity, post-acquisition R&D reorganization, and innovation performance in horizontal acquisitions. *Research Policy*, 43(6), 1039–1054. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.01.013>
- Colombo M.G., Grilli L., Piva E. (2006) In Search of Complementary Assets: The Determinants of Alliance Formation of High-Tech Start-Ups. *Research Policy*, 35(8), 1166–1199. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.09.002>
- Cooper W., Seiford L., Zhu J. (2011) *Handbook on Data Envelopment Analysis*, Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-6151-8_1
- Cunningham C., Ederer F., Ma S. (2021) Killer acquisitions. *Journal of Political Economy*, 129(3), 649–702. <https://doi.org/10.1086/712506>
- Danbolt J. (2004) Target company cross-border effects in acquisitions into the UK. *European Financial Management*, 10(1), 83–108. <https://doi.org/10.1111/j.1468-036X.2004.00241.x>
- Dang C., Li Z.F., Yang C. (2018) Measuring firm size in empirical corporate finance. *Journal of Banking & Finance*, 86, 159–176. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.09.006>
- Desyllas P., Hughes A. (2010) Do high technology acquirers become more innovative? *Research Policy*, 39(8), 1105–1121. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.005>
- Du M., Boateng A. (2015) State ownership, institutional effects and value creation in cross-border mergers & acquisitions by Chinese firms. *International Business Review*, 24(3), 430–442. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2014.10.002>
- Fama E. (1970) Efficient capital markets: A review of theory and empirical work. *The Journal of Finance*, 25(2), 383–417. <https://doi.org/10.2307/2325486>
- Ferrari S., Cribari-Neto F. (2004) Beta regression for modelling rates and proportions. *Journal of Applied Statistics*, 31(7), 799–815. <https://doi.org/10.1080/0266476042000214501>
- Flatten T.C., Engelen A., Zahra S.A., Brettel M. (2011) A measure of absorptive capacity: Scale development and validation. *European Management Journal*, 29(2), 98–116. <https://doi.org/10.1016/j.emj.2010.11.002>
- George G., Kotha R., Zheng Y. (2008) Entry into insular domains: A longitudinal study of knowledge structuration and innovation in biotechnology firms. *Journal of Management Studies*, 45(8), 1448–1474. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6486.2008.00805.x>
- George G., Zahra S.A., Wheatley K.K., Khan R. (2001) The effects of alliance portfolio characteristics and absorptive capacity on performance. A study of biotechnology firms. *Journal of High Technology Management Research*, 12(2), 205–226. [https://doi.org/10.1016/S1047-8310\(01\)00037-2](https://doi.org/10.1016/S1047-8310(01)00037-2)
- Gu L. (2016) Product market competition, R&D investment, and stock returns. *Journal of Financial Economics*, 119(2), 441–455. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2015.09.008>
- Hagedoorn J. (1993) Understanding the Rationale of Strategic Technology Partnering: Interorganisational Modes of Cooperation and Sectoral Differences. *Strategic Management Journal*, 14(5), 371–385. <https://doi.org/10.1002/smj.4250140505>
- Hagedoorn J., Duysters G. (2002) The effect of mergers and acquisitions on the technological performance of companies in a high-tech environment. *Technology Analysis and Strategic Management*, 14(1), 67–85. <https://doi.org/10.1080/09537320220125892>
- Hanelt A., Firk S., Hildebrandt B., Kolbe L.M. (2021) Digital M&A, digital innovation, and firm performance: An empirical investigation. *European Journal of Information Systems*, 30(1), 3–26. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2020.1747365>
- Harford J., Li K. (2007) Decoupling CEO wealth and firm performance: The case of acquiring CEOs. *The Journal of Finance*, 62(2), 917–949. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.2007.01227.x>
- Haucap J., Rasch A., Stiebale J. (2019) How mergers affect innovation: Theory and evidence. *International Journal of Industrial Organization*, 63, 283–325. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2018.10.003>

- Henderson R., Cockburn I. (1996) Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery. *The RAND Journal of Economics*, 27(1), 32–59. <https://doi.org/10.3386/w4466>
- Hitt M.A., Hoskisson R.E., Ireland R.D., Harrison J.S. (1991) Effects of acquisitions on R&D inputs and outputs. *Academy of Management Journal*, 34(3), 693–706. <https://doi.org/10.5465/256412>
- Hurmelinna-Laukkanen P., Yang J. (2022) Distinguishing between appropriability and appropriation: A systematic review and a renewed conceptual framing. *Research Policy*, 51(1), 104417. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104417>
- Hussinger K. (2010) On the importance of technological relatedness: SMEs versus large acquisition targets. *Technovation*, 30(1), 57–64. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2009.07.006>
- Jiménez-Barrionuevo M.M., García-Morales V.J., Molina L.M. (2011) Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*, 31(5–6), 190–202. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2010.12.002>
- King D.R., Wang G., Samimi M., Cortes A.F. (2021) A meta-analytic integration of acquisition performance prediction. *Journal of Management Studies*, 58(5), 1198–1236. <https://doi.org/10.1111/joms.12636>
- Korhonen P., Stenfors S., Syrjänen M. (2003) Multiple objective approach as an alternative to radial projection in DEA. *Journal of Productivity Analysis*, 20(3), 305–321. <https://doi.org/10.1023/A:1027351816946>
- Lafuent E., Berbegal-Mirabent J. (2019) Assessing the productivity of technology transfer offices: An analysis of the relevance of aspiration performance and portfolio complexity. *The Journal of Technology Transfer*, 44, 778–801. <https://doi.org/10.1007/s10961-017-9604-x>
- Laursen K., Salter A. (2006) Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131–150. <https://doi.org/10.1002/smj.507>
- Lee S.-C., Liang H., Liu C.-Y. (2010) The effects of absorptive capacity, knowledge sourcing strategy, and alliance forms on firm performance. *The Service Industries Journal*, 30(14), 2421–2440. <https://doi.org/10.1080/02642060802635551>
- Lichtenthaler U. (2016) Determinants of absorptive capacity: The value of technology and market orientation for external knowledge acquisition. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 31(5), 600–610. <https://doi.org/10.1108/JBIM-04-2015-0076>
- Lichtenthaler U., Lichtenthaler E. (2010) Technology Transfer across Organizational Boundaries: Absorptive Capacity and Desorptive Capacity. *California Management Review*, 53(1), 154–170. <https://doi.org/10.1525/cmr.2010.53.1.154>
- Liu F., Dutta D.K., Park K. (2021) From external knowledge to competitive advantage: Absorptive capacity, firm performance, and the mediating role of labour productivity. *Technology Analysis & Strategic Management*, 33(1), 18–30. <https://doi.org/10.1080/09537325.2020.1787373>
- Ma C., Liu Z. (2016) Effects of M&As on innovation performance: empirical evidence from Chinese listed manufacturing enterprises. *Technology Analysis & Strategic Management*, 29(8), 960–972. <https://doi.org/10.1080/09537325.2016.1260104>
- MacKinlay C.A. (1997) Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, 35(1), 13–39. <https://www.jstor.org/stable/2729691>
- Maditinos D., Chatzoudes D., Tsairidis C., Theriou G. (2011) The impact of intellectual capital on firms' market value and financial performance. *Journal of Intellectual Capital*, 12(1), 132–151. <https://doi.org/10.1108/14691931111097944>
- Maksimovic V., Phillips G., Prabhala R.N. (2011) Post-merger restructuring and the boundaries of the firm. *Journal of Financial Economics*, 102(2), 317–343. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2011.05.013>
- Moeller S.B., Schlingemann F.P., Stulz R.M. (2004) Firm size and the gains from acquisitions. *Journal of Financial Economics*, 73(2), 201–228. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2003.07.002>
- Motta M., Peitz M. (2021) Big Tech Mergers. *Information Economics and Policy*, 54, 100868. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2020.100868>
- Ng D., Sanchez-Aragon L.F. (2022) Putting the cart (antecedents) before the horse (absorptive capacity): The role of competitive antecedents to the absorptive capacity innovation process. *Journal of Knowledge Management*, 26(9), 2306–2332. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2021-0518>
- Renneboog L., Vansteenkiste C. (2019) Failure and success in mergers and acquisitions. *Journal of Corporate Finance*, 58, 650–699. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2019.07.010>
- Rong Z., Xiao S. (2017) Innovation-related diversification and firm value. *European Financial Management*, 23(3), 475–518. <https://doi.org/10.1111/eufm.12110>
- Rossi M., Tarba S.Y., Raviv A. (2013) Mergers and acquisitions in the hightech industry: A literature review. *International Journal of Organizational Analysis*, 21(1), 66–82. <https://doi.org/10.1108/19348831311322542>
- Sears J., Hoetker G. (2014) Technological overlap, technological capabilities, and resource recombination in technological acquisitions. *Strategic Management Journal*, 35(1), 48–67. <https://doi.org/10.1002/smj.2083>
- Seth A., Song K.P., Pettit R.R. (2002) Value creation and destruction in cross-border acquisitions: An empirical analysis of foreign acquisitions of US firms. *Strategic Management Journal*, 23(10), 921–940. <https://doi.org/10.1002/smj.264>
- Shin S., Han J., Marhold K., Kang J. (2017) Reconfiguring the firm's core technological portfolio through open innovation: Focusing on technological M&A. *Journal of Knowledge Management*, 21(3), 571–591. <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2016-0295>
- Simar L., Wilson P.W. (2000) Statistical inference in nonparametric frontier models: The state of the art. *Journal of Productivity Analysis*, 13, 49–78. <https://doi.org/10.1023/A:1007864806704>
- Stoneman P. (2001) *The economics of technological diffusion*, New York: Wiley-Blackwell.
- Stoneman P., Kwon M.J. (1996) Technology adoption and firm profitability. *Economic Journal*, 106, 952–962. <https://doi.org/10.2307/2235366>
- Sun Y., Zhai Y. (2018) Mapping the knowledge domain and the theme evolution of appropriability research between 1986 and 2016: A scientometric review. *Scientometrics*, 116, 203–230. <https://doi.org/10.1007/s11192-018-2748-0>
- Szücs F. (2014) M&A and R&D: Asymmetric effects on acquirers and targets? *Research Policy*, 43(7), 1264–1273. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.03.007>
- Tremblay V.J., Tremblay C.H. (2012) Horizontal, vertical, and conglomerate mergers. In: *New perspectives on industrial organization* (eds. V.J. Tremblay, C.H. Tremblay), New York: Springer, pp. 521–566. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-3241-8_18
- Tsai K.-H., Wang J.-C. (2008) External technology acquisition and firm performance: A longitudinal study. *Journal of Business Venturing*, 23(1), 91–112. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2005.07.002>
- Tsai W. (2017) Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance. *The Academy of Management Journal*, 44(5), 996–1004. <https://doi.org/10.5465/3069443>
- Un C.A., Rodriguez A. (2018) Learning from R&D outsourcing vs. learning by R&D outsourcing. *Technovation*, 72–73, 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2017.12.003>
- Valentini G., Di Guardo M.C. (2012) M&A and the profile of inventive activity. *Strategic Organization*, 10(4), 384–405. <https://doi.org/10.1177/1476127012457980>
- Wales W.J., Parida V., Patel P.C. (2013) Too much of a good thing? Absorptive capacity, firm performance, and the moderating role of entrepreneurial orientation. *Strategic Management Journal*, 34(5), 622–633. <https://doi.org/10.1002/smj.2026>
- Wang X., Xi Y., Xie J., Zhao Y. (2017) Organizational unlearning and knowledge transfer in cross-border M&A: the roles of routine and knowledge compatibility. *Journal of Knowledge Management*, 21(6), 1580–1595. <https://doi.org/10.1108/JKM-03-2017-0091>
- Wanke P., Maredza A., Gupta R. (2017) Merger and acquisitions in South African banking: A network DEA model. *Research in International Business and Finance*, 41, 362–376. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.04.055>
- Warner A.G., Fairbank J.F., Steensma H.K. (2006) Managing Uncertainty in a Formal Standards-Based Industry: A Real Options Perspective on Acquisition Timing. *Journal of Management*, 32(2), 279–298. <https://doi.org/10.1177/0149206305280108>
- Zahra S.A., George G. (2002) Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension. *Academy of Management Review*, 27(2), 185–203. <https://doi.org/10.5465/amr.2002.6587995>
- Zahra S.A., Hayton J.C. (2008) The effect of international venturing on firm performance: The moderating influence of absorptive capacity. *Journal of Business Venturing*, 23(2), 195–220. <https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2007.01.001>
- Zhu H., Ma X., Sauerwald S., Peng M.W. (2019) Home country institutions behind cross-border acquisition performance. *Journal of Management*, 45(4), 1315–1342. <https://doi.org/10.1177/0149206317699520>

Роль потребительской культуры в принятии инноваций в развивающихся странах

Билал Энейзан

Доцент^{1,2}, bilal.e@jadara.edu.jo

¹ Департамент маркетинга, Бизнес-школа Университета Джадара (Business School, Marketing Department, Jadara University), Иордания, P.O.Box 733, Irbid 21110, Jordan

² Колледж естественных и гуманитарных наук Университета им. принца Саттама бин Абдулазиза (College of Science and Humanities Studies, Prince Sattam Bin Abdulaziz University), Саудовская Аравия, As Sulayyil, Al-Kharj 16278 Saudi Arabia

Сантош Сарасват

Научный сотрудник, santosh.saraswat738@gmail.com

Департамент машиностроения, Институт технологий и науки Бирла (Department of Mechanical Engineering, Birla Institute of Technology and Science), Индия, Vidya Vihar, Pilani, Rajasthan 333031, India

Абдул Хафаз Нга

Старший преподаватель, hafazngah@gmail.com

Факультет бизнеса, экономики и социального развития, Малайзийский университет Теренггану (Faculty of Business, Economics and Social Development, Universiti Malaysia Terengganu), Малайзия, Unnamed Road, 21300 Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia

Одай Энайзан

Научный сотрудник, aonaizan@ut.edu.sa

Факультет информационных систем управления, Университетский колледж Хакла, Табукский университет (University College of Haql, Department of Management Information System, University of Tabuk), Саудовская Аравия, Tabuk 47512, Saudi Arabia

Асаад Альсакарне

Старший преподаватель, asaadalsakarneh@yahoo.com

Департамент бизнес-администрирования, Джерашский университет (Faculty of Business, Department of Business Administration, Jerash University), Иордания, 11814 Jerash, Jordan

Аннотация

Несмотря на широкое распространение и рост значимости систем мобильных платежей во всем мире, факторы их регулярного применения в развивающихся странах остаются недостаточно изученными. И хотя имеющиеся данные позволяют предполагать, что они существенно варьируют от страны к стране, их исследование остается крайне актуальной задачей. В статье анализируются различия между этими факторами на материале Иордании и Индии на базе единой теории принятия и использования технологий (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT). В ходе исследования модель UTAUT была расширена до версии

UTAUT2 за счет охвата дополнительных факторов: доверия, эффективности рекламы, культуры платежей, осведомленности, опыта пользования смартфонами и удовлетворенности. Детерминанты намерения регулярно осуществлять мобильные платежи рождались посредством нечеткого аналитического иерархического процесса (АИП) (Analytic Hierarchy Process, АНР). Результаты свидетельствуют, что и в Иордании, и в Индии ключевую роль в выборе механизма мобильных платежей играют выгодные цены и потребительская культура. Третьим по важности фактором в Иордании оказалась привычка, а в Индии — опыт пользования смартфоном.

Ключевые слова: UTAUT2; мультикритериальное принятие решений; нечеткий иерархический анализ; мобильный платеж; принятие инноваций

Цитирование: Eneizan B., Saraswat S., Ngah A.H., Enaizan O., Alsakarneh A. (2023) The Impact of Consumer Culture on Innovation Adoption in Developing Countries. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 32–43. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.32.43

The Impact of Consumer Culture on Innovation Adoption in Developing Countries

Bilal Eneizan

Associate Professor ^{1,2}, bilal.e@jadara.edu.jo

¹ Business School, Marketing Department, Jadara University, P.O.Box 733, Irbid 21110, Jordan

² Associate Professor, College of Science and Humanities Studies, Prince Sattam Bin Abdulaziz University, As Sulayyil, Al-Kharj 16278 Saudi Arabia

Santosh Saraswat

Research Associate, santosh.saraswat738@gmail.com

Department of Mechanical Engineering, Birla Institute of Technology and Science, Vidya Vihar, Pilani, Rajasthan 333031, India

Abdul Hafaz Ngah

Senior Lecturer, hafazngah@gmail.com

Faculty of Business, Economics and Social Development, Universiti Malaysia Terengganu, Unnamed Road, 21300 Kuala Terengganu, Terengganu, Malaysia

Odai Enaizan

Research Fellow, aonaizan@ut.edu.sa

University College of Haql, Department of Management Information System, University of Tabuk, Tabuk 47512, Saudi Arabia

Asaad Alsakarneh

Assistant Professor, asaadalsakarneh@yahoo.com

Faculty of Business, Department of Business Administration, Jerash University, 11814 Jerash, Jordan

Abstract

There is limited research on the factors that influence people's continued use of mobile payments in developing countries, and it is likely that these factors vary from country to country. This study aims to explore how the factors affecting the continued use of mobile payments differ between Jordan and India, using the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT2) as a framework. Additionally, this study extends the UTAUT2 model by including other factors such as trust, advertising value, payment culture, awareness,

smartphone experience, and satisfaction. The study employs the fuzzy Analytic Hierarchy Process (AHP) approach to rank the factors that affect the intention to continue using mobile payments. The results suggest that price value and payment culture have the greatest influence on both Jordanian and Indian perceptions. Furthermore, habit was found to be the third most important factor affecting Jordanian perceptions, while smartphone experience was the third most significant factor affecting Indian perceptions.

Keywords: UTAUT2; Multi-Criteria Decision Making; fuzzy AHP; mobile payment

Citation: Eneizan B., Saraswat S., Ngah A.H., Enaizan O., Alsakarneh A. (2023) The Impact of Consumer Culture on Innovation Adoption in Developing Countries. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 32–43. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.32.43

Мобильные платежи как способ оплаты счетов, услуг или товаров при помощи смартфона остаются сравнительно новой технологией (Damaini, Nugroho, 2018). Повсеместное распространение смартфонов превратило их в удобный инструмент осуществления любых транзакций (Zhang et al., 2018). Популярность таких устройств колоссальна: по оценкам исследователей, в 2023 г. число пользователей смартфонов в мире подбиралось к отметке в 7.5 млрд человек, т. е. превысило 90% населения Земли. Ключевыми факторами здесь выступают доступность как самих устройств, так и услуг мобильного интернета (Shaw, Sergueeva, 2019). На этом фоне, а также с учетом развития интернет-технологий, социальных сетей и изменением экономических условий, традиционные платежные инструменты, такие как наличные деньги и банковские карты, начали уступать место мобильным платежам. Смартфоны стали предметом первой необходимости: они есть почти у всех, что облегчает их внедрение в различные повседневные практики. Впрочем, доступа к цифровым системам недостаточно, поскольку бизнес также должен обеспечить соответствующие возможности всем, повсюду и в любое время (de Luna et al., 2019).

Под мобильными платежами понимается «любая платежная транзакция, в рамках которой обмен денег инициируется, авторизуется и подтверждается с помощью мобильного устройства» (ITU, 2019). Под это определение подпадают платежи через мобильные банковские приложения, платежные системы, такие как Apple Pay, Samsung Pay и Google Pay, и другие сервисы, которые позволяют пользователям переводить деньги, оплачивать счета и совершать покупки с помощью смартфона.

Популярность мобильных платежей стремительно растет. По данным Федеральной резервной системы США, доля владельцев смартфонов, которые расплачивались с их помощью за последние 12 месяцев, увеличилась с 24% в 2015 г. до 33% — в 2019 г. (FRS, 2019). Этот рост можно объяснить удобством и простотой технологии, которая позволяет пользователям легко и быстро совершать транзакции без необходимости носить с собой наличные или карты. Кроме того, подобные сервисы обеспечивают более высокий в сравнении с традиционными платежными средствами уровень безопасности за счет дополнительной аутентификации, например, через биометрию или пароль.

Такие системы доступны в большинстве стран Азии и Африки. Мобильные платежные сервисы позволяют переводить деньги между физическими лицами (person-to-person, P2P), выплачивать вознаграждение, погашать счета, приобретать товары и услуги и стимулируют быстрое совершение небольших покупок. Операторы мобильной связи, обслуживающие указанные системы, обычно работают во многих регионах и странах и либо самостоятельно, либо благодаря широкой сети зарубежных партнерств обеспечивают беспрепятственное прохождение трансграничных платежей и переводов (Iman, 2018). В развивающихся странах, таких как Индия и Иордания, мобильные платежи играют

критически важную роль в национальной торговой и финансовой инфраструктуре, а потому их распространение неизбежно продолжится.

Большинство исследований технологических инноваций, включая системы мобильных платежей, реализуются на материале развитых стран, тогда как развивающимся рынкам уделяют недостаточное внимание (Dhanapal, Sharma, 2022). Низкий уровень инфраструктурного и технологического развития затрудняет внедрение и изучение мобильных платежных систем в этих контекстах (Parker, Venkatesh, 2021). Поскольку их принятие и применение во многом обусловлено уникальными культурными и социальными характеристиками рассматриваемых рынков, это затрудняет экстраполяцию результатов, полученных в развитых странах (Kim et al., 2022). Однако понимание того, что отмеченные технологии могут стимулировать экономический рост и расширить доступ к финансовым услугам на развивающихся рынках, неуклонно растет (Biradavolu et al., 2021).

В настоящем исследовании предпринят сравнительный анализ факторов, определяющих намерение регулярно осуществлять мобильные платежи в Иордании и Индии. Теоретической основой послужила единая теория принятия и использования технологий (Unified Theory of Acceptance and Use of Technologies, UTAUT), расширенная за счет включения дополнительных факторов: доверия, эффективности рекламы, культуры платежей, осведомленности, опыта пользования смартфонами и удовлетворенности. Для ранжирования этих факторов применена процедура нечеткого метода анализа иерархий (Fuzzy Analytic Hierarchy Process, FAHP). Установлено, что главными факторами, определяющими поведение пользователей в двух странах, выступают выгодные цены и культура платежей. Третьим по значению фактором в Иордании служит привычка, а в Индии — опыт пользования смартфоном. Исследование углубляет понимание детерминант намерения регулярно задействовать мобильные платежные сервисы в различных национальных контекстах, что может оказаться полезным для политиков, провайдеров соответствующих услуг и ученых.

Обзор литературы

UTAUT объединяет такие теоретические модели, как мотивационная модель (ММ), теория разумных действий (TRA), теория запланированного поведения (ТПВ), модель принятия технологий (ТАМ), теория распространения инноваций (ИДТ), модель использования персонального компьютера (МПКУ), социально-когнитивная теория (SCT) и др. (Venkatesh et al., 2012). Из них для целей настоящего исследования применены четыре основные переменные (ожидаемая сложность, благоприятные условия, ожидаемая эффективность и влияние общества), характеризующие 32 фактора влияния. Объяснительная сила UTAUT оценивается на уровне 70%, что превышает все прочие технические модели.

В работе (Venkatesh et al., 2012) предложена UTAUT2, основанная на UTAUT, но дополненная с учетом поведения пользователей информационных технологий.

UTAUT2 вводит три дополнительных переменных, повышающих эффективность модели и важных для понимания механизма принятия технологий: привычку, выгодные цены и гедонистическую мотивацию. Несмотря на ее относительную новизну и меньшую проработанность в сравнении с UTAUT и TAM, UTAUT2 оказалась весьма востребованной со стороны исследователей, особенно в сфере мобильных сервисов (Putri, 2018). В работе (Handayanto, Ambarwati, 2022) проанализированы детерминанты намерения пользователей осуществлять мобильные платежи в будущем.

UTAUT включает два основных фактора TAM (воспринимаемые полезность и простота использования) и ряд дополнительных, таких как влияние общества и наличие благоприятных условий. Наряду с факторами отношения и субъективных норм, заимствованных из TRA, эта модель учитывает также благоприятные условия и намерение применять. Из TPB рассматриваемая модель интегрирует показатели ожидаемой эффективности, приемлемости необходимых усилий и влияния общества; из MM — мотивационные факторы; из IDT — инновационные, наряду с общественным мнением и благоприятными условиями; из MPCU — восприятие системы; из SCT — социальные и когнитивные факторы. Будучи комплексной моделью, отражающей широкий спектр факторов принятия и применения технологий, UTAUT использовалась в различных контекстах и подтвердила свою высокую прогностическую способность (Venkatesh et al., 2016; Dwivedi et al., 2017).

Факторы UTAUT2

Ожидаемая эффективность понимается как некое предполагаемое преимущество или выгода, которую обеспечит пользователю применение той или иной технологии (Venkatesh et al., 2012; Gharaibeh et al., 2018; Zhang, Li, 2021). Положительное восприятие платежей, осуществляемых при помощи мобильных телефонов, может способствовать их дальнейшему распространению, поэтому данный фактор следует считать положительно влияющим на потребительские намерения. Ожидаемая эффективность — наиболее действенный инструмент прогнозирования интереса пользователей к рассматриваемой технологии (Sheikh et al., 2017). Если они понимают, что регулярное применение последней несет с собой выгоду, это мотивирует продолжать использовать ее новейшие версии (Alalwan et al., 2017; Wang et al., 2021).

Ожидаемая сложность определяется как предполагаемая трудоемкость в применении той или иной технологии (Gharaibeh et al., 2018; Venkatesh et al., 2003; Wang et al., 2020), которую важно учитывать для оценки намерения пользователей совершать мобильные платежи (Davis, 1989; Chen, Li, 2021). Ожидаемую сложность также можно определить как минимальные усилия, необходимые для использования данной технологии (Venkatesh et al., 2012), которую следует принимать в расчет при прогнозировании успеха инновации (Miltgen et al., 2013). Если, по мнению клиентов, совершать такие платежи проще, чем с применением других

способов, они будут охотнее выбирать новые сервисы (Wang et al., 2020).

Влияние общества отражает, в какой мере один человек подвержен мнению других, иначе говоря, насколько его убеждение в том, что новой технологией следует пользоваться, может повлиять на ее принятие другими (Wu et al., 2021; Venkatesh et al., 2003). В случае оплаты через мобильный телефон влияние общества может мотивировать людей перейти на эту систему. Под обществом здесь понимаются друзья, семья или коллеги (Zhou et al., 2010). Прежде чем воспользоваться той или иной технологией, люди обычно интересуются мнением других пользователей. В литературе влияние общества считается ключевым фактором принятия, особенно в отношении систем онлайн-платежей (Alalwan et al., 2017; Turel, Qahri-Saremi, 2019).

Благоприятные условия понимаются как уровень поддержки, предлагаемой пользователю системы (Gharaibeh et al., 2018; Venkatesh et al., 2003). Последний считает условия благоприятными, если получает от фирмы помощь в эксплуатации технологии и упрощении этого процесса (Venkatesh et al., 2012). В литературе отмечается, что при наличии надлежащей операционной инфраструктуры, облегчающей пользование, клиентская база сервисов мобильных платежей растет (Oliveira et al., 2016). Государству следует содействовать развитию онлайн-экосистемы и мотивировать организации создавать среду, в которой мобильные платежные системы будут постоянно совершенствоваться и становиться все более удобными (Sobti, 2019).

Гедонистическая мотивация считается одним из столпов человеческого поведения и опыта (Gharaibeh et al., 2018; Piotrowski, Armstrong, 2022) и может быть определена как удовольствие, испытываемое при использовании технологии. Гедонизм улучшает самоощущение и стимулирует хорошее поведение. Несмотря на то что поддерживать гедонистическую мотивацию сложно, поскольку она воздействует на пользователя адаптивно (Ozturk, Bilgihan, 2021), этот фактор остается ключевым в плане приверженности привычной технологии или перехода на новую (Venkatesh et al., 2012). Будучи инновационной по своему характеру, оплата с помощью мобильного телефона должна приносить пользователю удовольствие, чтобы быть принятой (Oliveira et al., 2016). Концепция гедонистической мотивации выступает расширенной версией воспринимаемого удовольствия и фактором принятия технологий.

Выгодные цены вписаны в концепцию «цена-качество» и относятся к финансовым аспектам пользования системой или продуктом. Этот фактор имеет особое значение для рынков Индии и Иордании, жители которых крайне чувствительны к ценам на услуги. В обеих странах применяются различные ценовые стимулы, такие как баллы, скидки, купоны и бонусы. Анализ связи между удовлетворенностью пользователей и стоимостью услуг показывает, что без специальных предложений провайдером мобильных платежных сервисов не удастся обеспечить лояльность потребителей таким системам (Alalwan, 2020).

Привычка определяется как естественное поведение или действие человека, автоматически сформировавшееся в результате обучения. В случае технологии под привычкой понимается автоматическое пользование некой технологией после ее эксплуатации в течение некоторого времени (Zhao et al., 2021; Amoroso, Lim, 2017). Если пользователь мобильного платежного сервиса применяет его по привычке, можно считать, что его потребности удовлетворены. В Иордании провайдеры таких услуг поощряют лояльных клиентов, которые в расчете на большие бонусы остаются верными одной компании. В исследовании (Kim et al., 2014) отмечена значительная корреляция между намерением использовать сервис на постоянной основе и воспринимаемыми замещающими затратами, связанными с наличием соответствующей привычки. Авторы исследования (Wilson et al., 2010) выявили положительную связь между ожидаемой эффективностью и привычкой. Иначе говоря, наличие последней свидетельствует о том, что человек испытывает удовлетворение и удовольствие от технологии.

Расширенная модель UTAUT2 с шестью факторами

Эффективность рекламы

Эффективность рекламы определяется порождаемой ею новой стоимостью и представляет собой фактическую полезность и ценность для потребителя (Ducoffe, 1995). Ее максимизации способствует разработка провайдерами услуг мобильных платежей собственных приложений, адаптированных к образу жизни и запросам пользователей. Главная задача подобных сервисов — найти такую форму донесения информации до клиентов, которая мотивировала бы даже наименее заинтересованных из них перейти на предлагаемые услуги (Humbani, Wiese, 2018). Люди обычно принимают те инновации, о которых хорошо осведомлены и которые отличаются хорошим соотношением «цена–качество» (Pham, Ho, 2015), т. е. чтобы сделать сервисы мобильных платежей более популярными, важно информировать публику о предоставляемых ими возможностях с акцентом на факторах, повышающих их полезность (Humbani, Wiese, 2018). Ключевую роль в решении данной задачи играет реклама, которая помогает клиенту узнать о преимуществах мобильных платежей, что способствует их принятию и внедрению.

Хотя UTAUT помогает понять механизмы принятия и использования технологий, важно также учитывать роль рекламы в этих процессах. Применительно к мобильным платежам ее эффективность конвертируется в воспринимаемую полезность таких сервисов (Xu et al., 2018).

Культура платежей

Культура существенно влияет на то, как люди используют информацию (Baptista, Oliveira, 2015). Культуру платежей можно определить как совокупность мнений, ценностей, убеждений и установок некой социальной группы, определяющих соответствующее поведение ее

членов (Tam, Oliveira, 2017). В ходе нашего исследования особое внимание уделялось стремлению снизить неопределенность как ключевому фактору культуры платежей, характеризующему образ поведения, которому следуют пользователи при выборе данного сервиса (Baptista, Oliveira, 2015; Fan et al., 2018). В попытке избежать неопределенности или риска индивид может оказаться в сложной ситуации (Baptista, Oliveira, 2015). В работах (Baptista, Oliveira, 2015; Fan et al., 2018) отмечено, что культура платежей значимо влияет на намерение осуществлять их в мобильном формате.

К культуре платежей относят преобладающие в данном обществе или культурном контексте взгляды и поведение в отношении методов оплаты (Kim, 2021). Например, в некоторых странах предпочтительным способом оплаты остаются наличные, тогда как в других чаще применяются электронные платежные инструменты, такие как кредитные карты и мобильные сервисы. Культура платежей обладает существенным прогностическим потенциалом, поскольку предопределяет типичные паттерны поведения, восприятие простоты эксплуатации и доверие к технологии, а также обуславливает влияние общества (Jang et al., 2020). Учитывать этот фактор наряду с другими компонентами UTAUT важно с точки зрения полноты представления о детерминантах принятия и использования сервисов мобильных платежей.

Фактор доверия

В контексте мобильных платежей доверие представляет собой субъективную уверенность в том, что другая сторона выполнит свои обязательства и отведенную ей роль в электронной транзакции. При этом клиент находится в ситуации высокой неопределенности и риска утраты контроля (Zhou, 2011). Доверие также выступает хорошим предиктором будущих действий сторон и налаживания связей, как коммерческих, так и межличностных (Sharma, Sharma, 2019). Иначе говоря, доверие означает, что пользователь рассчитывает на честность, доброжелательность и профессионализм провайдера. Если он не доверяет поставщику таких услуг, то предпочтет от них отказаться (Zhou, 2013). Доверие тем больше, чем выше качество онлайн-среды, включая строгую конфиденциальность и минимум социальных сигналов (Singh et al., 2018; Zhou, 2012).

Намерение потребителя основано на его представлении о принципах работы системы и процессов и обусловлено уровнем неопределенности и воспринимаемого риска при пользовании услугой. Доверие помогает избежать двусмысленности, укрепляет намерение применять данную технологию на постоянной основе (Belanche et al., 2014) и отношения поставщика и потребителя, поддерживает готовность к долгосрочному сотрудничеству. В модели UTAUT доверие выступает ключевым фактором понимания механизма принятия и эксплуатации сервисов мобильных платежей (Sharma, Barua, 2021). В его основе лежит вера в надежность и безопасность сервиса при осуществлении транзакций без риска мошенничества или потери средств (Zhou, 2021).

Осведомленность пользователей

Осведомленность о технологии мобильных платежей напрямую влияет на ее принятие. Хорошо информированные пользователи демонстрируют намерение регулярно применять такие сервисы. Осведомленность состоит в полноте представления об их полезности. Удобство мобильных платежей и широкое распространение технологий повышают актуальность информирования клиентов (Öztüren, 2018). Значение данного фактора отмечено в ряде исследований и докладов. Например, в отчете Федерального резервного банка Атланты (Federal Reserve Bank of Atlanta) сказано, что «отсутствие осведомленности и знаний выступает одной из главных причин низкого уровня использования» мобильных платежей в Соединенных Штатах (Adams, 2016). В исследовании Pew Research Center, опубликованном в 2015 г., прогнозировалось, что в 2015 г. такими сервисами будут пользоваться 29% взрослого населения США, хотя многие не решаются это делать из-за опасений по поводу безопасности и конфиденциальности (Smith et al., 2012). В докладе, подготовленном консалтинговой компаний Accenture в 2016 г., сказано, что в 2015 г. мобильными платежами пользовались 19% потребителей в США, но лишь 9% осуществляли такие платежи регулярно. По мнению авторов доклада, столь низкий уровень объясняется «недостаточной осведомленностью, опасениями по поводу безопасности и ограниченным принятием [таких платежей] продавцами» (Accenture, 2016). Для преодоления этих ограничений необходимо, чтобы поставщики и финансовые учреждения уделяли больше внимания обучению и информированию пользователей. В частности, следует предоставлять четкие и понятные сведения о мерах, принимаемых для защиты пользовательских данных, и выработать советы и рекомендации по безопасному осуществлению мобильных платежей.

Удовлетворенность клиентов

Удовлетворенность, понимаемая как позитивный опыт использования приложения для мобильных платежей, выступает важным фактором привлечения новых клиентов за счет положительных отзывов (Thong et al., 2006), эффективным инструментом повторной эксплуатации технологии и повышения прибыли компании (Mouakket, Bettayeb, 2015). Готовность регулярно применять сервис мобильных платежей обусловлена актуальным пользовательским опытом (Setterstrom et al., 2013) и уровнем удовлетворенности клиентов (Chen et al., 2012). Значение этого фактора отмечается в недавних исследованиях. Так, авторы работы (Lee et al., 2021) показывают, что удовлетворенность указанными системами положительно влияет на лояльность к этой технологии со стороны потребителей. В исследовании (Liao, Chen, 2021) установлена связь между фактором удовлетворенности и доверием к мобильным платежам, которое укрепляет намерение применять технологию в будущем. Удовлетворенность мобильными платежными системами в значительной мере зависит от таких детерминант восприятия, как простота, полезность и безопасность. Для ее повышения провайдером следует

сосредоточиться на этих аспектах, например, предложить четкие и понятные инструкции по эксплуатации таких систем, и обеспечить надежную защиту личной и финансовой информации пользователей.

Пользовательский опыт

Опыт использования рассчитывается как период с момента начала эксплуатации технологии до текущей даты и ранжируется по уровням (Venkatesh et al., 2012). Данный фактор выступает важной детерминантой принятия технологий: чем больше опыт, тем более положительным оказывается восприятие (Faqih, Jaradat, 2015). Опыт обеспечивает устойчивое поведение людей в пределах определенного временного отрезка (Castaneda et al., 2007). В случае смартфонов он непосредственно влияет на выбор мобильных платежей, поскольку обеспечивает удобное и безопасное осуществление транзакций. Недавние исследования свидетельствуют, что клиенты более склонны доверять таким сервисам, если их собственный опыт подтверждает простоту и удобство использования (Elok et al., 2021). Обеспечить подобный опыт позволит целенаправленная разработка провайдерами плавного и удобного интерфейса и надежных систем безопасности (Accenture, 2019). Установлено, что значительный пользовательский опыт владельцев смартфонов прямо связан с их намерением применять рассматриваемую технологию на постоянной основе.

Методология

Задача нашего исследования состоит в ранжировании ключевых факторов использования мобильных платежных сервисов. Для ее решения был применен ФАНР-анализ, который позволяет учитывать сложные и противоречивые аспекты (Saaty, 1979; Ibrahim et al., 2021; Saraswat et al., 2021) на базе сетевого или иерархического структурного подхода (Ren, Sovacool, 2015). На верхнем уровне иерархии находятся цели исследования (выявленная проблема), на среднем — факторы, рассматриваемые в ходе анализа, на нижнем — возможные альтернативы (Saraswat et al., 2021).

В ходе исследования были собраны лингвистические суждения 11 экспертов: 6 — из Иордании и 5 — из Индии. С помощью метода среднего геометрического Бакли (Buckley) эти лингвистические суждения были преобразованы в строгие числовые веса. На первом этапе ФАНР-анализа было проведено попарное сравнение k -количества критериев для оценки относительной важности критериев принятия решения:

$$\begin{aligned} p &= (a_1 \times a_2 \times \dots \times a_k)^{1/k}, q = (b_1 \times b_2 \times \dots \times b_k)^{1/k}, \\ r &= (c_1 \times c_2 \times \dots \times c_k)^{1/k} \end{aligned} \quad (1)$$

Каждой паре критериев присваивается значение $a(i,j)$ или $b(i,j)$ и т. д. для обозначения относительной важности критерия i по сравнению с критерием j . Это значение обычно определяется с помощью матрицы попарных сравнений: человек, принимающий решение, сравнивает каждый критерий со всеми прочими и присваивает ему оценку в баллах на основе относительной важности.

Для каждого критерия значения всех попарных сравнений перемножаются, после чего возводятся в степень $1/k$. Итоговые значения (p, q, r) для каждого критерия представляют его относительную важность по сравнению со всеми прочими критериями. Получение нечетких весов путем умножения нечеткого среднего геометрического и обратного суммирования этих нечетких средних геометрических значений представлено в уравнении (2).

$$\begin{aligned} w_i &= p_i (p_1 + p_2 + \dots + p_k)^{-1}, w_m = q_m (q_1 + q_2 + \dots + q_k)^{-1}, \\ w_u &= r_u (r_1 + r_2 + \dots + r_k)^{-1} \end{aligned} \quad (2)$$

Результаты попарных сравнений, полученные принимающими решения лицами, преобразованы в набор нечетких весов критериев. Нечеткие средние геометрические значения (p, q, r) используются для обозначения важности каждого критерия, а обратные суммы этих значений — для их нормализации с целью получения весов, в сумме составляющих 1.

Метод ФАНР-анализа применим к обработке неточной и неопределенной информации, которая часто используется при реальном принятии решений. Введение нечетких данных позволяет ответственным лицам оценивать их в лингвистических терминах (например, «очень важно», «средне важно» и т. д.), а не в точных числовых значениях (Kahraman, Yazici, 2013).

Процесс получения конкретизированных четких числовых значений (*de-fuzzified crisp numeric values*, DCNV) путем усреднения нечетких значений «низкий», «средний» и «высокий» описан уравнением (3):

$$DCNV = (w_l + w_m + w_u) / 3 \quad (3)$$

После получения нечетких весов критериев (w_p, w_m, w_u) с помощью уравнения (2) необходимо рассчитать единое числовое значение каждого из них для дальнейшего анализа. Конкретизация состоит в объединении нечетких «низкого», «среднего» и «высокого» значений каждого критерия для получения интегрального значения. С помощью уравнения (3) вычисляется среднее нечетких «низкого», «среднего» и «высокого» значений, взвешенных на основе нечетких весов, полученных с помощью уравнения (2) (Wu, Olson, 2008).

Чтобы проверить, были ли оценки, присвоенные принимавшими решение лицами, объективными и неискаженными взаимоисключающими факторами, был рассчитан коэффициент согласованности. Значение ниже 0.1 говорит о корректности веса критерия.

$$CR = CI / RI \quad (4)$$

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (5)$$

Коэффициент согласованности ФАНР для проверки соответствия суждений принимавших решение лиц был рассчитан с помощью уравнений (4) и (5), включающих следующие компоненты:

- Коэффициент согласованности (CR), который отражает конгруэнтность попарных сравнений, сделанных принимавшими решение лицами. Рассчи-

тывается как отношение индекса согласованности (CI) к случайному индексу (RI).

- Индекс согласованности (CI), который показывает, насколько попарные сравнения, сделанные ответственными лицами, согласуются друг с другом. Рассчитывается как разница между максимальным собственным значением (λ_{max}) и числом элементов (n), деленная на $(n-1)$.
- Случайный индекс (RI), который представляет собой эталонное значение, используемое для определения приемлемого уровня согласованности. Рассчитывается на основе числа элементов матрицы попарных сравнений (n).

Анализ и результаты

Источником эмпирических данных послужило онлайн-обследование иорданских и индийских экспертов. Адекватный размер выборки для ФАНР-анализа зависит от ряда факторов, в частности набора критериев принятия решения, сложности решаемой проблемы и требуемой точности результатов. Точных правил определения размера выборки не существует, поскольку она может варьировать в зависимости от контекста. Вместе с тем, в некоторых исследованиях отмечается, что выборка не менее 10–15 ответственных лиц гарантирует надежные результаты ФАНР (Buyukozkan, Cifci, 2012; Zavadskas et al., 2016). Кроме того, целесообразно проведение анализа чувствительности для оценки робастности результатов при выборках разного размера.

Для целей настоящего исследования в выборку были включены 11 экспертов. Их попросили оценить относительную значимость критериев по треугольной лингвистической шкале из девяти классов: очень высокая, высокая, средне высокая, не очень высокая, одинаковая, не очень низкая, средне низкая, низкая, очень низкая (табл. 1).

Лингвистические оценки экспертов были преобразованы в точные числовые веса с помощью описанной выше методологии. Конкретные нечеткие средние геометрические значения, нечеткие веса и нормализованные веса критериев приведены в табл. 2. Критерии были

Табл. 1. Треугольная лингвистическая шкала весов критериев принятия решений

Лингвистический термин	Численное значение	Нечеткая оценка
Очень высокая (PS)	9	(2, 2.5, 3)
Высокая (HS)	8	(1.5, 2, 2.5)
Средне-высокая (MS)	7	(1, 1.5, 2)
Не очень высокая (LS)	6	(1, 1, 1.5)
Одинаковая (E)	5	(1, 1, 1)
Не очень низкая (LW)	4	(0.667, 1, 1)
Средне-низкая (MW)	3	(0.5, 0.667, 1)
Низкая (HW)	2	(0.4, 0.5, 0.667)
Очень низкая (PW)	1	(0.33, 0.4, 0.5)

Источник: составлено авторами.

Табл. 2. Веса критериев принятия решений, рассчитанные с помощью ГАНП

Критерий	Нечеткие средние геометрические значения	Нечеткие веса	Нормализованный вес (центр зоны)	Ранг
Ожидаемая эффективность	(0.383, 0.433, 0.494)	(0.016, 0.021, 0.028)	0.021	10
Ожидаемая сложность	(0.163, 0.182, 0.264)	(0.007, 0.009, 0.015)	0.010	13
Влияние общества	(0.229, 0.258, 0.295)	(0.010, 0.013, 0.017)	0.013	12
Благоприятные условия	(1.568, 1.795, 2.048)	(0.066, 0.087, 0.115)	0.087	5
Выгодные цены	(4.222, 4.873, 5.513)	(0.179, 0.237, 0.310)	0.235	1
Гедонистическая мотивация	(0.301, 0.347, 0.406)	(0.013, 0.017, 0.023)	0.017	11
Привычка	(2.643, 3.052, 3.484)	(0.112, 0.148, 0.196)	0.148	3
Доверие	(0.648, 0.726, 0.813)	(0.027, 0.035, 0.046)	0.035	8
Эффективность рекламы	(1.193, 1.367, 1.570)	(0.051, 0.066, 0.088)	0.067	6
Культура платежей	(3.089, 3.635, 4.181)	(0.131, 0.177, 0.235)	0.176	2
Осведомленность	(0.907, 1.047, 1.214)	(0.038, 0.051, 0.068)	0.051	7
Пользовательский опыт	(1.920, 2.238, 2.580)	(0.081, 0.109, 0.145)	0.109	4
Удовлетворенность	(0.551, 0.630, 0.728)	(0.023, 0.031, 0.041)	0.031	9

Источник: составлено авторами.

ранжированы в порядке от наибольшего нормализованного веса к наименьшему.

Присвоенные нормализованные веса критериев принятия решений графически представлены на рис. 1. Как видно, самый высокий взвешенный нормализованный индекс 0.235 имеет критерий «Выгодные цены»; за ним следуют «Культура платежей» (0.176) и «Привычка» (0.148). Наименее важным оказался критерий «Ожидаемая сложность» (вес 0.010).

В страновом разрезе в исследовании были проанализированы различия между восприятием пользователей в Иордании и Индии. Представленные в табл. 3 и на рис. 2 результаты показывают, что наиболее важным фактором, влияющим на намерение регулярно применять технологию мобильных платежей в Иордании, выступают выгодные цены. Далее идут культура платежей, привычка, опыт использования смартфона, эффективность рекламы, благоприятные условия, доверие, осведомленность, удовлетворенность, ожидаемая эффективность, гедонистическая мотивация, ожидаемая сложность и влияние общества.

Наконец, результаты анализа мнений индийских экспертов, представленные в табл. 4 и на рис. 3, показывают, что главным фактором намерения применять технологии мобильных платежей на постоянной основе

Рис. 1. Сравнительное значение критериев принятия решений



в Индии также выступают выгодные цены. За ними следуют культура платежей, опыт использования смартфона, благоприятные условия, привычка, эффективность рекламы, осведомленность, доверие, ожидаемая эффективность, удовлетворенность, гедонистическая мотивация, влияние общества и ожидаемая сложность.

Обсуждение

Главная задача исследования состояла в анализе факторов, определяющих намерение регулярно прибегать к услугам мобильных платежных сервисов на рынках Иордании и Индии, и в их ранжировании. Методологической основой послужила расширенная модель UTAUT2, в которую в дополнение к факторам привычки, ожидаемой эффективности и сложности, гедонистической мотивации, выгодных цен, благоприятных условий и влияния общества введены еще шесть: пользовательский опыт, доверие, удовлетворенность, эффективность рекламы, осведомленность и культура

Рис. 2. Сравнительное значение критериев принятия решений в Иордании



Табл. 3. Веса критериев принятия решений, рассчитанные с помощью ФАНР для Иордании

Критерий	Нечеткие средние геометрические значения	Нечеткие веса	Нормализованный вес	Ранг
Ожидаемая эффективность	(0.398, 0.453, 0.521)	(0.017, 0.023, 0.031)	0.023	10
Ожидаемая сложность	(0.24, 0.27, 0.308)	(0.011, 0.014, 0.018)	0.014	12
Влияние общества	(0.188, 0.215, 0.253)	(0.008, 0.011, 0.015)	0.011	13
Благоприятные условия	(1.145, 1.313, 1.505)	(0.05, 0.066, 0.089)	0.067	6
Выгодные цены	(4.047, 4.706, 5.354)	(0.178, 0.238, 0.316)	0.237	1
Гедонистическая мотивация	(0.314, 0.366, 0.424)	(0.014, 0.019, 0.025)	0.019	11
Привычка	(2.302, 2.715, 3.135)	(0.101, 0.137, 0.185)	0.137	3
Доверие	(0.899, 1.047, 1.227)	(0.04, 0.053, 0.072)	0.053	7
Эффективность рекламы	(1.489, 1.711, 1.954)	(0.065, 0.087, 0.115)	0.087	5
Культура платежей	(2.937, 3.46, 3.983)	(0.129, 0.175, 0.235)	0.175	2
Осведомленность	(0.704, 0.802, 0.917)	(0.031, 0.041, 0.054)	0.041	8
Пользовательский опыт	(1.791, 2.117, 2.47)	(0.079, 0.107, 0.146)	0.107	4
Удовлетворенность	(0.509, 0.587, 0.683)	(0.022, 0.03, 0.04)	0.03	9

Источник: составлено авторами.

платежей. Рассматриваемая тема остается слабо представленной в исследовательской литературе.

Сравнение ситуации в Индии и Иордании выявило ряд сходств в наборе рассматриваемых факторов. Наиболее важным из них в обеих странах является выгодная цена. Поскольку многие провайдеры услуг мобильных платежей взимают комиссию за транзакции, а жители этих стран относятся к группе с низким уровнем доходов, вопрос стоимости оказывается для них решающим¹. Таким образом, залогом успеха таких компаний на развивающихся рынках служат низкие расценки.

Вторым по значимости фактором оказалась культура платежей, что согласуется с результатами исследований (Yang, Fang, 2021; Oh, Lee, 2021; Lu et al., 2020). Далее следует фактор неопределенности: чем она ниже, тем выше вероятность выбора технологии мобильных платежей. Устанавливаемые поставщиками услуг в обеих странах правила и нормы нацелены на снижение уровня неопределенности для пользователей.

¹ Выгодные цены как фактор намерения регулярно использовать мобильные сервисы актуальны не только для Иордании и Индии. Во многих недавних исследованиях аналогичные результаты получены для разных страновых контекстов, например, Китая (осуществление платежей) (Yang, Huang, 2021), Малайзии (банковские услуги) (Shah Alam et al., 2020), США (медицинские приложения) (Tsai et al., 2020). Для Малайзии дополнительно оценивалась роль воспринимаемой простоты, для США — воспринимаемой полезности.

Табл. 4. Веса критериев принятия решений, рассчитанные с помощью ФАНР для Индии

Критерий	Нечеткие средние геометрические значения	Нечеткие веса	Нормализованный вес	Ранг
Ожидаемая эффективность	(0.595, 0.678, 0.78)	(0.024, 0.031, 0.042)	0.032	9
Ожидаемая сложность	(0.141, 0.154, 0.169)	(0.006, 0.007, 0.009)	0.007	13
Влияние общества	(0.216, 0.245, 0.278)	(0.009, 0.011, 0.015)	0.011	12
Благоприятные условия	(2.101, 2.408, 2.735)	(0.086, 0.112, 0.146)	0.112	4
Выгодные цены	(4.415, 5.022, 5.681)	(0.18, 0.233, 0.302)	0.233	1
Гедонистическая мотивация	(0.282, 0.321, 0.371)	(0.011, 0.015, 0.02)	0.015	11
Привычка	(1.652, 1.891, 2.159)	(0.067, 0.088, 0.115)	0.088	5
Доверие	(0.595, 0.66, 0.728)	(0.024, 0.031, 0.039)	0.03	8
Эффективность рекламы	(1.236, 1.422, 1.64)	(0.05, 0.066, 0.087)	0.066	6
Культура платежей	(3.256, 3.835, 4.411)	(0.133, 0.178, 0.235)	0.178	2
Осведомленность	(0.906, 1.042, 1.203)	(0.037, 0.048, 0.064)	0.049	7
Пользовательский опыт	(3.025, 3.443, 3.906)	(0.123, 0.16, 0.208)	0.16	3
Удовлетворенность	(0.367, 0.414, 0.47)	(0.015, 0.019, 0.025)	0.019	10

Источник: составлено авторами.

Заключение

Задачей исследования было изучить факторы, способствующие регулярному обращению к технологии мобильных платежей в двух развивающихся странах — Индии и Иордании. Для сравнения ситуации в них применялась расширенная модель UTAUT2, включающая шесть дополнительных факторов. Результаты показали, что и в Индии, и в Иордании открытость к рассматриваемой технологии в значительной мере определяется сходными факторами, главными из которых выступают выгодные цены и культура платежей. Отмечена значимая роль недорогих услуг в процессе завоевания растущих рынков.

Полученные результаты помогут провайдерам мобильных платежных сервисов в разработке стратегий рыночной экспансии. Для стимулирования эксплуатации таких сервисов на постоянной основе компаниям следует сосредоточить свои усилия на культивировании культуры платежей, снижении неопределенности и повышении удовлетворенности клиентов. Исследование вносит вклад в литературу, посвященную сравнительно-

Рис. 3. Сравнительное значение критериев принятия решений в Индии



му анализу использования указанных услуг, и может оказаться полезным для их поставщиков в развивающихся странах.

Отметим некоторые ограничения предпринятого исследования. Во-первых, в нем участвовали 11 экспертов (5 из Индии и 6 из Иордании), что ставит под вопрос универсальность полученных выводов. Расширение выборки повысило бы достоверность результатов. Во-вторых, результаты в полной мере релевантны лишь для индийского и иорданского рынков и не могут быть механически экстраполированы на другие страны с собственной динамикой. В дальнейших исследованиях целесообразно проанализировать те же факторы на материале других стран. Наконец, за пределами рассмотрения оказались различные факторы, которые не охвачены моделью UTAUT2, а именно эффективность, конфиденциальность, безопасность и качество мобильных приложений. Эти и другие детерминанты выбора сервисов мобильных платежей представляется продуктивным включить в последующую разработку темы.

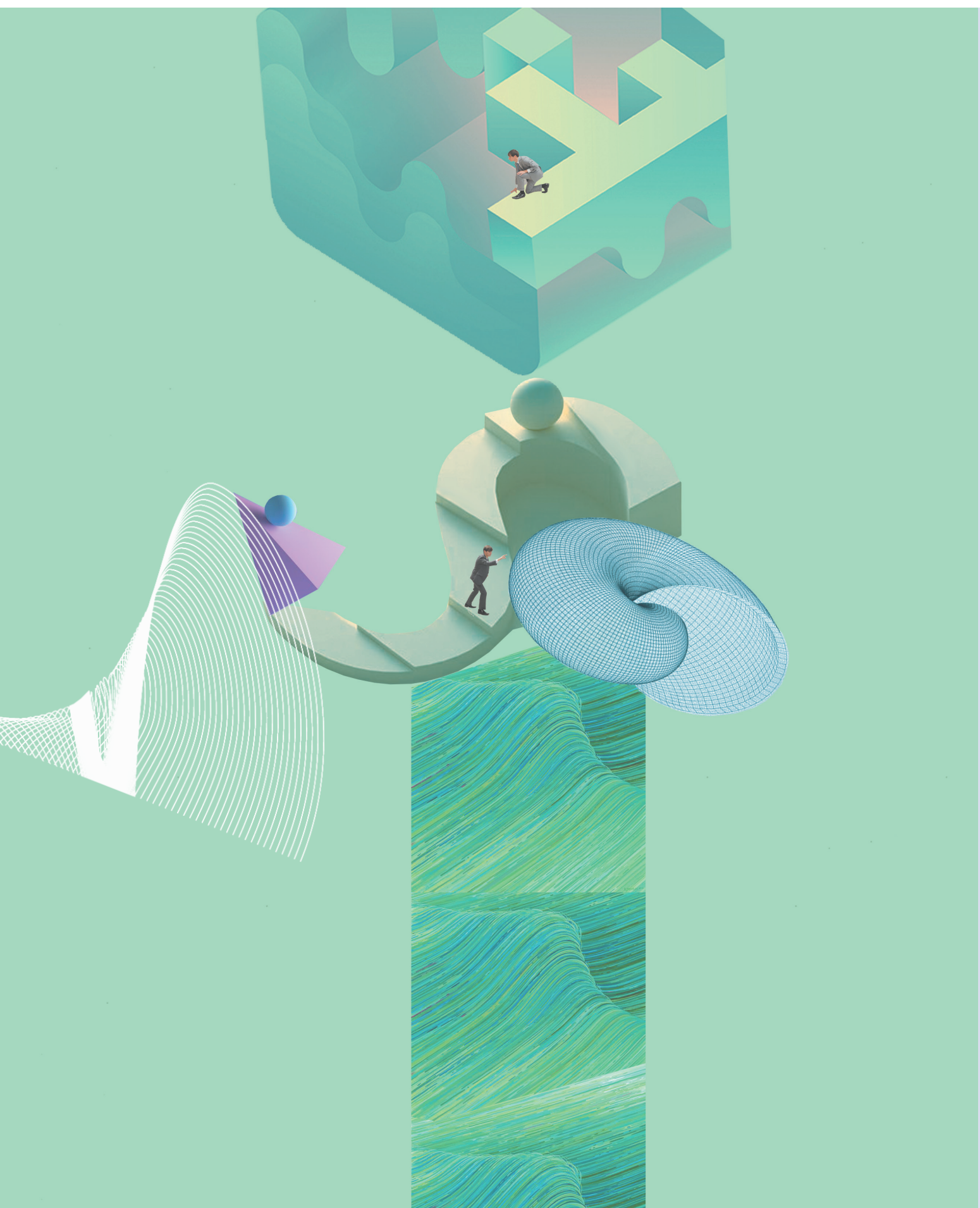
Библиография

- Accenture (2016) *Accenture Mobile Payments Survey 2016*, Dublin: Accenture.
- Accenture (2019) *Mobile Payments: The Global Landscape Moves Forward*, Dublin: Accenture.
- Adams T. (2016) *Mobile Payments Adoption: Consumer Considerations and Merchant Incentives*, Atlanta, GA: Federal Reserve Bank of Atlanta.
- Alalwan A.A. (2020) Mobile food ordering apps: An empirical study of the factors affecting customer e-satisfaction and continued intention to reuse. *International Journal of Information Management*, 50, 28–44. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.04.008>
- Alalwan A.A., Dwivedi Y.K., Rana N.P. (2017) Factors influencing adoption of mobile banking by Jordanian bank customers: Extending UTAUT2 with trust. *International Journal of Information Management*, 37(3), 99–110. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.01.002>
- Amoroso D., Lim R. (2017) The mediating effects of habit on continuance intention. *International Journal of Information Management*, 37(6), 693–702. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.05.003>
- Baptista G., Oliveira T. (2015) Understanding mobile banking: The unified theory of acceptance and use of technology combined with cultural moderators. *Computers in Human Behavior*, 50, 418–430. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.04.024>
- Belanche D., Casaló L.V., Flavián C., Schepers J. (2014) Trust transfer in the continued usage of public e-services. *Information & Management*, 51(6), 627–640. <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.05.016>
- Bhattacharjee A. (2001) Understanding information systems continuance: An expectation-confirmation model. *MIS Quarterly*, 25(3), 351–370. <https://doi.org/10.2307/3250921>
- Biradavolu M., Dev C.S., Sahni S. (2021) Mobile payment adoption in emerging markets: A study of user behaviour in India. *International Journal of Information Management*, 57, 102401. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020>
- Buyukozkan G., Cifci G. (2012) A novel hybrid MCDM approach based on fuzzy DEMATEL, fuzzy ANP and fuzzy TOPSIS to evaluate green suppliers. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 3000–3011. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2011.08.162>
- Castaneda J.A., Munoz-Leiva F., Luque T. (2007) Web Acceptance Model (WAM): Moderating effects of user experience. *Information & Management*, 44(4), 384–396. <https://doi.org/10.1016/j.im.2007.02.003>
- Chen S., Li X. (2021) Understanding mobile payment adoption in China: The roles of perceived risk and effort expectancy. *International Journal of Information Management*, 58, 102307.
- Chen S.C., Yen D.C., Hwang M.I. (2012) Factors influencing the continuance intention to the usage of Web 2.0: An empirical study. *Computers in Human Behaviour*, 28(3), 933–941.
- Damaini A.A., Nugroho G.S. (2018) Fraud Crime Mitigation of Mobile Application Users for Online Transportation. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 12(3), 8070. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i3.8070>
- Datta S.K., Sengupta S., Mishra S. (2019) Exploring the drivers of mobile payment adoption in India: An empirical study. *Telematics and Informatics*, 43, 101240.
- Davis F.D. (1989) Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- De Luna I.R., Liébana-Cabanillas F., Sánchez-Fernández J., Muñoz-Leiva F. (2019) Mobile payment is not all the same: The adoption of mobile payment systems depending on the technology applied. *Technological Forecasting and Social Change*, 146, 931–944. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.09.018>
- Dey S., Basu S. (2017) Factors influencing the adoption of digital payments: An empirical study in India. *Journal of Indian Business Research*, 9(2), 125–147. <https://doi.org/10.1108/JIBR-05-2016-0067>
- Dhanapal S., Sharma S.K. (2022) Adoption of mobile payment systems in emerging markets: A review and research agenda. *Journal of Business Research*, 142, 466–481. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.10.020>
- Ducoffe R. (1995) How consumers assess the value of advertising. *Journal of Current Issues & Research in Advertising*, 17(1), 1–18. <https://doi.org/10.1080/10641734.1995.10505022>
- Dwivedi Y.K., Shareef M.A., Simintiras A.C., Lal B., Weerakkody V. (2017) A generalised adoption model for services: A cross-country comparison of mobile health (m-health). *Government Information Quarterly*, 34(2), 270–282. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2015.06.003>
- Elok C.S., Kom. S., Aprihatiningrum Hidayati M.M. (2021) Customer Loyalty in Digital Wallet Industry: The Role of Satisfaction, Effort Expectancy, Performance Expectancy, and Habit. In: *Proceedings of the International Conference on Emerging Challenges: Business Transformation and Circular Economy (ICECH 2021)* (Series: Advances in Economics, Business and Management Research, vol. 196), pp. 340–352.

- Fan J., Shao M., Li Y., Huang X. (2018) Understanding users' attitude toward mobile payment use: A comparative study between China and the USA. *Industrial Management & Data Systems*, 118(3), 524–540. <https://doi.org/10.1108/IMDS-06-2017-0268>
- Faqih K.M., Jaradat M.I.R.M. (2015) Assessing the moderating effect of gender differences and individualism-collectivism at individual-level on the adoption of mobile commerce technology: TAM3 perspective. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 22, 37–52. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2014.09.006>
- FRS (2019) *Consumers and Mobile Financial Services 2019*, Washington, D.C.: Federal Reserve System.
- Gharaibeh M.K., Arshad M.R.M., Gharaibeh N.K. (2018) Using the UTAUT2 model to determine factors affecting adoption of mobile banking services: A qualitative approach. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 12(4), 8525. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i4.8525>
- Handayanto E., Ambarwati R. (2022) Continuance intention of mobile payment Using modified extending model of acceptance and use of technology. *AMCA Journal of Science and Technology*, 2(1), 1–9. <https://doi.org/10.51773/ajst.v2i1.131>
- Hossain M.A., Alam S.S., Sikder M.H. (2017) Investigating mobile banking adoption in Bangladesh: A modified UTAUT model. *Telematics and Informatics*, 34(5), 638–655.
- Huang H.C., Liaw S.S., Lai Y.M. (2016) Investigating the factors influencing users' intentions to continue using mobile learning systems: A modified UTAUT2 model. *British Journal of Educational Technology*, 47(2), 281–293. <https://doi.org/10.1111/bjet.12256>
- Humbani M., Wiese M. (2018) A cashless society for all: Determining consumers' readiness to adopt mobile payment services. *Journal of African Business*, 19(3), 409–429.
- Ibrahim G.R.F., Hamid A.A., Darwesh U.M., Rasul A. (2021) A GIS-based Boolean logic-analytical hierarchy process for solar power plant (case study: Erbil Governorate — Iraq). *Environment, Development and Sustainability*, 23(4), 6066–6083. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-00862-3>
- Iman N. (2018) Is mobile payment still relevant in the fintech era?. *Electronic Commerce Research and Applications*, 30, 72–82. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2018.05.009>
- ITU (2019) *Mobile Money: Key Success Factors and Lessons Learned*, Geneva: International Telecommunication Union.
- Jang H., Kim M., Park H. (2020) Determinants of mobile payment adoption: A study of millennials in South Korea. *Sustainability*, 12(11), 4588.
- Kahraman C., Yazici H. (2013) Fuzzy analytic hierarchy process: A brief literature review. *Fuzzy Information and Engineering*, 5(1), 3–18.
- Kim B., Kang M., Jo H. (2014) Determinants of postadoption behaviors of mobile communications applications: a dual-model perspective. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 30(7), 547–559. <https://doi.org/10.1080/10447318.2014.888501>
- Kim J. (2021) Cultural effects on mobile payment adoption: A comparative study of South Korea and the United States. *International Journal of Information Management*, 57, 102303.
- Kim K.J., Song H.J., Park S.Y. (2022) Factors affecting mobile payment adoption in emerging markets: An extended model of the UTAUT2. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 66, 102831. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2022.102831>
- Lee J., Kwon O., Kim J. (2021) Understanding continuance intention to use mobile payment systems: The role of satisfaction with mobile payment systems. *International Journal of Information Management*, 57, 102324. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102324>
- Liao C., Chen J. (2021) Understanding users' satisfaction and trust in mobile payment systems: The moderating role of perceived risk. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 61, 102616. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102616>
- Lu H., Xu Y., Huang D. (2020) The effect of payment culture on mobile payment adoption in China: An empirical investigation. *Journal of Business Research*, 110, 27–39. <https://doi.org/10.3390/info10120384>
- Lu J., Wei J., Yu C.S. and Liu, C. (2017) How do post-usage factors and espoused cultural values impact mobile payment continuance? *Behaviour & Information Technology*, 36(2), 140–164. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2016.1208773>
- Miltgen L.C., Popović A., Oliveira T. (2013) Determinants of end-user acceptance of biometrics: Integrating the “big 3” of technology acceptance with privacy context. *Decision Support Systems*, 56(1), 103–114. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2013.05.010>
- Mouakket S., Bettayeb A.M. (2015) Investigating the factors influencing continuance usage intention of learning management systems by university instructors. *International Journal of Web Information Systems*, 11(4), 1–24. <http://dx.doi.org/10.1108/IJWIS-03-2015-0008>
- Oh S., Lee S. (2021) A study on factors influencing the adoption of mobile payment services in South Korea. *Sustainability*, 13(15), 8297.
- Oliveira T., Thomas M., Baptista G., Campos F. (2016) Mobile payment: Understanding the determinants of customer adoption and intention to recommend the technology. *Computers in Human Behavior*, 61(2016), 404–414. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.03.030>
- Öztüren A. (2018) Acceptance Of Mobile Payment Technologies By The Travelers Visiting North Cyprus. *Review of Tourism Sciences*, 7, 166. <http://www.jotr.eu/index.php/volume19/224-acceptance-of-mobile-payment-technologies-by-the-travelers-visiting-north-cyprus/>, дата обращения 19.04.2023.
- Ozturk A.B., Bilgihan A. (2021) Understanding the role of hedonic motivation and experience on mobile hotel booking intention: A PLS-SEM approach. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 12(4), 716–734.
- Parker R.S., Venkatesh V. (2021) Mobile payment adoption in emerging markets: A research agenda. *Journal of the Association for Information Systems*, 22(6), 1522–1551. <https://doi.org/10.17705/1jais.00637>
- Pham T.T.T., Ho J.C. (2015) The effects of product-related, personal-related factors and attractiveness of alternatives on consumer adoption of NFC-based mobile payments. *Technology in Society*, 43, 159–172. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2015.05.004>
- Piotrowski C., Armstrong C.M. (2022) Examining the effects of hedonic and utilitarian motivations on mobile app adoption and usage. *Journal of Business Research*, 135, 696–708.
- Putri D.A. (2018) Analyzing factors influencing continuance intention of e-payment adoption using modified UTAUT 2 model. In: *Proceedings of the 2018 6th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, Piscataway, NJ: IEEE, pp. 167–173.
- Ren J., Sovacool B.K. (2015) Prioritizing low-carbon energy sources to enhance China's energy security. *Energy Conversion and Management*, 92, 129–136. <https://doi.org/10.1016/j.enconman.2014.12.044>
- Roy S.K., Sinha A.P. (2019) Understanding the factors influencing the adoption of mobile payment services: An empirical study in India. *Journal of Enterprise Information Management*, 32(2), 226–249.
- Saaty T.L. (1979) Applications of analytical hierarchies. *Mathematics and Computers in Simulation*, 21(1), 1–20.
- Saraswat S.K., Digalwar A.K., Yadav S.S. (2021) Application of fuzzy AHP approach for evaluation of Sustainable energy sources in India. In: *Mathematical Modeling and Computation of Real-Time Problems* (eds. R. Kulshrestha, C. Shekhar, M. Jain, S.R. Chakravarthy), New York: CRC Press, pp. 145–158.
- Saravanan M., Rao K.U., Rai R. (2017) Mobile banking adoption: A literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(2), 288–307.
- Setterstrom A.J., Pearson J.M., Orwig R.A. (2013) Web-enabled wireless technology: An exploratory study of adoption and continued use intentions. *Behaviour & Information Technology*, 32(11), 1139–1154. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2012.708785>
- Shah Alam S., Yaacob N.A., Nasir R.M. (2020) Factors affecting the continuance intention to use mobile banking apps in Malaysia: A partial least squares approach. *Journal of Critical Reviews*, 7(14), 1999–2008.
- Sharma A., Barua M.K. (2021) Adoption of mobile payment in India: A comprehensive review. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 61, 102517.
- Sharma S.K., Sharma M. (2019) Examining the role of trust and quality dimensions in the actual usage of mobile banking services: An empirical investigation. *International Journal of Information Management*, 44, 65–75. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.09.013>

- Shaw N., Sergueeva K. (2019) The non-monetary benefits of mobile commerce: Extending UTAUT2 with perceived value. *International Journal of Information Management*, 45, 44–55. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.10.024>
- Sheikh Z., Islam T., Rana S., Hameed Z., Saeed U. (2017) Acceptance of social commerce framework in Saudi Arabia. *Telematics and Informatics*, 34(8), 1693–1708. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.08.003>
- Singh S., Zolkepli I.A., Kit C.W. (2018) New Wave in Mobile Commerce Adoption via Mobile Applications in Malaysian Market: Investigating the Relationship Between Consumer Acceptance, Trust, and Self Efficacy. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 12(7), 8964. <https://doi.org/10.3991/ijim.v12i7.8964>
- Smith A., Rainie L., Anderson J. (2012) *The Future of Money in a Mobile Age*, Washington, D.C.: Pew Research Center.
- Sobti N. (2019) Impact of demonetization on diffusion of mobile payment service in India: Antecedents of behavioral intention and adoption using extended UTAUT model. *Journal of Advances in Management Research*, 16(4), 472–497. <https://doi.org/10.1108/JAMR-09-2018-0086>
- Tam C., Oliveira T. (2017) Understanding mobile banking individual performance: The DeLone & McLean model and the moderating effects of individual culture. *Internet Research*, 27(3), 538–562. <https://doi.org/10.1108/IntR-05-2016-0117>
- Thong J.Y.L., Hong S.J., Tam K.Y. (2006) The effects of post-adoption beliefs on the expectation-confirmation model for information technology continuance. *International Journal of Human Computer Studies*, 64(9), 799–810. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2006.05.001>
- Tsai J., Lee C.Y., Chen J.Y. (2020) Exploring the factors that influence continued use of mobile health apps: Extending the expectation-confirmation model with personal innovativeness, habit, and price value. *International Journal of Medical Informatics*, 138, 104132. <https://doi.org/10.3390%2Fhealthcare10020208>
- Turel O., Qahri-Saremi H. (2019) The interplay between social influence and individual mental models on intention to adopt a cybersecurity innovation. *Decision Support Systems*, 122, 1–12.
- Venkatesh V., Morris M.G., Davis G.B., Davis F.D. (2003) User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478. <https://doi.org/10.2307/30036540>
- Venkatesh V., Thong J.Y., Xu X. (2012) Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 115–178. <http://dx.doi.org/10.2307/41410412>
- Venkatesh V., Thong J.Y., Xu X. (2016) Unified theory of acceptance and use of technology: A synthesis and the road ahead. *Journal of the Association for Information Systems*, 17(5), 328–376. <http://dx.doi.org/10.17705/1jais.00428>
- Vijayasathya L.R., Jones J.M. (2008) Print versus online newspapers: A comparison of readers' satisfaction. *Journal of Electronic Publishing*, 11(1), 1–13. <https://doi.org/10.3998/3336451.0011.104>
- Wang W., Hu L., Zhang X. (2021) Exploring the key determinants of mobile payment adoption in China: An extended unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT) model. *Sustainability*, 13(1), 192.
- Wang X., Zhang L., Wu X. (2020) Understanding user acceptance of mobile payment from the perspective of habit: An empirical study in China. *Electronic Commerce Research and Applications*, 42, 100912.
- Wilson E.V., Mao E., Lankton N.K. (2010) The distinct roles of prior IT use and habit strength in predicting continued sporadic use of IT. *Communications of the Association for Information Systems*, 27, 12. <http://aisel.aisnet.org/cais/vol27/iss1/12>, дата обращения 23.03.2023.
- Wu D.D., Olson D.L. (2008) AHP-based fuzzy linguistic approach for evaluating information quality. *European Journal of Operational Research*, 184(2), 610–626.
- Wu X., Chen Y., Xie L. (2021) Determinants of mobile payment adoption: Evidence from China. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 60, 102437.
- Xu X., Gupta S., Wang Y. (2018) What drives mobile payment adoption? A study of consumers in China. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 44, 203–215.
- Yang J., Fang K. (2021) Factors influencing consumer acceptance of mobile payment in China: A review and future research agenda. *Telematics and Informatics*, 59, 101567.
- Yang L., Huang H. (2021) Exploring the continuance intention of mobile payment services in China: A perspective of self-determination theory. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 63, 102725.
- Zavadskas E.K., Turskis Z., Kildienė S. (2016) State of the art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy*, 22(5), 738–765. <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.892037>
- Zhang H., Li Y. (2021) Mobile payment adoption in China: The roles of perceived usefulness, performance expectancy, and habit. *International Journal of Mobile Communications*, 19(1), 1–23.
- Zhang Y., Sun J., Yang Z., Wang Y. (2018) What makes people actually embrace or shun mobile payment: a cross-culture study. *Mobile Information Systems*, 2018, 7497545. <https://doi.org/10.1155/2018/7497545>
- Zhao Y., Liu X., Wu J. (2021) Habit formation in mobile payment usage: The roles of perceived enjoyment and perceived usefulness. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 61, 102523.
- Zhou T. (2011) An empirical examination of users' post-adoption behaviour of mobile services. *Behaviour & Information Technology*, 30(2), 241–250. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2010.543702>
- Zhou T. (2012) Examining mobile banking user adoption from the perspectives of trust and flow experience. *Information Technology and Management*, 13(1), 27–37. <https://doi.org/10.1007/s10799-011-0111-8>
- Zhou T. (2013) An empirical examination of continuance intention of mobile payment services. *Decision Support Systems*, 54(2), 1085–1091. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.10.034>
- Zhou T. (2021) Mobile payment acceptance in emerging economies: A mixed-methods study. *Journal of Business Research*, 133, 248–261.
- Zhou T., Lu Y., Wang B. (2010) Integrating TTF and UTAUT to explain mobile banking user adoption. *Computers in Human Behavior*, 26(4), 760–767. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2010.01.013>

УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ МОДЕЛИ



Факторное моделирование для наращивания технологического потенциала «зеленого» развития в пищевой индустрии

Айягари Венката Субраманья Дургапрасад

Научный сотрудник, p20190031@goa.bits-pilani.ac.in

Чундру Вира Венката Сатъя Нараяна Вара Прасад

Доцент, prasad@goa.bits-pilani.ac.in

Департамент экономики и финансов, Научно-технологический научный институт Бирла (Department of Economics and Finance, Birla Institute of Technology and Science), Индия, Pilani, Goa Campus, Zuarinagar, 403726, Goa, India

Аннотация

Пищевая индустрия играет ключевую роль в экономике. Высокий потенциал отрасли и ее вклад в устойчивое развитие раскрывается с помощью хорошей оснащенности передовыми производственными и управленческими технологиями. В развивающихся странах, включая Индию, данный сектор недостаточно ориентирован на наращивание такого потенциала и использование его эффектов для прогресса.

Насыщение экономики инновационным и коммуникационным многообразием придает ей повышенную сложность, нелинейность, взаимосвязанность и взаимозависимость. Подобная синергия имеет два плюса. При правильном управлении и целостном охвате

сложных систем она порождает каскад самоусиливающихся положительных процессов развития. Однако при их отсутствии возникают масштабные проблемы, препятствующие переходу на «зеленую» модель развития, которая особенно актуальна для агросектора как одного из основных загрязнителей окружающей среды и триггеров изменения климата.

В статье анализируются взаимосвязи между сложными проблемами, оцениваются их сила влияния, степень зависимости от других факторов. Выявлены «точки приложения» усилий, работа с которыми запустит самоорганизующиеся процессы, позволяющие устранить другие барьеры на пути к целям устойчивого развития.

Ключевые слова: экономика сложности; взаимозависимости; инновационные технологии; пищевая промышленность; вызовы для устойчивого развития; интерпретативное структурное моделирование; МСМАС-анализ; Индия

Цитирование: Durgaprasad A.V.S., Prasad C.V.V.S.N.V. (2023) Modeling Challenges for Building Technological Capacities to Achieve Sustainability in the Food Industry. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 45–55. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.45.55

Modeling Challenges for Building Technological Capacities to Achieve Sustainability in the Food Industry

Ayyagari Venkata Subramanya Durgaprasad

Research Scholar, p20190031@goa.bits-pilani.ac.in

Chundru Veera Venkata Satya Narayana Vara Prasad

Associate Professor, prasad@goa.bits-pilani.ac.in

Department of Economics and Finance, Birla Institute of Technology and Science, Pilani, Goa Campus, Zuarinagar, 403726, Goa, India

Abstract

The food industry plays a key role in the economy. The high potential of this field and its contribution to sustainable development is revealed by being well equipped with advanced production and management technologies. In developing countries, including India, the sector is insufficiently focused on building this capacity and harnessing its effects for progress.

The saturation of the economy with innovation and communication diversity gives it increased complexity, non-linearity, interconnectedness and interdependence. Such synergy has two poles. With proper management and holistic coverage of complex systems, it generates a cascade of

self-reinforcing positive development processes. However, in their absence, there are large-scale problems that hinder the transition to a «green» model of development, which is especially relevant for the agricultural sector as one of the main pollutants of the environment and the triggers of climate change.

The article analyzes the relationship between the complex problems, assessing their strength of influence, the degree of dependence on other factors. It reveals the «points of application» of efforts, the work with which will launch self-organizing processes, allowing to eliminate other barriers to the goals of sustainable development.

Keywords: economic complexity; interdependencies; innovative technologies; food processing industry; challenges for sustainable development; interpretive structural modeling; MICMAC analysis; India

Citation: Durgaprasad A.V.S., Prasad C.V.V.S.N.V. (2023) Modeling Challenges for Building Technological Capacities to Achieve Sustainability in the Food Industry. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 45–55. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.45.55

Переход к модели устойчивого развития (УР) приобретает особую актуальность в самых разных секторах. Однако этот процесс осложняется из-за многочисленных барьеров, характер и масштабы которых зависят от специфики той или иной отрасли. Ситуация в пищевой промышленности отличается повышенной сложностью ввиду производства большого количества отходов, включая выбросы парниковых газов (ПГ). Образуется замкнутый негативный цикл, поскольку ухудшение экологической обстановки и изменение климата снижают урожайность и качество сельскохозяйственных культур, что ставит под угрозу производство продукции и безопасность (FAO, 2019).

В Индии рассматриваемый сектор имеет огромный потенциал для развития и создания рабочих мест (Dharni, Sharma, 2015). Страна обладает значительными ресурсами и по производству многих видов продуктов занимает первое место в мире.¹ Однако недостаточное использование передовых технологий, неразвитость коммуникаций между участниками производственных цепочек и другие факторы сдерживают переход к зеленой модели развития (Gardas et al., 2017; Kumar et al., 2020; Sharma et al., 2019; Singh et al., 2021).² Ненадлежащая организация производственного процесса снижает эффективность использования продукции на 30–35%. Негативный вклад также вносят недостаточная приверженность принципам УР, колоссальные масштабы потребления ресурсов и образования твердых отходов (Parwez, 2016; Lahane et al., 2020; Siddh et al., 2021).

Изменить ситуацию можно углубленным анализом вызовов для УР и их оценкой в отраслевом и страновом контекстах. Проблемы агропрома изучались многими исследователями, однако попытки их классификации и ранжирования по приоритетам пока немногочисленны.³ Недостаточное внимание уделялось и барьерам для УР в контексте развивающихся стран (Balaji, Arshinder, 2016; Kurniawati et al., 2022).

Цель нашей статьи — проанализировать факторы, затрудняющие достижение целей УР индийской пищевой промышленностью, и взаимосвязи между ними. Проводится их ранжирование с помощью матриц перекрестного воздействия (*Matrices d'Impacts Croises Multiplication Appliqué a un Classement*, MICMAC). Полученные результаты внесут вклад в тематическую литературу, помогут участникам продовольственного сектора определить приоритетность и структурировать проблемы в области УР.

Вызовы для устойчивого развития

Современные экономические системы отличаются повышенной сложностью, плотной взаимозависимостью элементов, неравномерным распределением ресурсов и возможностей. Благодаря сложному и уникальному стечению факторов (благоприятные условия для развития человеческого капитала и др.) развитые страны получают больше отдачи от своих ресурсов, предлагая широкий спектр продуктов, производимых с использованием возникающих технологий (Balland et al., 2022). Между связанными элементами наблюдаются нарастающие эффекты взаимодействия (положительные циклы обратной связи). Таким образом, чем сильнее влияние одной проблемы, тем хуже ситуация с другой, либо, при благоприятных обстоятельствах, имеет место позитивная синергия, способствующая экономическому росту. Данные закономерности наглядно иллюстрируются процессами, происходящими в пищевой промышленности развивающихся стран.

Важное наблюдение, имеющее прямое отношение к проблеме, поднятой в нашей статье, заключается в том, что экономика развитых стран, имеющих возможность задействовать больше передовых технологий, как правило, характеризуется пониженной интенсивностью выбросов ПГ (Romero, Gramkov, 2021). Подобный эффект объясняется расширенным потенциалом высокодиверсифицированных экономик в производстве более качественных и экологичных продуктов. Эти выводы подтверждаются исследованиями на выборках из более чем 80 стран за два последних десятилетия (Boletti et al., 2021; Neagu, 2019).

В ходе анализа литературы выявлено 11 ключевых взаимосвязанных барьеров для достижения целей УР индийским пищевым сектором (табл. 1). Рассмотрим их подробнее.

Из-за отсутствия соответствующих технологий по всей производственной цепочке пищевая продукция быстро теряет свои потребительские свойства (Maruchek et al., 2011), что ведет к увеличению ее дефицита и, следовательно, к рискам для продовольственной безопасности. Необходимость наращивать затраты на утилизацию отходов существенно и негативно влияет на доходность компаний (Trivedi et al., 2019; Akkerman et al., 2010). Ситуация усугубляется при неоптимальной инфраструктуре поставок (неразвитость дорожных сетей и др.) (Aggarwal, Srivastava, 2016; Kumar et al., 2020). Потери продуктов питания, прежде всего, в ходе транс-

¹ Индия является крупнейшим производителем молока, чая, специй, орехов кешью, бобовых и сахарного тростника и занимает второе место по производству фруктов и овощей, пшеницы и риса. В настоящее время здесь задействовано около 1.77 млн чел. К 2025–2026 гг. объем внутреннего рынка пищевого сектора может достичь 535 млрд долл. (IBEF, 2022). Для сравнения: крупнейшая в Азии пищевая промышленность — китайская: ее годовая прибыль составляет 1.319 млрд долл. (<https://www.statista.com/outlook/cmo/food/china>, дата обращения 11.06.2023.). По другим азиатским странам данный показатель составляет: в Японии — 651 млрд долл. (<https://www.statista.com/outlook/cmo/food/japan>, дата обращения 11.06.2023), России — 104 млрд долл. (<https://www.trade.gov/country-commercial-guides/russia-agribusiness>, дата обращения 11.06.2023), Южной Кореи — 99.09 млрд долл. (<https://www.statista.com/statistics/780672/south-korea-processed-food-market-size/>, дата обращения 11.06.2023), Малайзии — 49.51 млрд долл. (<https://www.statista.com/outlook/cmo/food/malaysia/>, дата обращения 11.06.2023).

² Аналогичные проблемы наблюдаются и в других азиатских странах (Khan et al., 2022). В Китае из-за отсутствия необходимых объектов инфраструктуры в ходе производства, переработки и транспортировки пищевых продуктов ежегодно теряется около 35 млн т продовольствия (Faroque et al., 2019).

³ Для оценки ситуации с рассматриваемым сектором в Индии рекомендовано применение интерпретативного структурного моделирования (*interpretive structural modelling*, ISM) (Gardas et al., 2018).

Табл. 1. Проблемы, препятствующие достижению устойчивого развития

Проблема	Литература
C1. Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов	(Jose, Shanmugam, 2020; Kumar et al., 2020; Routroy, Behera, 2017)
C2. Неоптимальная инфраструктура поставок	(Aggarwal, Srivastava, 2016; Gardas et al., 2018; Kumar et al., 2020; Kumar et al., 2021)
C3. Потери продуктов питания	(Kumar et al., 2020; Parwez, 2016; Routroy, Behera, 2017)
C4. Ненадлежащая упаковка	(Aggarwal, Srivastava, 2016; Parwez, 2016; Routroy, Behera 2017)
C5 Недостаточное использование передовых технологий	(Kumar et al., 2021; Naik, Suresh, 2018; Routroy, Behera, 2017; Yadav et al., 2020; Zhu et al., 2018)
C6. Низкий уровень СЦП	(Lahane et al., 2020; Parwez, 2016; Yadav et al., 2020)
C7. Неэффективное управление спросом	(Kumar et al., 2020; Raut, Gardas, 2018)
C8. Выбросы ПГ	(Ghadge et al., 2021; Jose, Shanmugam, 2020; Zhu et al., 2018)
C9. Недостаточно активное следование принципам УР	(Lahane et al., 2020; Pullman et al., 2009; Siddh et al., 2021)
C10. Неэффективная государственная политика	(Kumar et al., 2021; Parwez, 2016; Prakash, 2018; Sharma et al., 2019; Yadav et al., 2020)
C11. Дефицит рыночных связей	(Gardas et al., 2017; Lahane et al., 2020; Naik, Suresh, 2018)

Источник: составлено авторами.

портировки и доставки, а также из-за неоптимального выбора упаковки приводят к увеличению выбросов ПГ, что отрицательно сказывается на качестве окружающей среды и климатических изменениях (Shukla, Jharkaria, 2013; Kumar et al., 2020). Следующим значимым барьером является неготовность компаний осваивать новые технологии (Shukla, Jharkaria, 2013; Siddh et al., 2017), несмотря на неизбежность перехода на прогрессивные модели развития из-за растущего внимания общественности к вопросам УР и обеспечения высокого качества продуктов. Например, использование таких технологий, как блокчейн, позволяет наладить четкую координацию сложных и слабоструктурированных цепочек поставок, удешевить производственный процесс, минимизировать связанные с ним экологические риски (Yadav et al., 2020; Gupta et al., 2019).

К другим барьерам для перехода развивающихся стран к УР относятся также сложность выхода на рынки, недостаточное количество каналов сбыта и отсутствие организованных цепочек поставок (Negi, Anand, 2015; Parwez, 2016). Низкий уровень сотрудничества в цепочке поставок (СЦП) между участниками индийского рынка в сегменте фруктов и овощей приводит к ежегодным потерям продукции на сумму примерно

Табл. 2. Профили экспертов

№	Опыт работы (лет)	Должность
<i>Предприятия пищевой промышленности</i>		
1	8	Операционный менеджер
2	15	Управляющий директор
3	7	Младший менеджер
4	8	Менеджер по поставкам
5	9	Старший менеджер
6	13	Начальник отдела снабжения
<i>Академические учреждения</i>		
7	11	Старший преподаватель
8	12	Старший преподаватель
9	15	Профессор

Источник: составлено авторами.

6.7 млрд долл. Прямые связи между производителями продукции и перерабатывающими предприятиями встречаются редко, а цепочки для ее реализации слишком избыточны ввиду вовлеченности многочисленных посредников. Эффективное управление спросом и запасами с помощью современных инструментов за счет налаживания обмена данными в режиме реального времени позволило бы радикально улучшить всю производственную цепочку (Balaji, Arshinder, 2016; Aggarwal, Srivastava, 2016) и, как следствие, избежать, с одной стороны, затоваривания складов, а с другой — перебоев с поставками (Raut, Gardas 2018; Balaji, Arshinder, 2016; Mena et al., 2014). Слабая приверженность принципам УР в развивающихся странах объясняется тем, что компании в основном ориентированы на быстрое извлечение прибыли. В то время как следование зеленой модели подразумевает получение отдачи лишь в долгосрочной перспективе, которой предшествуют существенные затраты на ресурсное переоснащение (Ghadge et al., 2021; Pullman et al., 2009; Siddh et al., 2021).

Наконец, ключевым фактором сдерживания устойчивого развития выступает неэффективная государственная политика. Без ее совершенствования невозможно решить вопросы инфраструктурной модернизации, надлежащего технологического и финансового обеспечения и снижения остроты экологических проблем (Singh et al., 2021; Kumar et al., 2020; Sharma et al., 2019).

Методология

Для выполнения задач настоящего исследования использовалась методология ISM-МІСМАС. На первом этапе в результате анализа литературы выявлены 13 масштабных проблем⁴. Они стали предметом дискуссии между приглашенными экспертами, которые оценили актуальность выявленных вызовов для Индии и установили взаимосвязи между ними (профили экс-

⁴ При поиске использовались такие ключевые слова, как «вызовы» (*challenges*), «проблемы» (*issues*), «барьеры» (*barriers*), «переработка пищевых продуктов» (*food processing*), «агропродовольственный» (*agri-food*), «цепочка поставок продуктов питания» (*food supply chain*) и «устойчивое развитие» (*sustainability*).

Табл. 3. Матрица SSIM

№	Проблема	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов	1	A	V	A	A	A	A	V	A	A	A
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок		1	V	V	O	A	O	V	A	A	X
C3	Потери продуктов питания			1	A	O	A	A	V	A	A	A
C4	Ненадлежащая упаковка				1	A	A	O	V	A	A	A
C5	Недостаточное использование передовых технологий					1	A	V	V	A	A	A
C6	Низкий уровень СЦП						1	V	V	A	A	A
C7	Неэффективное управление спросом							1	V	A	A	A
C8	Выбросы ПГ								1	A	A	A
C9	Недостаточно активное следование принципам УР									1	A	O
C10	Неэффективная государственная политика										1	V
C11	Дефицит рыночных связей											1

Условные обозначения:
V — решение проблемы i способствует решению проблемы j; A — решение проблемы j способствует решению проблемы i; X — проблемы i и j дополняют друг друга; O — проблемы i и j не связаны друг с другом.
Источник: составлено авторами.

пертов представлены в табл. 2). По итогам обсуждения список рассматриваемых проблем был оптимизирован — количество сокращено до 11.

ISM-анализ

Метод ISM активно используется в междисциплинарных областях, включая исследования УР. Он позволяет преобразовывать концептуальные схемы в четкие и подробные модели систем, чтобы выявить взаимосвязи между интересующими исследователя переменными (Attri et al., 2013). Создается иерархия характеристик той или иной проблемы, в данном случае перехода рассматриваемой индустрии к УР (Bhadani et al., 2016). Этапы ISM-анализа представлены в боксе 1.

МІСМАС-анализ

Метод МІСМАС позволяет классифицировать выявленные системные проблемы по четырем группам (Sharma et al., 1995; Bhadani et al., 2016). Строится график, визуализирующий зависимость и силу влияния в диапазоне от 0 до общего количества факторов. Значения распределяются по четырем квадрантам на горизонтальной и вертикальной осях, разветвляющихся в средних точках. В комбинации с ISM МІСМАС эффективно визуализирует проблемы и связи между ними (Ahmad, Qahmash, 2021). Такой подход оказывается более результативным, чем использование других мультикритериальных методов поддержки принятия решений. Для экспертов открываются новые возможности в установлении связей между переменными, их ранжировании и правильной интерпрета-

Табл. 4. Матрица IRM

№	Проблема	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
C1	Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1
C3	Потери продуктов питания	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0
C4	Ненадлежащая упаковка	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0
C5	Недостаточное использование передовых технологий	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0
C6	Низкий уровень СЦП	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
C7	Неэффективное управление спросом	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0
C8	Выбросы ПГ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
C9	Недостаточно активное следование принципам УР	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
C10	Неэффективная государственная политика	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
C11	Дефицит рыночных связей	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1

Примечания:
V — ячейка (i, j) принимает значение 1, а ячейка (j, i) — равное 0; A — ячейке (i, j) присваивается величина 0, а ячейка (j, i) — 1; X — ячейки (i, j) и (j, i) принимают значение 1; O — ячейки (i, j) и (j, i) принимают значение 0.
Источник: составлено авторами.

Табл. 5. Матрица FRM

№	Проблема	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	Сила влияния
C1	Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	1	1	1	1	1*	1*	1*	1	0	0	1	9
C3	Потери продуктов питания	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2
C4	Ненадлежащая упаковка	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	4
C5	Недостаточное использование передовых технологий	1	0	1*	1	1	0	1	1	0	0	0	6
C6	Низкий уровень СЦП	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1*	9
C7	Неэффективное управление спросом	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	4
C8	Выбросы ПГ	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
C9	Недостаточно активная позиция руководства в отношении устойчивого развития	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1*	10
C10	Неэффективная государственная политика	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11
C11	Отсутствие рыночных связей	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	9
	Взаимозависимость	9	5	10	7	6	5	7	11	2	1	5	

Источник: составлено авторами.

ции сложных вызовов (Mangla et al., 2018; Soni et al., 2020). Тем самым обосновывается применимость метода ISM-MICMAC для настоящего исследования.

Результаты

Матрицы SSIM, IRM и FRM

Матрица SSIM состояла из 11 факторов, указанных в табл. 1. Взаимосвязь между ними обозначена терминами V, A, X и O (табл. 3). Матрица IRM, построенная путем преобразования SSIM, представлена в табл. 4. IRM конвертировалась в FRM путем транзитивности. В настоящем исследовании CH6–CH5 присвоено значение 1, что указывает на их взаимосвязь. CH6 связана с CH3, в отличие от CH5. После применения концепции транзитивности значение ячейки CH5–CH3 в FRM меняется с 0 на 1*. Остальные проблемы также проверялись на транзитивность. FRM приведена в табл. 5.

Разделение на уровни

Для формирования уровней FRM была разделена на три зоны — влияния, предшествования и пересечения. Пер-

вую составляют проблемы, острота которых зависит от других факторов. Они, в свою очередь, относятся к категории «предшествующих». Если какая-либо из проблем присутствует в обеих упомянутых сферах, она автоматически попадает в область пересечения. При совпадении сегментов влияния и пересечения формируется уровень, после чего такие факторы исключаются из групп «влияния» и «предшествования». Ранжирование вызовов проходило в несколько итераций (см. табл. 6 и Приложение).

ISM-MICMAC анализ

Для иллюстрации взаимосвязи проблем на основе матрицы FRM сформирован ориентированный граф (орграф) (рис. 1). После очистки от связей транзитивности

Табл. 6. Уровни проблем		
№	Проблема	Уровень
C1	Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов	3
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	6
C3	Потери продуктов питания	2
C4	Ненадлежащая упаковка	4
C5	Недостаточное использование передовых технологий	5
C6	Низкий уровень СЦП	6
C7	Неэффективное управление спросом	4
C8	Выбросы ПГ	1
C9	Недостаточно активное следование принципам УР	7
C10	Неэффективная государственная политика	8
C11	Дефицит рыночных связей	6

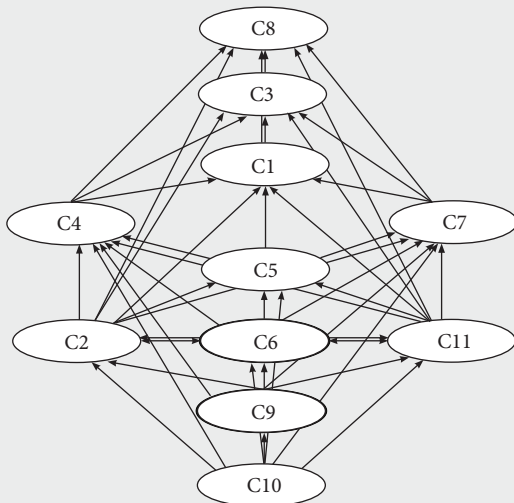
Источник: составлено авторами.

Бокс 1. Этапы ISM-анализа

- С помощью первичного или вторичного анализа являются переменные, связанные с изучаемой проблемой.
- На основе экспертных мнений строится матрица структурного взаимодействия (structural interaction matrix, SSIM), иллюстрирующая взаимосвязь переменных в терминах кодов V, A, X и O (их расшифровки представлены в табл. 3–5).
- Конструируется исходная матрица достижимости (initial reachability matrix, IRM) путем преобразования SSIM из V, A, X и O в 0.1.
- Создается итоговая матрица достижимости (final reachability matrix, FRM) путем проверки транзитивности в IRM. Применительно к ISM транзитивность означает, что если имеются связи между переменными C1–C2 и C2–C3, то C1 и C3 также связаны.
- FRM разбивается на уровни.
- Строится оргграф.
- Формируется модель ISM путем замены узлов оргграфа на используемые в исследовании переменные. Таким образом, создается иерархическая модель приоритетов.
- Полученная модель проверяется на наличие концептуальных несоответствий.

Источник: составлено авторами.

Рис. 1. Орграф связей между барьерами для устойчивого развития индийского пищевого сектора



Источник: составлено авторами.

он был преобразован в модель ISM, отражающую приоритетность проблем (рис. 2). Критичными в ISM являются факторы нижнего уровня, поскольку их влияние на аспекты верхних уровней иерархии признано максимальным. Таким образом, для индийского пищевого сектора ключевым вызовом выступает неэффективная политика (нижний, восьмой уровень), так как от ее решения зависит острота влияния факторов, расположенных на более высоких позициях. Соответственно, масштабы выбросов ПГ, оказавшихся на вершине иерархии, обусловлены остальными драйверами. Подходы государства влияют на позиции компаний, что способствует развитию СЦП, инфраструктуры цепочки поставок и рыночных связей. В свою очередь, СЦП стимулирует более активное использование компаниями передовых технологий, что улучшает управление спросом и модернизирует упаковочные процессы. В совокупности это

Рис. 2. Модель ISM



Источник: составлено авторами.

повышает качество пищевых продуктов, снижает их потери и объемы выбросов ПГ.

По результатам МСМАС-анализа на основе зависимости и силы влияния рассматриваемые факторы разделены по четырем кластерам-квадрантам (рис. 3, табл. 7).

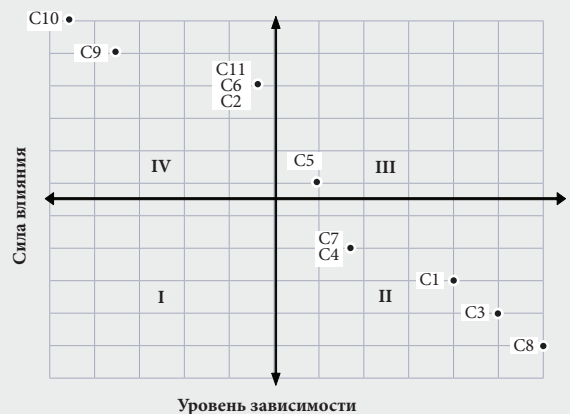
Заклучение

В ходе настоящего исследования выявлена и проанализирована взаимосвязь между препятствиями для перехода индийских компаний пищевой промышленности на модель УР. Обозначены 11 таких факторов. С помощью метода ISM разработана модель для их приоритизации. Посредством МСМАС-анализа рассматриваемые вызовы были классифицированы по силе влияния на другие аспекты либо зависимости от них. Полученные результаты помогут лицам, принимающим решения, преодолеть барьеры на пути к достижению целей УР.

Выявлены восемь уровней проблем, из которых основополагающими признаны неэффективная государственная политика и слабая активность предпринимателей в отношении УР (восьмой и седьмой уровни соответственно; см. рис. 2). Этим аспектам должно уделяться первоочередное внимание, поскольку от работы с ними зависит результативность в преодолении других барьеров. МСМАС-анализ показал, что низкое качество, недостаточная безопасность и потери продуктов питания, неоптимальная упаковка, выбросы ПГ и неэффективное управление спросом носят скорее «подчиненный» характер. Они находятся под влиянием ряда факторов, включая неэффективную государственную политику, недостаточную приверженность бизнеса принципам УР, отсутствие рыночных связей, низкий уровень СЦП и неразвитую инфраструктуру цепочки поставок. От преодоления этих деструктивных сил зависит эффективность ответа на другие вызовы.

Полученные выводы согласуются с результатами предшествующих исследований, показавших, что главными проблемами пищевой промышленности являются низкий уровень СЦП, неразвитая инфраструктура цепочки поставок, неэффективная государственная политика, сохраняющаяся опора на устарев-

Рис. 3. Матрица влияния–зависимости



Источник: составлено авторами.

Табл. 7. Распределение проблем по типам

Квадрант	Соотношение влияния / зависимости	Характер проблем	Проблемы
I – автономные проблемы	Слабое / слабая	Не меняются под влиянием других факторов и сами не влияют на другие проблемы	—
II – зависимые проблемы	Слабое / сильная	Сильно зависят от других рассматриваемых в исследовании проблем	<ul style="list-style-type: none"> • Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов • Потери продуктов питания • Ненадлежащая упаковка • Выбросы ПП • Неэффективное управление спросом
III – проблемы связи	Сильное / сильная	Эволюционируют под влиянием других факторов и сами воздействуют на них	<ul style="list-style-type: none"> • Недостаточное использование передовых технологий
IV – независимые проблемы	Сильное / слабая	Этим вызовам следует уделять больше внимания, поскольку ответ на них способствует решению и других проблем	<ul style="list-style-type: none"> • Неэффективная государственная политика • Недостаточно активное следование принципам УР • Дефицит рыночных связей • Низкий уровень СЦП • Неоптимальная инфраструктура поставок

Источник: составлено авторами.

шие технологии, потери продуктов питания (Sharma et al., 2019). Наши наблюдения также перекликаются с исследованием китайских цепочек поставок продуктов питания, авторы которого выявили такие барьеры на пути к УР, как ненадлежащая технологическая оснащенность, низкое качество управления и экологические нормы, неразвитые кооперационные связи (Farooque et al., 2019). Можно заключить, что аспекты, оказавшиеся в нижней части модели ISM, являются источником других проблем.

Уровень приверженности зеленой модели в значительной степени определяется государственной политикой. Муниципальные органы власти должны разделять ответственность с федеральными: стимулировать рыночные связи по всей цепочке поставок пищевой промышленности, расширять рынки, инвестировать в инфраструктуру, формировать культуру соблюдения принципов УР.

Компаниям следует в первую очередь обратить внимание на такие аспекты, как разделение ценностей УР, ускоренное внедрение новейших технологий, развитие кооперации, оптимизация управления спросом. Инновационные решения становятся определяющим фактором удовлетворения общественных потребностей, поскольку ускоряют развитие всей глобальной цепочки стоимости пищевой промышленности, повышая потребительскую ценность на каждом этапе (Katalevsky, 2022). Государственная политика, нацеленная на стимулирование использования низкоуглеродных технологий, может ускорить переход к более экологичным продуктам питания (Herrego et al., 2020).

Библиография

- Aggarwal S., Srivastava M.K. (2016) Towards a grounded view of collaboration in Indian agri-food supply chains: A qualitative investigation. *British Food Journal*, 118(5), 1085–1106. <https://doi.org/10.1108/BJFJ-08-2015-0274>
- Ahmad N., Qahmash A. (2021) SmartISM: Implementation and Assessment of Interpretive Structural Modeling. *Sustainability*, 13(16), 8801. <https://doi.org/10.3390/su13168801>
- Akkerman R., Farahani P., Grunow M. (2010) Quality, safety, and sustainability in food distribution: A review of quantitative operations management approaches and challenges. *OR Spectrum*, 32(4), 863–904. <https://doi.org/10.1007/s00291-010-0223-2>

- Attri R., Dev N., Sharma V. (2013) Interpretive structural modelling (ISM) approach: An overview, *Research Journal of Management Sciences*, 2(2), 3–8.
- Balaji M., Arshinder K. (2016) Modeling the causes of food wastage in Indian perishable food supply chain. *Resources, Conservation and Recycling*, 114, 153–167. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.07.016>
- Balland P.A., Broekel T., Diodato D., Giuliani E., Hausmann R., O'Clery N., Rigby D. (2022) The new paradigm of economic complexity. *Research Policy*, 51(3), 104450. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104450>
- Bhadani A.K., Shankar R., Rao D.V. (2016) Modeling the barriers of service adoption in rural Indian telecom using integrated ISM-ANP. *Journal of Modelling in Management*, 11(1), 2–25. <https://doi.org/10.1108/JM2-09-2013-0041>
- Boleti E., Garas A., Kyriakou A., Lapatinas A. (2021) Economic Complexity and Environmental Performance: Evidence from a World Sample. *Environmental Modelling and Assessment*, 26, 251–270. <https://doi.org/10.1007/s10666-021-09750-0>
- Dharni K., Sharma R.K. (2015) Supply chain management in food processing sector: Experience from India. *International Journal of Logistics Systems and Management*, 21(1), 115–132. <https://doi.org/10.1504/IJLSM.2015.069080>
- Do Canto N.R., Bossle M.B., Vieira L.M., De Barcellos M.D. (2021) Supply chain collaboration for sustainability: A qualitative investigation of food supply chains in Brazil. *Management of Environmental Quality*, 32(6), 1210–1232. <https://doi.org/10.1108/MEQ-12-2019-0275>
- FAO (2019) *The state of the world's biodiversity for food and agriculture*, Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Farooque M., Zhang A., Liu Y. (2019) Barriers to circular food supply chains in China. *Supply Chain Management*, 24(5), 677–696. <https://doi.org/10.1108/scm-10-2018-0345>
- Gardas B.B., Raut R.D., Narkhede B. (2017) Modeling causal factors of post-harvesting losses in vegetable and fruit supply chain: An Indian perspective. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 80, 1355–1371. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.05.259>
- Gardas B.B., Raut R.D., Narkhede B. (2018) Evaluating critical causal factors for post-harvest losses (PHL) in the fruit and vegetables supply chain in India using the DEMATEL approach. *Journal of Cleaner Production*, 199, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.07.153>
- Ghadge A., Er Kara M., Mogale D.G., Choudhary S., Dani S. (2021) Sustainability implementation challenges in food supply chains: A case of UK artisan cheese producers. *Production Planning & Control*, 32(14), 1191–1206. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1796140>
- Gupta P.K., Balyan H.S., Gahlaut V., Saripalli G., Pal B., Basnet B.R., Joshi A.K. (2019) Hybrid wheat: Past, present and future. *Theoretical and Applied Genetics*, 132(9), 2463–2483. <https://doi.org/10.1007/s00122-019-03397-y>
- Herrero M., Thornton P.K., Mason-D'Croz D., Palmer J., Benton T.G., Bodirsky B.L., Bogard J.R., Hall A., Lee B., Nyborg K., Pradhan P., Bonnett G.D., Bryan B.A., Campbell B.M., Christensen S., Clark M., Cook M.T., de Boer I.J.M., Downs C., Dizyee K., Folberth C., Godde C.M., Gerber J.S., Grundy M., Havlik P., Jarvis A., King R., Loboguerrero A.M., Lopes M.A., McIntyre C.L., Naylor R., Navarro J., Obersteiner M., Parodi A., Peoples M.B., Pikaar I., Popp A., Rockström J., Robertson M.J., Smith P., Stehfest E., Steve M., Swain S.M., Valin H., Van Wijk M., Van Zanten H.H.E., Vermeulen S., Vervoort J., West P.C. (2020) Innovation can accelerate the transition towards a sustainable food system. *Nature Food*, 1(5), 266–272. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0074-1>
- IBEF (2022) *Agriculture and Allied Industry Report*, New Delhi: India Brand Equity Foundation.
- Jose A., Shanmugam P.V. (2020) Supply chain issues in SME food sector: A systematic review. *Journal of Advances in Management Research*, 17(1), 19–65. <https://doi.org/10.1108/JAMR-02-2019-0010>
- Katalevsky D.Y. (2022) Increasing returns in the agrochemical industry: Are there limits to growth? *Problems of Theory and Practice of Management*, 5–6, 158–181.
- Khan S.A.R., Razzqa A., Yu Z., Shah A., Sharif A., Janjua L. (2022) Disruption in food supply chain and undernourishment challenges: An empirical study in the context of Asian countries. *Socio-Economic Planning Sciences*, 82, 101033. <https://doi.org/10.1016/j.seps.2021.101033>
- Kumar A., Mangla S.K., Kumar P., Karamperidis S. (2020) Challenges in perishable food supply chains for sustainability management: A developing economy perspective. *Business Strategy and the Environment*, 29(5), 1809–1831. <https://doi.org/10.1002/bse.2470>
- Kumar S., Raut R.D., Nayal K., Kraus S., Yadav V.S., Narkhede B.E. (2021) To identify industry 4.0 and circular economy adoption barriers in the agriculture supply chain by using ISM-ANP. *Journal of Cleaner Production*, 293, 126023. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126023>
- Kurniawati E., Kohar U.H.A., Pirzada K. (2022) Change or Destroy: The Digital Transformation of Indonesian MSMEs to Achieve Sustainable Economy. *Polish Journal of Management Studies*, 26(2), 248–264. <https://doi.org/10.17512/pjms.2022.26.2.15>
- Lahane S., Kant R., Shankar R. (2020) Circular supply chain management: A state-of-art review and future opportunities. *Journal of Cleaner Production*, 258, 120859. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120859>
- Mangla S.K., Luthra S., Rich N., Kumar D., Rana N.P., Dwivedi Y.K. (2018) Enablers to implement sustainable initiatives in agri-food supply chains. *International Journal of Production Economics*, 203, 379–393. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2018.07.012>
- Maruchek A.S., Greis N., Mena C., Cai L. (2011) Product safety and security in the global supply chain: issues, challenges and research opportunities – editorial essay. *Journal of Operations Management*, 29(7–8), 707–720. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2011.06.007>
- Mena C., Terry L.A., Williams A., Ellram L. (2014) Causes of waste across multi-tier supply networks: Cases in the UK food sector. *International Journal of Production Economics*, 152, 144–158. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.03.012>
- Naik G., Suresh D.N. (2018) Challenges of creating sustainable agri-retail supply chains. *IIMB Management Review*, 30(3), 270–282. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2018.04.001>
- Neagu O. (2019) The Link between Economic Complexity and Carbon Emissions in the European Union Countries: A Model Based on the Environmental Kuznets Curve (EKC) Approach. *Sustainability*, 11(17), 4753. <https://doi.org/10.3390/su11174753>
- Negi S., Anand N. (2015) Issues and Challenges in the Supply Chain of Fruits & Vegetables Sector in India: A Review. *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, 6(2), 47–62. <https://doi.org/10.5121/ijmvsc.2015.6205>
- Parwez S. (2016) A conceptual model for integration of Indian food supply chains. *Global Business Review*, 17(4), 834–850. <https://doi.org/10.1177/0972150916645681>
- Prakash G. (2018) Review of the food processing supply chain literature: A UK, India bilateral context. *Journal of Advances in Management Research*, 15(4), 457–479. <https://doi.org/10.1108/JAMR-12-2017-0116>
- Pullman M.E., Maloni M.J., Carter C.R. (2009) Food for thought: Social versus environmental sustainability practices and performance outcomes. *Journal of Supply Chain Management*, 45, 38–54. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493X.2009.03175.x>
- Rais M., Sheoran A. (2015) Scope of Supply Chain Management in Fruits and Vegetables in India. *Journal of Food Processing & Technology*, 6, 429. <https://doi.org/10.4172/2157-7110.1000427>
- Raut R., Gardas B.B. (2018) Sustainable logistics barriers of fruits and vegetables. *Benchmarking: An International Journal*, 25(8), 2589–2610. <https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2017-0166>
- Romero J.P., Gramkow C. (2021) Economic complexity and greenhouse gas emissions. *World Development*, 139, 105317. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.105317>
- Routroy S., Behera A. (2017) Agriculture supply chain: A systematic review of literature and implications for future research. *Journal of Agribusiness in Developing and Emerging Economies*, 7(3), 275–302. <https://doi.org/10.1108/JADEE-06-2016-0039>
- Sharma H.D., Gupta A.D., Sushil S. (1995) The objectives of waste management in India: A futures inquiry. *Technological Forecasting and Social Change*, 48(3), 285–309. [https://doi.org/10.1016/0040-1625\(94\)00066-6](https://doi.org/10.1016/0040-1625(94)00066-6)
- Sharma Y.K., Mangla S.K., Patil P.P., Liu S. (2019) When challenges impede the process: For circular economy-driven sustainability practices in food supply chain. *Management Decision*, 57(4), 995–1017. <https://doi.org/10.1108/MD-09-2018-1056>
- Shukla M., Jharkharia S. (2013) Agri-fresh produce supply chain management: A state-of-the-art literature review. *International Journal of Operations and Production Management*, 33(2), 114–158. <https://doi.org/10.1108/01443571311295608>

Siddh M.M., Kumar S., Soni G., Jain V., Chandra C., Jain R., Sharma M.K., Kazancoglu Y. (2021) Impact of agri-fresh food supply chain quality practices on organizational sustainability, *Operations Management Research*, 14, 378. <https://doi.org/10.1007/s12063-021-00219-7>

Siddh M.M., Soni G., Jain R., Sharma M.K., Yadav V. (2017) Agri-fresh food supply chain quality (AFSCQ): A literature review. *Industrial Management & Data Systems*, 117(9), 2015–2044. <https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2016-0427>

Singh G., Daultani Y., Sahu R. (2021) Investigating the barriers to growth in the Indian food processing sector. *OPSEARCH*, 59, 441–459. <https://doi.org/10.1007/s12597-021-00553-1>

Soni G., Prakash S., Kumar H., Singh S.P., Jain V., Dhama S.S. (2020) An interpretive structural modeling of drivers and barriers of sustainable supply chain management: A case of stone industry. *Management of Environmental Quality*, 31(5), 1071–1090. <https://doi.org/10.1108/MEQ-09-2019-0202>

Trivedi S., Negi S., Anand N. (2019) Role of food safety and quality in Indian food supply chain. *International Journal of Logistics Economics and Globalisation*, 8(1), 25–45. <https://doi.org/10.1504/IJLEG.2019.100208>

Yadav S., Garg D., Luthra S. (2020) Analyzing challenges for internet of things adoption in agriculture supply chain management. *International Journal of Industrial and Systems Engineering*, 36(1), 73–97. <https://doi.org/10.1504/IJISE.2020.109121>

Zhu Z., Chu F., Dolgui A., Chu C., Zhou W., Piramuthu S. (2018) Recent advances and opportunities in sustainable food supply chain: A model-oriented review. *International Journal of Production Research*, 56(17), 5700–5722. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1425014>

Приложение 1. Итерации распределения проблем по уровням

№	Проблема	Зона влияния	Предшествующая зона	Зона пересечения
Уровень 1				
C1	Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов	1, 3, 8	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	1
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C3	Потери продуктов питания	3, 8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	3
C4	Ненадлежащая упаковка	1, 3, 4, 8	2, 4, 5, 6, 9, 10, 11	4
C5	Недостаточное использование передовых технологий	1, 3, 4, 5, 7, 8	2, 5, 6, 9, 10, 11	5
C6	Низкий уровень СЦП	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C7	Неэффективное управление спросом	1, 3, 7, 8	2, 5, 6, 7, 9, 10, 11	7
C8	Выбросы ПГ	8	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	8
C9	Недостаточно активное следование принципам УР	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11	9, 10	9
C10	Неэффективная государственная политика	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	10	10
C11	Дефицит рыночных связей	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
Уровень 2				
C1	Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов	1, 3	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	1
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C3	Потери продуктов питания	3	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	3
C4	Ненадлежащая упаковка	1, 3, 4	2, 4, 5, 6, 9, 10, 11	4
C5	Недостаточное использование передовых технологий	1, 3, 4, 5, 7	2, 5, 6, 9, 10, 11	5
C6	Низкий уровень СЦП	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C7	Неэффективное управление спросом	1, 3, 7	2, 5, 6, 7, 9, 10, 11	7
C9	Недостаточно активное следование принципам УР	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11	9, 10	9
C10	Неэффективная государственная политика	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	10	10
C11	Дефицит рыночных связей	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
Уровень 3				
C1	Низкое качество и недостаточная безопасность пищевых продуктов	1	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	1
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C4	Ненадлежащая упаковка	1, 4	2, 4, 5, 6, 9, 10, 11	4
C5	Недостаточное использование передовых технологий	1, 4, 5, 7	2, 5, 6, 9, 10, 11	5
C6	Низкий уровень СЦП	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C7	Неэффективное управление спросом	1, 7	2, 5, 6, 7, 9, 10, 11	7

C9	Недостаточно активное следование принципам УР	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 11	9, 10	9
C10	Неэффективная государственная политика	1, 2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	10	10
C11	Дефицит рыночных связей	1, 2, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
Уровень 4				
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	2, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C4	Неадекватная упаковка	4	2, 4, 5, 6, 9, 10, 11	4
C5	Недостаточное использование передовых технологий	4, 5, 7	2, 5, 6, 9, 10, 11	5
C6	Низкий уровень СЦП	2, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C7	Неэффективное управление спросом	7	2, 5, 6, 7, 9, 10, 11	7
C9	Недостаточно активное следование принципам УР	2, 4, 5, 6, 7, 9, 11	9, 10	9
C10	Неэффективная государственная политика	2, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11	10	10
C11	Дефицит рыночных связей	2, 4, 5, 6, 7, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
Уровень 5				
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	2, 5, 6, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C5	Недостаточное использование передовых технологий	5	2, 5, 6, 9, 10, 11	5
C6	Низкий уровень СЦП	2, 5, 6, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C9	Недостаточно активное следование принципам УР	2, 5, 6, 9, 11	9, 10	9
C10	Неэффективная государственная политика	2, 5, 6, 9, 10, 11	10	10
C11	Дефицит рыночных связей	2, 5, 6, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
Уровень 6				
C2	Неоптимальная инфраструктура поставок	2, 6, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C6	Низкий уровень СЦП	2, 6, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
C9	Недостаточно активное следование принципам УР	2, 6, 9, 11	9, 10	9
C10	Неэффективная государственная политика	2, 6, 9, 10, 11	10	10
C11	Дефицит рыночных связей	2, 6, 11	2, 6, 9, 10, 11	2, 6, 11
Уровень 7				
C9	Недостаточно активное следование принципам УР	9	9, 10	9
C10	Неэффективная государственная политика	9, 10	10	10
Уровень 8				
C10	Неэффективная государственная политика	10	10	10

Источник: составлено авторами.

Новые управленческие подходы для предотвращения краха сложных социально-экономических систем

Дмитрий Каталевский

Доцент, Институт бизнеса и делового администрирования, dkatalevsky@yahoo.com

Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ (РАНХиГС),
119571, Москва, пр-т Вернадского, 82

Аннотация

Современные социально-экономические и технологические системы постоянно усложняются, возрастают риски сбоев. Эффективное управление ими нуждается в инструментах, соответствующих новым вызовам. Умелый синтез ключевых парадигм, относящихся к теории сложности, позволяет обеспечить целостный охват системы, выявлять скрытые точки зарождения кризисов и катастроф, превентивно предпринимать корректирующие меры. В статье

представлены обзор и сравнительная характеристика моделей восприятия сложных систем, которые экстраполируются на сферу менеджмента. С применением метода многослойного причинного анализа рассматривается кейс двух резонансных авиакатастроф компании Boeing. Предложена концепция «беспризорных систем», позволяющая вовремя уловить опасный дрейф системы в разрушительном направлении и предпринять необходимые управленческие меры.

Ключевые слова: наука управления; стратегии; холистический подход; сложные социально-экономические системы; управление рисками; технологические инновации; динамическая сложность; трансформация; конкурентоспособность

Цитирование: Katalevsky D. (2023) New Governance Approaches to Prevent the Collapse of Complex Socioeconomic Systems. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 56–67.
DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.56.67

New Governance Approaches to Prevent the Collapse of Complex Socioeconomic Systems

Dmitry Katalevsky

Associate Professor, Institute of Business Studies, dkatalevsky@yahoo.com

Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA),
82 Vernadsky ave., Moscow 119571, Russian Federation

Abstract

Modern socio-economic and technological systems are constantly becoming more complex, and as a consequence, the risks of their failures are increasing. Effective management requires tools appropriate to the new challenges. Complexity science offers a number of concepts that individually help to cope with increasing complexity and its effects to a greater or lesser extent. However, a more effective approach is their skillful synthesis, which allows to cover the system holistically, to identify the origin of potential crises and catastrophes

that would otherwise remain «hidden», and to outline preventive corrective measures. The article presents a review and comparative characterization of paradigms of perception of complex systems extrapolated to the sphere of management. Using multilayer causal analysis, the case of two high-profile disasters that occurred with Boeing airplanes is considered. The concept of «orphan systems» is proposed, which allows to catch weak signals about the dangerous drift of the system, to react in time and take an appropriate managerial actions.

Keywords: management science; strategies; holistic approach; complex socio-economic systems; risk management; technological innovation; dynamic complexity; transformation; competitiveness

Citation: Katalevsky D. (2023) New Governance Approaches to Prevent the Collapse of Complex Socioeconomic Systems. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 56–67. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.56.67

Сложные системы были и во многом остаются *terra incognita* современной науки управления. Несмотря на колоссальный прирост знаний о динамической сложности из естественнонаучных и инженерных сфер, а также повышенный интерес к соответствующим инструментам, ее понимание остается фрагментарным и размытым, что не позволяет в полной мере охватить этот феномен. При существующем многообразии методик, описывающих сложные процессы и системы, их поведение в большинстве случаев возможно объяснить лишь постфактум. Хотя считается, что они не поддаются прогнозированию, в некоторых случаях можно выявить силы, определяющие вектор их движения.

В статье делается попытка классифицировать сложившиеся подходы к описанию сложных социально-экономических систем и управлению ими. С применением метода многослойного причинного анализа рассматривается кейс компании Boeing, показывающий, как отсутствие целостного охвата сложной производственной системы и непонимание природы скрытых трансформаций не позволили вовремя уловить слабые сигналы — предвестники катастроф и перевести систему на безопасное направление.

Статья начинается с анализа современных научных парадигм восприятия сложных социально-экономических систем, их исходных допущений, особенностей и прогностических возможностей. Затем рассматривается кейс двух аварий самолетов Boeing 737 MAX (2018 и 2019 гг.) как пример масштабного сбоя сложной социальной системы. Предпринята попытка выявить глубинные причины системного коллапса с позиции одной из парадигм. Предлагается авторское видение динамики развития сложных социально-экономических систем. Вводятся такие понятия, как «беспризорная система» и «системный дрейф», помогающие лучше понять процессы, которые протекают в рассматриваемых системах, и логику их изменений.

Парадигмы управления сложными системами

В профессиональном сообществе выделяются четыре основные парадигмы восприятия сложных систем, каждая из которых, обладая сильными сторонами и ограничениями, способна обогатить управленческие практики.

Механистическая парадигма. Сложные социально-экономические системы сравниваются с соответствующими техническими системами, управляемыми на основе обратных связей, через взаимодействие между их элементами (Rosenblueth et al., 1943; Wiener, 1948; Boulding, 1956; Von Bertalanffy, 1950; Forrester, 1969, 1971). Сегодня эта область моделирования известна как системная динамика (Richardson, 1991; Sterman, 2002). Считается, что истоки данного подхода прослеживаются еще в работах Исаака Ньютона. В экономике его впервые применил Адам Смит, а наиболее ярко он проявился с расцветом тейлоризма в XX веке. Экономика рассматривается как равновесная машина, приводимая к балансу внешней силой — «невидимой рукой рынка». Ее можно представить в виде модели, пусть и упрощенной (Расков, 2005).

С позиции механистического, инженерного восприятия мира, чем сложнее система, тем более непредсказуемо ее поведение и выше вероятность поломки элементов. Автоматизация усиливает взаимосвязь между элементами и подсистемами, и система все меньше поддается контролю (Perrow, 1999). Различные механизмы предупреждения о поломках лишь усложняют систему, что еще больше увеличивает риск аварий. Многие крупные, резонансные катастрофы происходят из подобных процессов, а потому их можно отнести к «закономерным». Выявление слабых сигналов (предвестников аварий) направлено на минимизацию рисков, однако часто эта идея не срабатывает, поскольку к моменту получения «достаточной» информации времени на ответные шаги уже не остается (Ansoff, 1979).

Естественнонаучная парадигма. Экстраполирует естественнонаучные закономерности (в основном из физики и химии) на социально-экономические системы. К ее основным направлениям относятся эконофизика и синергетика. Здесь заняты исследователи с бэкграундом в области физики, посвятившие себя изучению экономических проблем, прежде всего, финансовых рынков. Используются такие концепты, как: степенные законы распределения, фазовые переходы, диффузия, корреляции, теория турбулентности и т. п. Их применение обосновывается тем, что в экономической теории и финансах невозможно выполнять крупномасштабные эксперименты, поэтому без инструментария статистической физики не обойтись. Финансовые рынки рассматриваются как сложные открытые системы с нелинейным поведением. Эконофизика получила импульс в 1980-е гг. с подачи исследователей Института Санта Фе (Santa-Fe Institute) (Arthur, 2001; Mantegna, Stanley, 1999; Sornette, 2003; Helbing, 2012; и др.) и дала толчок развитию агентного метода имитационного моделирования, описывающего взаимодействие участников рынка с использованием физических принципов. В свою очередь синергетика изучает вопросы самоорганизации в сложных системах (Haken, 1981; Prigogine, Stengers, 1984; Ebeling, Feistel, 1986; Курдюмов, 2006; и др.)

Самоорганизация определяется как неравновесные процессы, которые под воздействием системных движущих сил порождают более сложные структуры. Среди них термодинамическое равновесие — механизм, описывающий сложные химические реакции по аналогии с фазовыми переходами в физике (Prigogine, Stengers, 1984; и др.). Сложные системы в своем развитии периодически подходят к точкам бифуркации, где наблюдается высокая неопределенность, и даже незначительные события могут радикально изменить ход эволюции системы. Странники данного подхода предполагают, что поведение системы можно спрогнозировать, если выявить определяющие параметры порядка (аттракторы), которые немногочисленны. Они рождаются из поведения элементов и подсистем, но затем подчиняют его себе и задают вектор системы как целого в динамике. Знание потенциальных аттракторов и понимание законов эволюции сложной системы позволяет с некоторой вероятностью прогнозировать направление ее пути. Воздействуя на сложные системы вблизи

точек бифуркации, можно направлять их дальнейшее развитие в предпочтительном ключе, так как «при прохождении развилки среда становится чувствительной к коллективным и индивидуальным действиям, способным привести к становлению новых социальных, культурных, технологических и других паттернов порядка» (Князева, 2020).

Эволюционно-биологическая парадигма. Использует биологическую метафору и понятие эволюционного механизма для описания сложных социально-экономических систем (Schumpeter, 1912; Alchian, 1950; Moore, 1993; Nelson, Winter, 1985; и др.). Данный подход получил отражение, прежде всего, в «эволюционной экономике», согласно которой рынки как сложные системы динамически изменяются во времени за счет конкуренции и отбора наиболее приспособленных игроков (Williamson, 1996; Beinhocker, 2006; Dosi, 1982; и др.). Перемены носят открытый характер и являются результатом наследственности и отбора. Бизнес-процессы могут изменяться путем внедрения новых практик и технологий, передаваться новым поколениям экономических агентов, подобно генетической информации. Изменения бывают целенаправленными либо случайными. Отбор осуществляется под влиянием внешней среды (рынка), а наиболее адаптированные укореняются в ней, что соответствует логике распространения инноваций. Новый взгляд на адаптацию заключается в том, что компании не только приспособляются к внешней среде, но и сами могут менять ее под свои потребности, формируя рыночные ниши (в экономическом контексте — территориальные кластеры, экосистемы создания ценности, отраслевые правила конкуренции и т. п.) (Nelson et al., 2018). Макроэволюционные скачки не сводятся к совокупности микроэволюционных изменений, но объясняются также за счет явлений на макроуровне, например, поведенческих паттернов. Как животный мир адаптируется к климатическим и геологическим изменениям, так и сложные социальные системы вынуждены подстраиваться к меняющимся внешним условиям.

Экосистемная парадигма — один из мейнстримов современного стратегического менеджмента, оперирующего концепциями конкурентной кооперации и развитием бизнес-экосистем. Распространенным инструментом является мультиагентное моделирование, которое воспроизводит поведение агентов (индивидов, организаций и других субъектов с автономным статусом), правила взаимодействия между ними и средой агента. Поведение всей системы (на макроуровне) складывается из множества стратегий индивидуальных агентов, которые подражают друг другу, «заражают» идеями и правилами, создают феномен «возникающего» (эмерджентного) поведения. Современные вычислительные мощности позволяют описывать действия агентов в нюансах и создавать усложненные модели. Например, потребительское поведение изучается с учетом рациональных и иррациональных аспектов принятия решений (культурологических и религиозных), ситуаций

многокритериального и контекстно обусловленного выбора и др. (Каталевский, 2015). Агентное моделирование позволяет наглядно проследить, как значительные социальные последствия рождаются из небольших и, на первый взгляд, второстепенных факторов, определяющих поведение и взаимодействие игроков (Wilensky, Rand, 2015).

Антропоцентрическая парадигма. Единственный взгляд на сложные системы, в фокусе которого находятся не сами сложные процессы или адаптивные экосистемы, а индивид, принимающий решения, и мотивы его поступков. По нашему мнению, данный подход выглядит наиболее объективным при осмыслении сложных социальных систем и служит основой для реалистичной оценки динамики их развития. Он синтезирует в себе достижения экономики, социологии, психологии, науки управления, политологии. Исследуются природа индивидуального и коллективного поведения человека, специфика его взаимодействия с окружающей средой, логика выбора (Simon, 1972; Deming, 2000; Lindblom, 2001; Schelling, 1978; Ackoff, 1978; Mintzberg, 2013; Akerlof, 2000). Распространение антропоцентричной парадигмы соответствует тренду растущего интереса экономистов к изучению природы и мотивов поведения (Kahneman et al., 1982; Thaler, 1994; Sunstein, 2014; Ariely, 2008; и др.). Экономические процессы воспринимаются как возникающие социальные феномены, определяемые групповым взаимодействием (Andersen, Nowak, 2014). Социологи называют такие явления конструированием социальной реальности (Berger, Luckmann, 1966). Как правило, выделяется несколько уровней анализа систем — микроуровень (индивидуальный выбор), мезоуровень (групповые решения)¹, макроуровень (вся экономическая система) (Dopfer, 2004). В первом случае из совокупности решений складывается поведение человека, во втором — группы, в третьем — всей макро-системы. Движение проходит по цепочке от микро- к макроуровню и описывается моделью непреднамеренной сегрегации (Schelling, 1978). Доказано, что индивидуальное поведение далеко не всегда рационально, его природа гораздо сложнее, чем представлялось ранее (Simon, 1972; Kahneman et al., 1982). С начала 2000-х гг. набирает популярность теория идентичности, подчеркивающая важность того, с какой социальной группой индивид себя отождествляет (Akerlof, Kranton, 2010). Восприятие историй, нарративов определяет индивидуальные экономические стратегии, влияющие на поведение макроэкономической системы в целом.

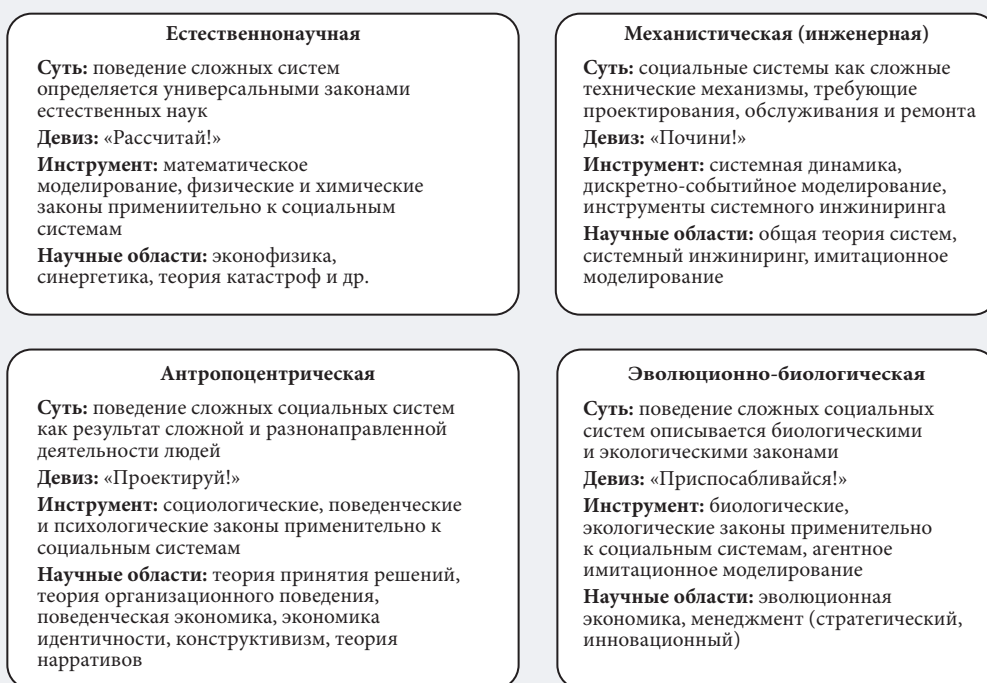
Основные характеристики четырех описанных подходов систематизированы на рис. 1. Их особенности в значительной степени предопределяют спектр предлагаемых решений и имеют свои ограничения. Выбранный подход во многом детерминирует результат.

Ограничения рассматриваемых подходов

Ограниченность *технической парадигмы*, действующей в логике «Почини!», заключается в том, что «почи-

¹ При этом понятие группы может быть разным (несколько человек или социальная страта).

Рис. 1. Основные научные парадигмы восприятия сложных систем



Источник: составлено автором.

нить» сложную систему возможно только *a posteriori* — после того как случилась «поломка». При этом зачастую невозможно даже приблизительно понять, в какой части системы возникнет проблема. Не учитываются ни человеческий фактор, ни социокультурный контекст. Для эффективных организаций характерны взаимосвязанность, высокая интеграция процессов и рутин, позволяющих выполнять сложную работу в срок. Но если в подобную структуру «проникнет» ошибка, она стремительно «заражает» всю систему. Анализ 80 случаев сбоев сложных технических систем в Великобритании показал, что чем сильнее иерархичная организация стремится к порядку, обеспечиваемому бюрократическими процедурами, тем больше она склонна к ошибкам (Turner, 1978). При чрезмерном упорядочивании бизнес-процессов растет вероятность, что задачи будут решаться согласно плану, но вместе с этим будут воспроизводиться ошибки и распространяться на всю систему. Таким образом, сбой сложной системы может стать следствием как нарушения порядка, так и его избыточности. Здоровый процесс управления организацией обеспечивается за счет избегания чрезмерного контроля, выстраивания менее жесткой иерархии, обеспечения слаженной работы автономных команд, разнообразия мнений и гибкости в принятии решений (Weick, 1998).

Естественнонаучная парадигма в арсенале своих методов наиболее активно использует сложные математические инструменты (теория хаоса, корреляция, временные ряды и т. п.). Ее ограничение в том, что поведе-

ние и мотивы индивида не поддаются математическим вычислениям. Такой подход можно использовать для описания некоторых феноменов — например, коллективного поведения людей при эвакуации в чрезвычайных ситуациях или паттернов ценовых колебаний на финансовых рынках. При исключении из этих моделей человеческого фактора с его сложными мотивами поведения они не позволяют целостно интерпретировать сложные явления.

Эволюционно-биологическая парадигма востребована в современном стратегическом менеджменте, так как предлагает действенные модели-анalogии и «работающие» стратегии (коэволюция, «конкурентная кооперация» (*co-opetition*) и др.). Поскольку даже крупным компаниям сложно конкурировать в одиночку, многообещающим видится подход «объединение в стаю». Организации формируют собственную экосистему или присоединяются к доминирующей. Однако и такая модель сильно сужает выбор стратегий, так как не всегда адаптация представляется единственно верной или не гарантирует выживаемости на долгосрочном горизонте, что подтверждается множеством исторических примеров. Реальная жизнь намного богаче и предлагает большое разнообразие опций.

Антропоцентрическая парадигма исходит из понимания, что действия человека определяются его идентичностью и социокультурными факторами, и предлагает сосредоточиться на конструировании социальных систем, о чем и говорит ее условный девиз — «Проектируй!». Она активно практикуется институциональ-

ми экономистами, которые особое внимание уделяют нормам, законам, культуре, определяющим экономическое поведение.² Остальные подходы, за исключением антропоцентрического, предпочитают «не замечать» человека, что отображается сложившейся в них терминологией (McCloskey, 1993). Так, в технической и экономическо-физической парадигмах прослеживается эффект «одушевления» сложных систем, которые «адаптируются», «развиваются», «взаимодействуют» и т. п. Сложные системы представляются как самодостаточный объект, наделяемый если не разумом, то высокой автономией. Человек как субъект управления исключается из рассмотрения. Техническая парадигма все же неявно подразумевает, что механизм сложных систем кто-то должен спроектировать, поддерживать и, хотя бы изредка, ремонтировать. Индивид выступает субъектом, а сложная система — объектом управления.

Нам представляется, что механистическая, естественнонаучная и эволюционная парадигмы восприятия сложных систем хотя и с разных ракурсов, но в недостаточно полной мере описывают социальные системы. При исключительной опоре на них неизбежны методологические ошибки, когда речь идет об анализе сложного поведения индивида, опосредованного социальным контекстом ситуации, спецификой разных мировоззрений, традиций и т. п. По сравнению с остальными подходами *антропоцентрическая парадигма* синтезирует наиболее широкий пласт междисциплинарных исследований из сфер экономики, социологии, психологии, менеджмента и потому, на наш взгляд, позволяет наиболее реалистично моделировать поведение человека в сложных системах. Яркий пример антропоцентрического подхода представляет «теория мусорной корзины» (Cohen et al., 1972), оказавшая большое влияние на экономику, социологию и менеджмент. Она бросила вызов доминировавшей в то время рациональной парадигме принятия решений, предложив наиболее реалистичное описание этого процесса. Например, он использовался для объяснения причин технических катастроф (Sagan, 2020).

С точки зрения управления сложными социально-экономическими системами высокий практический интерес представляет изучение системы, выстроенной вокруг производства пассажирских самолетов компании Boeing, и специфики регулирования авиастроительной отрасли США. Данный кейс, рассмотренный сквозь призму антропоцентрического подхода, показывает, каким образом эволюция сложных взаимоотношений между различными группами влияния внутри и вне Boeing привела к резонансным техническим катастрофам.

Кейс Boeing 737 MAX: ошибка системы «стоимостью» в 346 жизней

В конце прошлого десятилетия с интервалом в несколько месяцев произошли два драматических инцидента, связанных с компанией Boeing — многолетним лидером в мировом авиастроении. Осенью 2018 г. разбился самолет авиакомпании Lion Air, а весной 2019 г. — Ethiopian Airlines. В обоих случаях рейс выполнялся на самолетах серии Boeing 737 MAX, двумя годами ранее одобренной Федеральной авиационной администрацией США (Federal Aviation Administration, FAA) с точки зрения безопасности для полетов. В совокупности обе трагедии унесли 346 жизней. Особым распоряжением FAA 13 сентября 2019 г. все самолеты серии 737 MAX в США были заземлены до окончания разбирательства, а тремя месяцами позднее Boeing приостановила производство самолетов этой серии и уволила генерального директора. В этой истории представляют интерес не столько технические причины катастрофы, сколько ответы на вопрос: какие системные причины привели к указанным событиям, когда они возникли, как эволюционировали и была ли возможность предотвратить трагедию? Речь идет о сложной социально-экономической системе, находящейся под одним из самых жестких и продуманных, технических совершенных регулирований в мире. Каким образом действия различных заинтересованных групп привели к тому, что она постепенно эволюционировала в «беспризорную систему», допустившую масштабный провал? Наш анализ опирается на выводы независимой экспертизы, проведенной властями США в отношении рассматриваемых инцидентов (НСТИ, 2020).

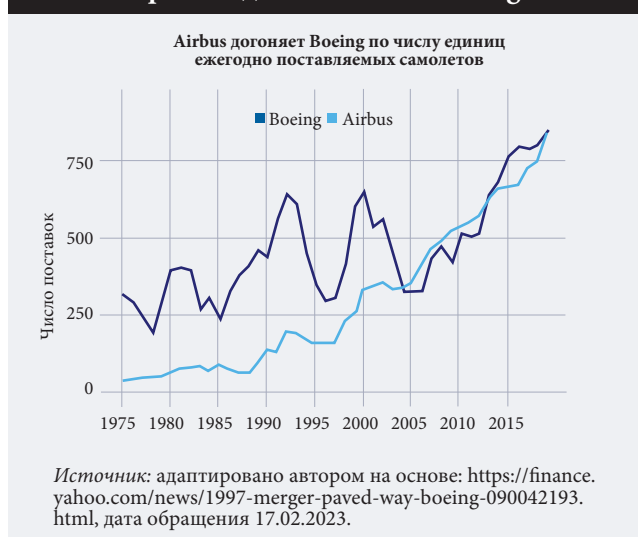
Техническое объяснение причин катастрофы

По мнению специалистов, серия самолетов Boeing 737 относится к «бестселлерам» мировой гражданской авиации: за всю историю ее существования продано свыше 15 тыс. самолетов³. Модификация Boeing 737 MAX стала ответом Boeing на планы основного конкурента Airbus выпустить усовершенствованную версию самолета A320 — A320neo, которая расходовала на 14% меньше топлива, чем предшественники. Чтобы соответствовать разработке соперника, серия 737 MAX проектировалась с более крупными и модернизированными двигателями. Компания позиционировала эту серию близкой к дизайну основной модели (737), что позволяло не проводить переобучение пилотов при переходе на нее. Тем не менее, установка более крупных двигателей обусловила необходимость конструктивных изменений самолета, которые в определенных случаях способствовали его дестабилизации во время полета. В попытке устранить

² Важность этого подхода косвенно подтверждается присуждением Нобелевской премии ряду экономистов, которых можно причислить к сторонникам антропоцентрической парадигмы: Герберту Саймону (Herbert Simon) (лауреат 1978 г.), Джорджу Стиглеру (George Stigler) (1982), Дугласу Норту (Douglas North) (1993), Джорджу Акерлофу (George Akerlof) (2001), Даниэлю Канеману (Daniel Kahneman) (2002), Роберту Ауманну (Robert Aumann) и Томасу Шеллингу (Thomas Schelling) (2005), Элинор Остром (Elinor Ostrom) (2009), Ричарду Талеру (Richard Thaler) (2017).

³ <https://www.businessinsider.com/how-boeing-737-max-plane-became-best-seller-2019-3>, дата обращения 14.04.2023.

Рис. 2. Сравнительная динамика объемов производства Airbus и Boeing



этот фактор, Boeing разработала специальную систему улучшения характеристик управления самолетом (MCAS), которая автоматически корректировала его положение в воздухе. Предполагалось, что она активируется пилотом в случае ручного управления. Но, как выяснилось при анализе причин катастроф, в некоторых случаях система давала сбой — самостоятельно срабатывала много раз. При этом ее невозможно было отключить или перевести самолет в режим ручного управления (НСТИ, 2020).

После первого крушения Boeing возложила ответственность на пилотов, посчитав их недостаточно квалифицированными. Только после второй аварии компания признала негативный вклад проблем с работой MCAS. Ожидалось, что пилоты в критической ситуации исправят ее ошибки, переведя самолет на ручное управление. Но дополнительные тренинги для пилотов, напомним, не проводились. К тому же, как выяснилось, переход на ручной режим был невозможен в принципе, так как при работе MCAS он принудительно отключался. Ошибки при проектировании MCAS стали нарушением основного проектировочного регламента, согласно которому работа автоматической системы не должна вступать в противоречие с действиями пилота (НСТИ, 2020). После двух аварий Boeing предприняла ряд технических улучшений в отношении MCAS: появилось больше датчиков для срабатывания, была исключена возможность ее самопроизвольной активации во время полета, обеспечен перевод системы в ручное управление, введены дополнительные тренинги. Однако ошибки в дизайне самолета и программном обеспечении не дают исчерпывающего объяснения, почему все «пошло не так». Для понимания этих причин необходимо затронуть более глубокие вопросы корпоративной культуры.

Особенности корпоративной культуры Boeing

Основанная более ста лет назад опытным пилотом Уильямом Боингом, компания довольно быстро стала получать заказы от военно-морских сил США, что предопределило ее последующий динамичный рост. Основатель сформировал культуру, которую можно было описать как «сообщество инженеров, посвятивших себя строительству великолепных самолетов» (Frost, 2020). В ее основе лежала философия повышенного внимания к деталям, исходившая из убеждения, что пренебрежение причинно-следственными связями порождает некорректные интерпретации, а они, в свою очередь, приводят к ошибочным решениям.⁴ В 1960–1970 гг. отрасль авиаперевозок США находилась под жестким государственным регулированием, рынок не отличался высокой динамикой, и Boeing не испытывала конкурентного давления. Однако с дерегулированием сектора и ростом конкуренции (рис. 2) компания столкнулась с необходимостью оптимизировать издержки. В 1997 г. произошло слияние Boeing с McDonnell Douglas. Подобная сделка на тот момент выглядела для сторон идеальным решением: Boeing лидировала в области гражданского авиастроения, а для McDonnell Douglas появилась возможность совершить быстрый прыжок на высший уровень с опорой на компетенции партнера. В ином случае на разработку нового конкурентоспособного самолета потребовалось бы 30 млрд долл. и 10 лет работы — при том, что конкуренты должны были в это время не развиваться (Callahan, 2020). В столкновении корпоративных культур двух игроков победила философия меньшей по размеру McDonnell Douglas. Как следствие, Boeing отошла от приоритетной установки на решение сложных технических проблем и дорогостоящие прорывные исследования к ставке на наращивание прибыли путем урезания издержек и отказа от радикальных инноваций в пользу модернизации старых моделей (Frost, 2020).

Сотрудники Boeing тяжело адаптировались к новой философии, которая противоречила их ценностному принципу — «делать качественные самолеты» (Grenberg et al., 2010). Ориентир на минимизацию издержек и максимизацию прибыли создал «благодатную» почву для «размножения» технических ошибок. По оценкам отраслевых экспертов, в 2011 г. стоимость проектирования нового самолета составила бы 10 млрд долл., тогда как перепрофилирование 737 MAX из модели серии 737 NG обошлось всего в 3 млрд долл. Постепенное действие этих деструктивных сил всего через семь лет привело к двум масштабным катастрофам. То, что представлялось всего лишь недопустимой инженерной ошибкой (проблема системы MCAS), на самом деле имело глубинные корни — изменившуюся мотивацию, ориентированную на краткосрочный финансовый результат. Однако ландшафт возможных причин катастрофы не будет выглядеть полным без изучения того, каким образом технические неполадки были упущены из виду ключевым регулятором отрасли — Federal Aviation Administration (FAA).

⁴ <https://www.boeing.com/history/pioneers/william-e-boeing.page>, дата обращения 19.03.2023.

Рис. 3. Развитие системы делегирования процедуры сертификации FAA



Источник: составлено автором.

Просчеты отраслевого регулятора

На команду разработчиков модели 737 MAX оказывалось сильное давление со стороны менеджмента по ускоренному выводу самолета на рынок. В результате в компании сложилась «культура утаивания», заключающаяся в дезинформировании FAA, которая осуществляла сертификацию всей авиационной техники, поставляемой на рынок США. Не располагая достаточными кадровыми ресурсами для самостоятельного выполнения поставленных задач, FAA имела право делегировать часть сертификационных полномочий сторонним квалифицированным специалистам (рис. 3). Эти специалисты, известные как Designated Engineering Representatives, уполномоченные технические представители, работали в штате компании Boeing и получали там заработную плату, однако подчинялись не руководителям из Boeing, а кураторам из FAA. Это были «глаза и уши» FAA на местах, глубоко знавшие тонкости сертификационного процесса и, как считалось, обеспечивавшие беспристрастный подход к сертификации. Подобная практика была впервые реализована FAA в

1950-х гг. и с тех пор развивалась в сторону постепенного расширения полномочий представителей FAA на местах (рис. 3). Подобная возможность допускалась в отношении хорошо изученных, низкорискованных разработок. Воспользовавшись ею, FAA могла бы сосредоточиться исключительно на надзоре за высокорисковыми разработками (проектах, критически важных для безопасности, или радикальных инновациях). Однако такая «стратегия» на практике привела к игнорированию ряда сертификационных требований, что также внесло свой вклад в катастрофы с самолетами Boeing.

На рис. 4 показан разрыв между скоростью появления в отрасли новых технологий как предмета сертификации и «пропускной способностью» FAA (внутренними ресурсами для обработки заявок). В случае с Boeing 737 MAX в 2013 г. FAA делегировала 28 из 87 задач сертификации самой компании. К концу 2016 г. данное соотношение составило уже 79 к 91. Согласно выводам расследующей комиссии, FAA «передала на аутсорсинг» производителю самолетов слишком много сертификационной активности (OIG, 2020). Наряду с этим в 2005 г. в регламент делегирования были внесены на первый взгляд незначительные изменения, которые, как оказалось позже, существенно повлияли на процесс и результаты сертификации (рис. 5). В рамках прежней системы уполномоченные сертифицирующие представители, несмотря на полное финансовое обеспечение со стороны Boeing, отчитывались непосредственно перед FAA. С введением новой системы право назначать таких экспертов получила сама Boeing (рис. 5), и они передавали информацию своим менеджерам, которые ее обрабатывали и передавали FAA (подобная система была утверждена непосредственно FAA).

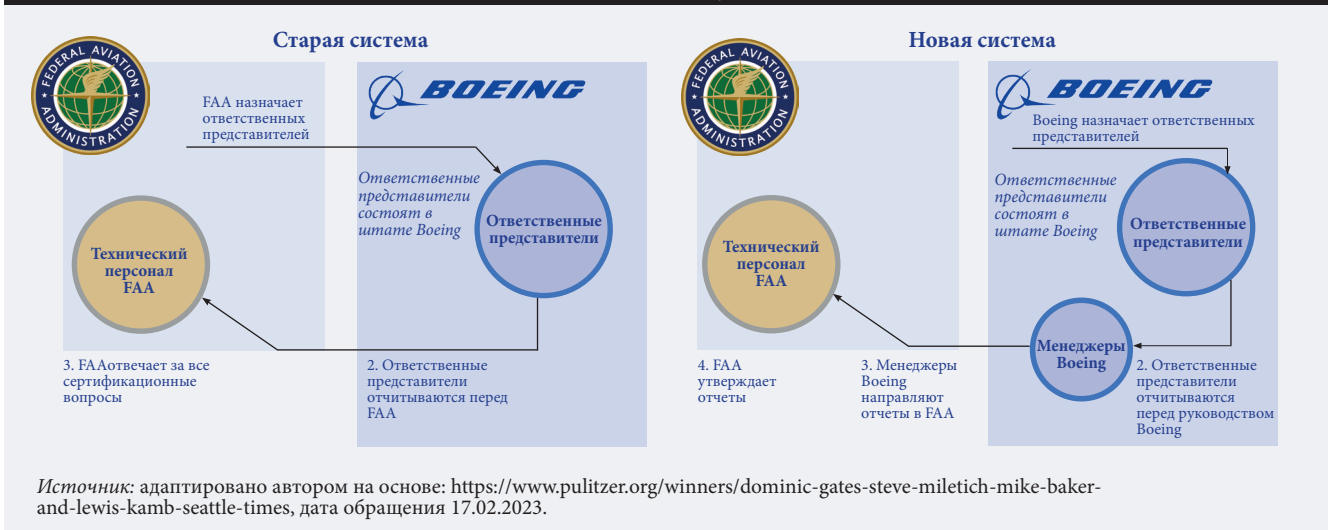
За несколько месяцев до первой авиакатастрофы Boeing и FAA совместными усилиями собрали и опубликовали статистику, согласно которой с 2010 по 2018 г. гражданские авиаперевозчики совершили всего одну аварию со смертельным исходом. В целом за 20 пред-

Рис. 4. Разрыв между скоростью развития новых технологий и сертификационными возможностями FAA



Источник: составлено автором.

Рис. 5. Прежняя и новая процедуры делегирования FAA



шествовавших лет количество смертельных случаев в гражданской авиации США, измеряемых как количество погибших в расчете на 100 млн перевезенных пассажиров, снизилось на 95%⁵. Излишняя успокоенность подобной картиной привела к постепенному ослаблению мониторинга FAA за процессом сертификации. Тем не менее, MCAS была не первой технической проблемой, которую упустила FAA. Несколькими годами ранее на стадии коммерческой эксплуатации самолета обнаружили проблемы с самопроизвольным возгоранием литий-ионных батарей в серии Boeing 787 Dreamliner. Как и в случае с MCAS позже, все самолеты этой серии были приземлены до завершения расследования. В процессе сертификации один из инженеров FAA предлагал установить батареи в стальной корпус, однако эту рекомендацию в Boeing отклонили, с чем согласились и руководители FAA. Только после серии самовозгораний и полного прекращения полетов Dreamliner, идея со стальным корпусом была реализована (НСТИ, 2020). Таким образом, еще до крушения самолетов Boeing система делегирования надзора, принятая в FAA, давала сбои. Однако они рассматривались как редкая случайность, и поэтому общий сертификационный регламент оставался без существенных изменений.

В рассматриваемом процессе присутствует еще один критический фактор — конфликт интересов, выражающийся в давлении компании-производителя на экспертов FAA. Начиная с 2013 г. FAA начала проводить опросы авторизованных представителей, а в 2016 г. к ним присоединилась и компания. Многие респонденты заявляли об оказываемом на них в той или иной степени давлении со стороны менеджмента Boeing для ускорения сертификации. Усугубляющим фактором стала искаженная коммуникация между Boeing и FAA — информация передавалась через двойной фильтр. По этой причине FAA не смогла надлежащим образом оценить риски, связанные с техническими недочетами при проектировании MCAS.

Анализ цепочки факторов, приведших к катастрофе, позволяет выстроить иерархию глубинных причин перерождения системы. Основным стал фактор смещения иерархии принципов в Boeing (обеспечение безопасности полетов отошло на второй план в угоду ставке на максимизацию финансового результата), в связи с чем произошло «укорачивание» временного горизонта стратегий. Свой вклад внесла и измененная система сертификации FAA (рис. 6).

Гонка на производстве Boeing 737 MAX

В отчете экспертов, расследовавших причины трагедий, значительное внимание уделялось обсуждению «гонки производства» по сборке моделей Boeing 737 MAX. Компания стремилась максимально быстро поставлять самолеты заказчикам. Если в 2010 г. производительность составляла чуть более 30 самолетов в месяц, то в 2014 г. эта цифра достигла рекордного на тот момент для Boeing значения 42, а незадолго до первой катастрофы ее планировалось увеличить до 57. Фокус на динамике финансовых показателей вытеснил более важную цель — внедрение новейших технологий безопасности и инноваций в целом — и привел к повышенной нагрузке на производство.⁶ В совокупности все это повлекло за собой серьезную деградацию системы безопасности полетов.

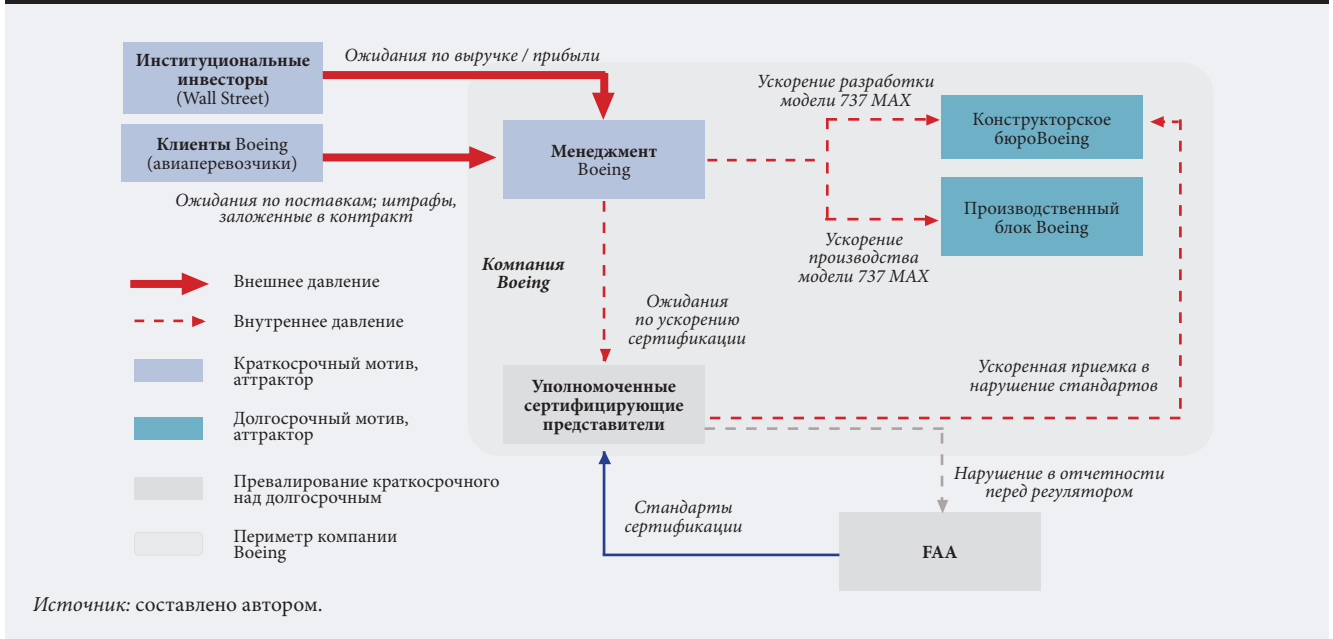
Эволюция сложных систем, или Почему провалы неизбежны

Феномен «беспризорных систем» раскрыт нами на примере разработки серии самолетов Boeing 737 MAX. Любая сложная система имеет внутренние противоречия, объективно обусловленные ее многомерностью, множественными «очагами напряжения», возникающими под действием внутренних и внешних сил. «Беспризорность» выражается в отказе ключевых акторов системы воспринимать ее целостно, брать на себя ответственность за реализацию ее долгосрочной устойчивости. Вместо этого проблема перекладывается на другого участника (а ино-

⁵ https://www.faa.gov/news/fact_sheets/news_story.cfm?newsId=22975, дата обращения 18.02.2023.

⁶ <https://www.seattletimes.com/business/boeing-aerospace/737-problems-have-grown-in-rentondespite-boeings-reassurances>, дата обращения 17.02.2023.

Рис. 6. Карта мотивационных аттракторов основных участников кейса Boeing 737 MAX



гда и на последующие поколения, как, например, в случае с экологическими изменениями). Подобное состояние системы является закономерным результатом, когда в процессе системного дрейфа постепенно обостряются внутренние противоречия. Дрейф выглядит следующим образом: сначала происходит медленное, с трудом поддающееся объективному анализу накопление ошибок («мутаций»), деформируются ценности и основополагающие принципы, временной горизонт планирования смещается с долгосрочной на краткосрочную перспективу. Опасность в том, что организационная система не фиксирует этот процесс из-за его постепенности и растянутости во времени. В результате система остается без «хозяина» и начинает перерождаться под влиянием доминирующего вектора «давления».

Несколько факторов стали критичными в процессе превращения сложной системы регулирования гражданского самолетостроения в США в «беспризорную». Основными движущими силами системного дрейфа стали изменения в культуре компании, смещение мотивационного аттрактора с долгосрочного (безопасность

пассажиров) на краткосрочный (ежегодный финансовый результат), и политике сертификации новых серий самолетов FAA, вступившей в конфликт интересов с менеджментом компании. Дополнительный вклад внесли коммуникационные искажения, заключавшиеся в том, что информация от компании к FAA проходила через несколько «фильтров». Как следствие, регулятор оказался объективно неспособен к своевременному выявлению технических неполадок.

Принципы эволюции «беспризорных» систем

Сложные системы могут находиться в стабильном либо нестабильном состоянии. Переход от первого ко второму протекает в несколько стадий (рис. 7):

1. **Формирование и запуск.** Закладывается фундамент системы, определяется вектор ее развития, выстраиваются связи между элементами.
2. **Инерция.** Система развивается в соответствии с базовыми ценностными принципами.
3. **Дрейф (накопление мутаций).** Система постепенно начинает меняться под воздействием внутренних и внешних стейкхолдеров, накапливая «мутации». Де-

Рис. 7. Эволюция «беспризорных» систем



формируются ее элементы, связи между ними, основополагающие принципы подвергаются эрозии (в Boeing этот процесс начался в 1990-х гг.).

4. *Обострение противоречий.* Система постепенно удаляется от основополагающих принципов. Нарастают конфликты между целями, задачами, ценностями, искажаются коммуникации.⁷ Проявляется состояние нестабильности, перестают соблюдаться сроки исполнения контрактов, проектов, происходят провалы в достижении даже промежуточных целей. Все силы бросаются на поиск быстрых решений, что усугубляет ситуацию — каждый элемент системы заинтересован только в «спасении себя». Наступает пред-коллапс.

5. *Коллапс.* Итогом накопленных противоречий становится масштабный сбой, вызывающий частичное или полное разрушение системы. Как показывает проведенный анализ, его наступление было «запрограммировано», неизбежно, хотя и отсрочено во времени.

6. *Вмешательство.* Происходит перенастройка и обновление системы. После чего описанный цикл повторяется, если извлеченные уроки не сохранились в коллективной памяти.

Представленный процесс характерен для всех типов организаций и социально-экономических систем. Чем масштабнее система и чем больше связей между ее элементами, тем сильнее она подвержена «беспризорности». Целостное мышление и понимание поведения сложных систем позволяет вовремя выявить зарождение разрушительного дрейфа и волевыми усилиями перевести систему на желаемое направление.

Заключение

В статье проанализирован малоизученный феномен «беспризорных» систем. Усложнение социально-эко-

номических систем подразумевает увеличение числа участников и наращивание взаимосвязей между ними. При этом деформируются базовые ценностные принципы ключевых участников системы, искажаются коммуникации и связи в изначальной архитектуре системы. Система начинает изменяться под воздействием разнонаправленных векторов давления от групп влияния, постепенно дрейфуя в направлении к коллапсу. Только своевременное и корректное управленческое вмешательство способно перенастроить систему и направить по желательной траектории.

Наука о сложности предлагает ряд концепций, которые по отдельности в той или иной мере помогают справляться с нарастающей сложностью и ее эффектами в контексте компаний и организаций разного масштаба. Однако более эффективный подход — их умелый синтез, позволяющий целостно охватывать систему, выявлять места зарождения потенциальных кризисов и катастроф, в иных случаях оставшихся бы «скрытыми», намечать превентивные корректирующие меры.

В работе представлены обзор и сравнительная характеристика парадигм восприятия сложных систем, экстраполированных на сферу менеджмента. С применением многослойного причинного анализа рассмотрен кейс двух резонансных катастроф, произошедших с самолетами компании Boeing, наиболее ярко иллюстрирующий возникновение «беспризорных» систем. Но какими бы разрушительными ни были эффекты перерождения системы в процессе неявной и растянутой во времени трансформации, всегда есть возможность перенастроить и оздоровить ее, если присутствует целостное мышление и понимание природы сложных систем.

Библиография

- Каталевский Д.Ю. (2015) *Основы имитационного моделирования и системного анализа в управлении*, М: Издательский Дом ДЕЛО РАНХиГС.
- Князева Е. (2020) Стратегии управления динамической сложностью. *Форсайт*, 14(4), 34–45. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2020.4.34.45>
- Курдюмов С.П. (2006) *Режимы с обострением*, М.: Физматлит.
- Расков Д.Е. (2005) Экономическая теория как риторика. *Вестник Санкт-Петербургского университета*, 5(3), 13–30.
- Хакен Г., Плат П., Эбелинг В., Романовский Ю. (2018) *Общие принципы самоорганизации в природе и в обществе. Об истории синергетики*, Ижевск: Институт компьютерных исследований.
- Ackoff R.A. (1978) *The Art of Problem Solving*, New York: John Wiley & Sons.
- Adamatzky A. (2010) *Game of life cellular automata*, London: Springer.
- Akerlof G.A. (2000) Economics and Identity. *Quarterly Journal of Economics*, 115(3), 715–753. <https://doi.org/10.1162/003355300554881>
- Akerlof G.A., Kranton R.E. (2010) Identity Economics: How Our Identities Shape Our Work, Wages, and Well-Being, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Akerlof G.A., Shiller R.J. (2010) *Animal spirits: How human psychology drives the economy, and why it matters for global capitalism*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Akerlof G.A., Snower D.J. (2016) Bread and bullets. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 126, 58–71. <https://doi.org/10.1016/j.jebo.2015.10.021>
- Akerlof R., Matouschek N., Rayo L. (2020) Stories at work. *AEA Papers and Proceedings*, 110, 199–204. <https://doi.org/10.1257/pandp.20201093>
- Alchian A.A. (1950) Uncertainty, evolution, and economic theory. *Journal of Political Economy*, 58(3), 211–221.
- Andersen J., Nowak A. (2014) *Introduction to Socio-Finance*, New York: Springer.
- Ansoff I. (1979) *Strategic Management*, New York: Palgrave Macmillan.
- Ariely D. (2008) *Predictably Irrational: The Hidden Forces That Shape Our Decisions*, New York: Harper Perennial.
- Arthur W.B. (2021) Foundations of Complexity Economics. *Nature Reviews Physics*, 3, 136–145. <https://doi.org/10.1038/s42254-020-00273-3>
- Beinhocker E.D. (1999) Robust adaptive strategies. *MIT Sloan Management Review*, 40(3), 95–106.
- Beinhocker E.D. (2006) *The Origin of Wealth: Evolution, Complexity, and the Radical Remaking of Economics*, Cambridge, MA: Harvard Business Press.
- Bénabou R., Falk A., Tirole J. (2018) *Narratives, imperatives, and moral reasoning* (NBER Working Paper w24798), Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Bentley R.A., Ormerod P., Batty M. (2011) Evolving social influence in large populations. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 65(3), 537–546. <https://doi.org/10.1007/s00265-010-1102-1>

⁷ Из выступления Р. Акоффа. <https://www.youtube.com/watch?v=EbLh7rZ3rhU>, дата обращения 18.04.2023.

- Berger P.L., Luckmann T. (1966) *The Social Construction of Reality: A Treatise in the Sociology of Knowledge*, New York: Penguin Books.
- Boulding K.E. (1956) General systems theory — the skeleton of science. *Management Science*, 2(3), 197–208. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2.3.197>
- Cohen M.D., March J.G., Olsen J.P. (1972) A Garbage Can Model of Organizational Choice. *Administrative Science Quarterly*, 17(1), 1–25. <https://doi.org/10.2307/2392088>
- Deming W.E. (2000) *The New Economics: For Industry, Government, Education*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Dopfer K. (2004) *The Evolutionary Foundations of Economics*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ebeling W., Feistel R. (1986) Physik der selbstorganisation und evolution, Berlin: Akademie-Verlag.
- Fisher W.R. (1989) Clarifying the narrative paradigm. *Communication Monographs*, 56(1), 55–58. <https://doi.org/10.1080/03637758909390249>
- Forrester J.W. (1969) *Urban Dynamics*, Waltham, MA: Pegasus Communications.
- Forrester J.W. (1971) Counterintuitive behavior of social systems. *Theory and Decision*, 2(2), 109–140. <https://doi.org/10.1007/BF00148991>
- Frost N. (2020) How the McDonnell Douglas-Boeing merger led to the 737 MAX crisis. *Quartz*, 03.01.2020, <https://qz.com/1776080/how-the-mcdonnell-douglas-boeing-merger-led-to-the-737-max-crisis>, accessed 18.04.2023.
- Gallegati M., Keen S., Lux T., Ormerod P. (2006) Worrying trends in econophysics. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 370(1), 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2006.04.029>
- Gibbons R., Prusak L. (2020) Knowledge, stories, and culture in organizations. *AEA Papers and Proceedings*, 110, 187–192. <https://doi.org/10.1257/pandp.20201091>
- Greenberg E.S., Grunberg L., Moore S., Sikora P.B. (2010) *Turbulence*, New Haven, CT: Yale University Press.
- Haken H. (1981) *The Science of Structure: Synergetics*, New York: Van Nostrand Reinhold Publishing.
- HCTI (2020) *The Design, Development and Certification of the BOEING 737 MAX* (Final Committee Report, September 2020), Washington: D.C.: The House Committee of Transportation and Infrastructure.
- Helbing D. (2012) *Social Self-Organization. Agent-Based Simulations and Experiments to Study Emergent Social Behavior*, Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer.
- Hodgson G.M., Knudsen T. (2010) *Darwin's Conjecture: The Search for General Principles of Social and Economic Evolution*, Chicago: University of Chicago Press.
- JATR (2019) *Boeing 737 MAX Flight Control System: Observations, Findings, and Recommendations* (Joint Authorities Technical Review (JATR) Report submitted to the Federal Aviation Administration, October 11, 2019), Washington, D.C.: Federal Aviation Administration.
- Johnston H., Johnston P., Harris R. (2019) The Boeing 737 MAX saga: Lessons for software organizations. *Software Quality Professional*, 21(3), 4–12.
- Kahneman D., Slovic P., Tversky A. (1982) *Judgment under uncertainty: Heuristics and biases*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lazonick W., Sakinc M.E. (2019) Make Passengers Safer? Boeing Just Made Shareholders Richer. *The American Prospect*, 31.05.2019. <https://prospect.org/environment/make-passengers-safer-boeing-justmade-shareholders-richer>, accessed 29.04.2023.
- Lindblom C.E. (2001) *The market system: What it is, how it works, and what to make of it*, New Haven, CT: Yale University Press.
- Mantegna R.N., Stanley H.E. (2000) *An Introduction to Econophysics. Correlations and Complexity in Finance*, Cambridge: Cambridge University Press.
- McAdams D.P. (2006a) *The Redemptive Self: Stories Americans Live By*, New York: Oxford University Press.
- McAdams D.P. (2006b) The Redemptive Self: Generativity and the Stories Americans Live by. *Research in Human Development*, 3(2–3), 81–100. https://doi.org/10.1207/s15427617rhd0302&3_2
- Mintzberg H. (2013) *Strategy Bites Back*, London: Pearson Education.
- Moore J.F. (1993) Predators and Prey: A New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 71(3), 75–86.
- Nelson R., Winter S. (1985) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Nelson R.R., Dosi G., Helfat C.E., Pyka A., Saviotti P.S., Lee K., Winter S.G., Dopfer K., Malerba F. (2018) *Modern Evolutionary Economics: An Overview*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Nowak A., Kacprzyk-Murawska M., Serwotka E. (2017) Social psychology and the narrative economy. In: *Non-Equilibrium Social Science and Policy* (eds. J. Johnson, A. Nowak, P. Ormerod, B. Rosewell, Y.-C. Zhang), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 45–58.
- OIG (2020) *Timeline of Activities Leading to the Certification of the Boeing 737 MAX 8 Aircraft and Actions Taken After the October 2018 Lion Air Accident* (Report AV2020037, June 29, 2020), Washington, D.C.: Department of Transportation (DOT), Office of Inspector General (OIG).
- Perron C. (1999) *Normal accidents: Living with high risk technologies*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Pidgeon N. (2011) In retrospect: Normal Accidents. *Nature*, 477, 404–405. <https://doi.org/10.1038/477404a>
- Prigogine I., Stengers I. (1984) *Order out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature*, New York: Bantam Books.
- Richardson G.P. (1991) Feedback thought in social science and systems theory, Philadelphia, PA: University of Pennsylvania.
- Rosenblueth A., Wiener N., Bigelow J. (1943) Behavior, purpose and teleology. *Philosophy of Science*, 10(1), 18–24.
- Sagan S.D. (2020) *The Limits of Safety*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Schelling T.C. (1978) *Micromotives and Macrobehavior*, New York: W.W. Norton and Company.
- Schumpeter J. (1912) *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung*, Leipzig: Duncker & Humblot.
- Simon H.A. (1972) *Human Problem Solving*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Simon H.A. (1990) *Bounded rationality. Utility and probability*, London: Palgrave Macmillan.
- Sornette D. (2003) *Why Stock Markets Crash (Critical Events in Complex Financial Systems)*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Sterman J. (2002) *System Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Sunstein C.R. (2014) *Choosing not Choose: Understanding the Value of Choice*, Oxford: Oxford University Press.
- Tansley A.G. (1935) The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16(3), 284–307. <https://doi.org/10.2307/1930070>
- Thaler R.H. (1994) *Quasi Rational Economics*, New York: Russell Sage Foundation.
- Turner B. (1976) The Organizational and Interorganizational Development of Disasters. *Administrative Science Quarterly*, 21(3), 378–397. <https://doi.org/10.2307/2391850>
- Turner B. (1978) *Man-Made Disasters*, London: Wykeham Publications.
- Von Bertalanffy L. (1950) An outline of general system theory. *British Journal for the Philosophy of Science*, 1(2), 134–165.
- Weick K.E. (1998) Foresights of failure: An appreciation of Barry Turner. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 6(2), 72–76. <https://doi.org/10.1111/1468-5973.00072>
- Weick K.E., Sutcliffe K.M., Obstfeld D. (1997) *Organizing for High Reliability: The Mindful Suppression of Inertia*, Ann Arbor, MI: University of Michigan.
- Wiener N. (1948) *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine*, New York: John Wiley & Sons.
- Wilensky U., Rand W. (2015) *An introduction to agent-based modeling: Modeling natural, social, and engineered complex systems with NetLogo*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Williamson O.E. (1996) *The Mechanisms of Governance*, New York: Oxford University Press.

Управление возникающими рисками в банковском секторе

Томер Кедарья

Аспирант, Tomerked@gmail.com

Амир Элалуф

Руководитель программы, преподаватель, научный сотрудник, Amir.elalouf@biu.ac

Департамент менеджмента, Университет Бар-Илан (Department of Management, Bar-Ilan University),
Израиль, Ramat Gan 5290002, Israel

Аннотация

Банковская сфера сталкивается с беспрецедентными вызовами, включая угрозы кибербезопасности, необходимость быстрого обновления технологий, высокую степень неопределенности, агрессивный вход на финансовый рынок технологических гигантов и др. Как и большинство традиционных секторов, банки стараются соответствовать темпу перемен, отслеживают возникающие риски, корректируют стратегии развития. В статье анализируются складывающиеся тренды для банковского

сектора в мировом масштабе и, в частности, в Израиле. Информационную основу исследования составили интервью с представителями наиболее влиятельных национальных банков. Выявлены сдвиги в корпоративных стратегиях, запросы на поиск новых бизнес-моделей и «работу с будущим». Полученные результаты подчеркивают важность комплексного, целостного подхода к управлению рисками и могут оказаться полезными для банков не только Израиля, но и других стран и регионов.

Ключевые слова: инновационные стратегии; будущее банков; трансформация; новые технологии; финансовые инновации; управление рисками; стресс-тестирование; Форсайт; сценарное планирование

Цитирование: Kedarya T., Elalouf A. (2023) Risk Management Strategies for the Banking Sector to Cope with the Emerging Challenges. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 68–76. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.68.76

Risk Management Strategies for the Banking Sector to Cope with the Emerging Challenges

Tomer Kedarya

Doctoral Student, Tomerked@gmail.com

Amir Elalouf

Head of the Technology Management Program, Lecturer, and Researcher, Amir.elalouf@biu.ac.il

Department of Management, Bar-Ilan University, Ramat Gan 5290002, Israel

Abstract

The banking industry is facing unprecedented challenges, including cybersecurity threats, the need for rapid technology upgrades, a high degree of uncertainty, aggressive entry of technology giants into the financial market, and others. Like most traditional sectors, banks are trying to keep up with the pace of change, monitor emerging risks, and adjust their development strategies. The article analyzes the emerging trends for the banking sector globally and, in

particular, in the context of Israel. Interviews with representatives of the most influential national banks formed the information basis of the study. Shifts in corporate strategies, requests for new business models and «working with the future» were identified. The results emphasize the importance of an integrated, holistic approach to risk management and may be useful for banks not only in Israel, but also in other countries and regions.

Keywords: innovation strategies; future of banks; transformation; new technologies; financial innovation; risk management; stress testing; foresight; scenario planning

Citation: Kedarya T., Elalouf A. (2023) Risk Management Strategies for the Banking Sector to Cope with the Emerging Challenges. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 68–76. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.68.76

Введение

Глобальные вызовы предъявляют новые требования к стратегиям реагирования и технологическому апгрейду многих секторов, включая финансовый. Стремление к экономической стабильности становится драйвером для пересмотра подходов к управлению рисками и обогащения их новым содержанием (Braumann et al., 2020; Arshad et al., 2016). Влияние банковской индустрии в экономике остается ключевым в связи с повышающимися законодательными нормами (Storm, 2018; Sawyer, 2014)¹. Государство использует банковские механизмы, чтобы обеспечить экономический рост без существенных инфляционных издержек (Alaeddini et al., 2023; Mishu, Tsegaye, 2017). При том, что на финансовом секторе лежит высокая ответственность, он сталкивается с большими рисками, чем другие отрасли (Domański, 2016). Наряду со знакомыми проблемами, касающимися кредитования и т. п., возникают новые, сложно прогнозируемые и производящие сетевые эффекты для всей системы, например, киберугрозы. В подобном контексте резко возрастает потребность в пересмотре стратегий, внедрении передовых технологий мониторинга и превентивной оценки, включая стресс-тестирование, Форсайт, сценарное планирование и др. К классическим инструментам риск-менеджмента относятся такие показатели, как коэффициенты ликвидности и достаточности капитала, динамика роста, рентабельность активов, доля финансовых инструментов в их общей сумме (Gouiaa et al., 2020). Однако этот устоявшийся «арсенал» оказался бессильным перед масштабными потрясениями двух последних десятилетий (включая финансовый кризис 2008 г., пандемию COVID-19 и др.) и необходимостью быстро адаптироваться к более сложным технологиям. Сформировалось широкое поле для исследований причин возникновения и поиска способов защиты от повторения подобных системных провалов (Maingot et al., 2018; Ker, 2020; Iavicoli et al., 2021).

Описываемый турбулентный контекст не обошел стороной финансовую систему Израиля, негативно сказавшись на ее результативности (Lurie, 2019; Demirgüç-Kunt et al., 2021; Vozou, Benchimol, 2023). В период рецессии после глобального финансового кризиса усиление регулирования банковского сектора оказалось недостаточной мерой для стимулирования экономического роста (Rosenberg, 2010). На протяжении последующего десятилетия национальные банки последовательно автоматизировали свою деятельность, внедряли инструменты на основе искусственного интеллекта (ИИ), побуждали клиентов к переходу на цифровые услуги (Lurie, 2019). Технологическое развитие сопровождалось характерной для него повышенной сложностью, неопределенностью и неравномерностью.

В нашей статье предпринята попытка представить систематизированный обзор новых трендов, влияющих на банковский сектор, и литературы по управлению рисками, проанализировать превентивные практики ответа на возникающие вызовы на примере израильских банков.

Обзор литературы

Влияние технологических трендов на финансовую сферу

Трансформация банковского сектора под влиянием бурного развития технологий и его будущий облик активно обсуждаются на разных площадках. За последние 20 лет среднее число кассовых операций сократилось более чем на 45%, а их удельная интенсивность в час — почти на треть, при этом средняя стоимость транзакции, ранее составлявшая 85 центов, увеличилась на 25%. По некоторым прогнозам, количество закрывающихся банков в день увеличится до 10–15.²

Ожидается, что к 2025 г. крупнейшими провайдерами банковских услуг могут стать такие технологические компании, как Amazon, Google, Uber, Etsy и др. Предлагаемые ими решения значительно повышают удобство для потребителей и скорость обслуживания, меняют стандарты в этом направлении. Грань между игроками финтеха и банками постепенно стирается, вследствие чего последние сталкиваются с экстраординарными вызовами, в том числе с конкуренцией в применении широкополосных коммуникаций, ИИ, облачных вычислений и других передовых технологий.

Наряду с технологическими гигантами на рынок финансовых услуг выходят небольшие начинающие поставщики³. Новые банки, деятельность которых заточена на мобильные приложения для смартфонов (Neon, Revolut, Transferwise, Zak и др.), предлагают привлекательные услуги по более низкой цене, чем «классические». Высокая конкурентоспособность таких игроков в повседневных операциях, включая обмен валюты, определяется удобным пользовательским интерфейсом, которого пока нет у многих традиционных банков⁴. В свою очередь, преимущество компаний BigTech, помимо доступа к сложным технологиям, заключается в обладании колоссальными объемами данных о клиентах⁵.

Среди технологий, способных изменить ландшафт банковской отрасли, выделяют ИИ, который применяется для формирования рекомендаций по инвестициям, сравнения продуктов, более эффективного взаимодействия с клиентами⁶. Другая трансформационная технология — блокчейн, повышающая надежность и прозрачность транзакций (Sikorski et al., 2017; Thompson,

¹ В европейских странах постоянно расширяется перечень повседневных операций, при которых запрещается использовать наличные, и требуются посредники в виде официальных финансовых учреждений (Lazarus, 2017).

² <http://www.foresightfordevelopment.org/featured/banking>, дата обращения 14.06.2023.

³ <https://www.bbva.com/en/the-financial-sectors-new-competitive-scenario/>, дата обращения 14.06.2023.

⁴ <https://www.handelszeitung.ch/unterne/hmen/revolut-zak-und-co-sind-teilweise-gunstiger>, дата обращения 14.06.2023.

⁵ www.moneycab.com/finanz/banken-rechnen-mit-haerterem-wettbewerb-und-neuen-konkurrenten/, дата обращения 14.06.2023.

⁶ <https://www.forbes.com/sites/danielnewman/2019/01/16/top-7-digital-transformation-trends-in-financial-services-for-2019/>, дата обращения 14.06.2023.

2017; Shin, 2017; Li et al., 2018; Drasch et al., 2018; Min, 2019). Наиболее известная сфера ее применения — криптовалюты (биткойн и др.), позволяющие осуществлять переводы напрямую без использования банка как посредника (Eagleton, Williams, 2011; Dwyer, 2015; Makhdoom et al., 2019). Данная технология пока находится на ранней стадии жизненного цикла инноваций, но у нее высокий потенциал стать основным инструментом банковских операций. Прогнозируется, что к 2030 г. объемы проводимых с ее помощью денежных средств будут ежегодно увеличиваться на 100% (Harris, Wonglimpiyarat, 2019). Подобные инновации способны радикально изменить глобальную платежную систему.

Практики управления рисками

Управление рисками имеет ключевое значение для обеспечения стабильного и динамичного развития (Loan, 2020). У этого понятия нет единого определения, однако суть заключается в мониторинге и оценке угроз, а также в разработке стратегий по их минимизации или реализации возникающих возможностей (Dubois et al., 2010; Hansika, Amarathunga, 2016). В банковской сфере риски, как правило, классифицируются по времени возникновения, продолжительности действия, вероятности реализации и масштабам затрат на предотвращение либо ликвидацию последствий. Чаще всего они делятся на внутренние (спровоцированные неэтичными или несанкционированными действиями персонала) и внешние (обусловленные макроэкономическими сдвигами, политическими кризисами или стихийными бедствиями) (Kaplan, Mikes, 2012). Стратегия обеспечивает устойчивое развитие в том случае, если ее разработка стала результатом правильной оценки рисков, включая определение их характера (финансовый, операционный, технологический, юридический, репутационный) (Smith, 2019), и сформирована усилиями самих организаций (Renn, 2004). Свой положительный вклад вносят совершенствование государственного регулирования финансовой сферы и улучшение коммуникаций между ее участниками (Hansika, Amarathunga, 2016).

Для управления «традиционными» рисками в финансовой сфере предусмотрены так называемые Базельские стандарты. Однако из-за медленного обновления они не способны предлагать релевантные инструменты для реагирования на возникающие вызовы. Следовательно, банкам рекомендуется самостоятельно разрабатывать гибкие, адаптивные стратегии (Pervez et al., 2022). Необходима адаптация финансовой системы к подобным технологическим тенденциям, таким как распространение блокчейна, с использованием «регуляторной песочницы» (Guo, Liang, 2016). Новые подходы требуются и для усложнившегося управления взаимоотношениями с клиентами, включая обслуживание, создание потребительской стоимости и развитие бренда (Laketa et al., 2015). С перечисленными вызовами во многом перекликаются задачи перехода на экологиче-

ски и социально ответственное корпоративное управление (ESG) (Kalfaoglou, 2021).

Перевод банковской деятельности в онлайн-формат сопровождается учащением внешних кибератак, наносящих ощутимый ущерб из-за возможной блокировки операций и утечки конфиденциальной информации (Rehman, 2021)⁷. Исследователи высоко оценивают потенциал таких технологий информационной безопасности, как биометрическая идентификация, машинное обучение, анализ больших данных, и их комбинирования (Ghelani et al., 2022). В частности, предлагается использовать шифрование данных, специальные процедуры аутентификации и многоуровневую верификацию (Alzoubi et al., 2022).

Среди наиболее распространенных инструментов реагирования на опасности отмечаются обучение и повышение квалификации персонала, соблюдение оптимальных ограничений на кредитование и диверсификацию кредитных услуг (Youssef, 2019). Однако в большинстве случаев «игра на опережение» требует специальных стратегий, адаптированных к определенным аспектам (Kaplan, Mikes, 2012). В исследованиях достаточное внимание уделяется распространенным методам, таким как хеджирование, диверсификация, внутреннее управление и коэффициент достаточности капитала (Curti et al., 2020; Gallati, 2022). Так, хеджирование основывается на установлении гибких сроков реализации сделок и использовании «зонтичного страхования» (Etges et al., 2019). Широкое распространение получило распределение вложений по разным географическим зонам и отраслям, что снижает потенциальные убытки в одном направлении за счет извлечения доходов по другим (Acharya et al., 2017). Однако из-за отсутствия достаточных компетенций по альтернативным направлениям капиталовложений возникает вероятность новых угроз для инвестиционного портфеля с неожиданных сторон (Karkowska, 2019). Возможное решение состоит также в разделении рисков между контрагентами через страхование и партнерские соглашения (Nijsskens, Wagner, 2011). Подобный подход имеет свои ограничения, поскольку, несмотря на снижение рисков для отдельных игроков, на уровне системы они возрастают.

Помимо этого, существуют требования к резерву капитала для покрытия убытков клиентов в экстремальных случаях и преодоления последствий экономического спада. Для оценки готовности банка к возможным неблагоприятным ситуациям в качестве основы для принятия решений проводятся сценарный анализ и стресс-тестирование. В усложняющемся контексте для банков ключевое значение приобретают гибкость, превентивность, быстрая адаптация к возникающим вызовам технологического и иного характера.

Накоплено большое многообразие инструментов для оценки и нейтрализации угроз. Однако их применение по отдельности становится неэффективным ввиду

⁷ Массовые утечки данных стали повседневной реальностью. О растущей уязвимости современного цифрового общества свидетельствуют регулярно появляющиеся новости о подобных инцидентах, связанных с такими компаниями, как Equifax, Chipotle, Gmail, Arby's, Verizon, Yahoo и Uber.

возросшей динамики меняющихся социальных и технологических трендов. Поэтому существующие методы работают только в комбинации, причем в отдельных случаях специфика задач требует новых, радикальных подходов (Stanikzai, Shah, 2021).

Методы Форсайта, включая сценарное планирование, мониторинг слабых сигналов внешней среды и др., дают расширенное представление о будущем поведении клиентов, возможных изменениях в законодательстве и других факторах неопределенности, что обеспечит качественную основу для стратегий (Jafari, Tabatabai, 2017). Аспект неопределенности заставляет переосмысливать процесс разработки планов развития ввиду того, что слишком сложно проследить всевозможные причинно-следственные связи и эффекты.

Анализ Форсайт-проектов позволяет составить представление о будущем контексте. Осознавая растущую зависимость от технологий и больших данных, банки изучают возможности извлечения конкурентных преимуществ в связи с их освоением (PWC, 2016). С этой целью все активнее создаются специальные внутренние аналитические центры (Baumgartner, Peter, 2022). Уже сегодня искусственный интеллект, блокчейн и другие технологии облегчают масштабируемость транзакций. На этом фоне банковский персонал оказывается в неоднозначной ситуации: с одной стороны, появляется возможность больше сфокусироваться на сложных операциях, а с другой — сокращается его численность.

По разным оценкам, будущий ландшафт финансового сектора во многом будет определяться стратегическим курсом его игроков — на усиление конкуренции между собой либо, напротив, на развитие партнерских связей, либо на сочетание упомянутых подходов в той или иной степени. Большинство банков все еще соревнуются в создании собственных банковских систем на блокчейне, но для того, чтобы эта технология получила широкое распространение, необходимы совместные межотраслевые усилия по выстраиванию обширной компьютерной и интернет-инфраструктуры.⁸ Для обеспечения устойчивости в долгосрочной перспективе сегодня требуется целостный, всеохватный подход к изучению движущих сил, возникающих «на горизонте», и правильная их интерпретация.

Методология исследования

В соответствии с обозначенной исследовательской задачей использовался эмпирический качественный подход, позволяющий максимально полно учесть и глубже понять различные точки зрения на ситуацию и существующий опыт в этом отношении (Creswell et al., 2007; Salloum et al., 2021). Проводились очные полуструктурированные интервью с риск-менеджерами (21 респондент) — представителями крупных банков, имеющих системную значимость для израильской экономики. Отбор осуществлялся таким образом, чтобы

Рис. 1. Основные характеристики респондентов



обеспечить достаточную репрезентативность банков с точки зрения охвата (национальные, международные), специализации (ипотечные и др.), местоположения и других факторов. Выборка формировалась из респондентов, занимавшихся риск-менеджментом в силу должностных обязанностей либо проявлявших интерес к этой теме, обладавших соответствующим опытом и способностью к его артикуляции. Имена опрашиваемых и названия банков оставлены анонимными для сохранения конфиденциальности. Их демографические характеристики и сведения об опыте работы представлены на рис. 1.

Чтобы обеспечить сопоставимость результатов, всем участникам задавались одни и те же открытые вопросы. Предварительно были обозначены изначальные исследовательские допущения по рассматриваемым аспектам, чтобы избежать их влияния на формулировки вопросов. В процессе интервью и в промежутках между ними фокус переключался с широких открытых тем на более целевые и конкретные (Salloum et al., 2021; Tuffour, 2017). Интервью продолжались до достижения теоретического насыщения, первые признаки которого проявились после четырнадцатой беседы. Для большей надежности были опрошены еще семь экспертов, однако «добавочная ценность» разговоров с ними оказалась не столь значимой для расширения информационной базы анализа. Рукописные стенограммы и звукозаписи были расшифрованы и переведены в электронный текстовый формат.

Учитывались характеристики участников, имеющие прямое отношение к предмету исследования. В целях сохранения анонимности респондентам присваивались коды. Сведения из интервью структурировались по темам (табл. 1), после чего проводился сравнительный анализ с помощью приложения ATLAS.ti. Данные сверялись со списком исходных допущений, чтобы избежать искажающего эффекта для выводов. В соответствии с рекомендацией использовать в качестве дополнительного источника информации ранее опубликованную литературу (Glaser, 1978) учитывались результаты

⁸ Прошлый опыт показывает, что партнерство между финансовой и смежными отраслями способствует повсеместному распространению финансовых инноваций. Примеры — всемирная сеть межбанковских банкоматов Cirrus и платежные системы VISA, MasterCard, UnionPay, JCB, Diners.

Табл. 1. Выявленные темы для дискуссий

Код	Тема	Обсуждаемые аспекты
1	Новые вызовы для банковского сектора	Угрозы кибербезопасности, развитие технологий, экономическая волатильность, нормативные изменения, ожидания клиентов
2	Приоритизация рисков, оценка их эффектов	Ожидаемые последствия, нормативные требования, вероятность, потребности клиентов, эффект в отношении бизнес-моделей, профили рисков, соответствие целям организации, принятие решений
3	Отличия новых рисков от традиционных	Различия в природе, характеристиках, эффекте и стратегиях снижения угроз
4	Стратегии управления возникающими вызовами	Структурирование оценки рисков, технологические решения, эффективный внутренний контроль, сценарный анализ, соблюдение законодательства, стресс-тестирование, предотвращение сбоев, механизмы передачи рисков
5	Разработка, реализация и мониторинг стратегий управления рисками	Выявление ключевых заинтересованных сторон, разработка стратегии, мониторинг эффективности, системы управления, механизмы отчетности, постоянное совершенствование, соответствие требованиям законодательства
6	Адаптация стратегий	Идентификация сильных и слабых сторон, направлений модернизации, препятствий для уменьшения возникающих опасностей, историй успеха
7	Оценка эффективности стратегий	Методы анализа данных, системы отчетности по ключевым показателям эффективности (KPI), регулярная оценка, бенчмаркинг, процессы преобразований
8	Сотрудничество с другими организациями для ответа на новые вызовы	Партнерство с другими банками, технологическими компаниями, отраслевыми ассоциациями, межсекторное взаимодействие, кооперация с университетами, регулирующими органами, внешними консультантами, международное сотрудничество
9	Рекомендации и ограничения в отношении совершенствования стратегий	Нехватка ресурсов, проблемы интеграции, технологическое развитие, вопросы регулирования, координация подходов, обновление стратегий

Источник: составлено авторами.

других исследований. Для обеспечения максимальной достоверности выводов стенограммы предварительно согласовывались с респондентами, с учетом всех содержательных замечаний. После обобщения основных положений интервью участникам предоставлялась возможность высказать дополнительные комментарии, которые также фиксировались и учитывались. Наконец, сводка по всем интервью также предоставлялась участникам и корректировалась с учетом обратной связи.

Результаты

Авторская интерпретация данных, собранных в ходе интервью, позволила сформулировать темы для последующего анализа (табл. 1).

Исходя из частоты упоминаний, в качестве ключевых вызовов для израильских банков респондентам видятся киберугрозы, связанные с утечкой данных, цифровые прорывы, появление новых технологий, ожидания клиентов, экономическая волатильность, нормативные изменения, геополитическая неопределенность, колебания рынка, финансовые преступления, риски культурного, поведенческого, репутационного характера, и др. Для выявления опасностей израильские банки используют тщательный мониторинг, оценку, аудит,

партнерство, исследования рынка и анализ обратной связи (подробнее в табл. 2).

Ранжирование опасностей осуществляется израильскими банками на основе их влияния, соответствия целям организации, потребностям клиентов, вероятности реализации и нормативных требований. Новые тенденции оказывают фундаментальное влияние на банковский сектор Израиля, поскольку определяют поведение клиентов, текущие операции, внедрение технологий, нормативно-правовую среду, профили рисков, бизнес-модели, принятие стратегических решений. Подходы, базирующиеся на использовании аналитики данных, автоматизации, искусственного интеллекта, цифровых валют (децентрализованные финансы и криптовалюты), становятся одновременно источниками вызовов и возможностей.

Ответы респондентов показали, что возникающие вызовы отличаются от традиционных по природе и эффектам, требуют адаптированных стратегий и специальных компетенций для противодействия. Они характеризуются повышенной динамичностью, непредсказуемостью и сложностью, обусловлены технологическим развитием и учащением кибератак, носят системный характер и оказывают на рассматриваемый сектор

Табл. 2. Основные методы управления рисками, обозначенные респондентами

Виды рисков	Методы управления
Киберугрозы, нарушение конфиденциальности данных	Мониторинг, оценка факторов уязвимости, минимизация путем постоянного обновления системы защиты, тестирование на уязвимость к взломам, аудит, введение правил защиты информации
Цифровые технологические прорывы	Мониторинг финтех-ландшафта, оценка технологических факторов, усиление взаимодействия с IT-экспертами
Экономическая волатильность	Сканирование рыночных тенденций, стресс-тестирование, сценарный анализ
Повышение интереса общественности к принципам ESG	Налаживание партнерства с внешними стейкхолдерами, изучение конкурентов, сравнение вызовов и возможностей

Источник: составлено авторами по результатам интервью.

каскадное воздействие. Высокая скорость распространения и отсутствие оценочной статистики за предшествующие периоды затрудняет идентификацию и количественную оценку подобных угроз. Ввиду неохватности специальной нормативно-правовой базой их нейтрализация имеет особое значение для репутации банка и сохранения доверия клиентов. Подобная ситуация требует взаимодействия с другими организациями, в отличие от традиционных факторов, с которыми банки могут справиться самостоятельно.

Для упреждающего выявления и минимизации долгосрочного воздействия негативных факторов израильские банки разрабатывают механизмы регулярного мониторинга и оценки. В одном из банков создано специальное подразделение, отвечающее за формирование культуры работы с рисками. В его функции входит регулярное информирование персонала о сущности и последствиях возникающих опасностей, а также организация тренингов для развития соответствующих компетенций.

Мониторинг киберугроз заключается в выявлении уязвимостей с применением специальных протоколов. Разрабатываются возможные сценарии реагирования. Взаимодействие обследованных банков с другими финансовыми и смежными организациями, обмен знаниями между ними способствуют нейтрализации технологических рисков. На основе отслеживания тенденций управленческие стратегии оптимизируются и адаптируются в соответствии с характером вызовов. Для оценки их эффективности выполняются сценарный анализ и стресс-тестирование. Портфель рисков диверсифицируется путем распределения активов и инвестиций по регионам, направлениям деятельности и секторам. Таким образом, зоны концентрации опасностей сглаживаются, влияние уравнивается, последствия смягчаются. Учет социальных и экологических факторов в формировании стратегий инвестирования и кредитования способствует переходу к зеленой модели развития.

Стратегии формулируются ключевыми стейкхолдерами с учетом разных точек зрения и целей организации. Они реализуются специальными подразделениями, которые координируют отслеживание новых угроз другими отделами банка. Собранная информация анализируется, вырабатываются меры реагирования, сотрудники проходят соответствующую переподготовку.

Риск-менеджмент является предметом открытых обсуждений со стейкхолдерами (клиенты, сотрудники и др.), подходы регулярно дорабатываются на базе полученных отзывов. Эффективность их реализации оценивается посредством независимого аудита.

Респонденты отметили, что итерация стратегий позволяет превентивно идентифицировать и минимизировать воздействие появляющихся рисков на операционную деятельность. Этот процесс должен носить регулярный характер, опираться на результаты мониторинга, сценарного анализа и стресс-тестирования с учетом особенностей конкретной угрозы, чтобы нейтрализовать ее последствия. Важную роль в эффективном управлении и ответе на новые вызовы играет расшире-

ние партнерских связей с другими банками и отраслевыми ассоциациями, финтех-стартапами. Кооперация с государственными органами способствует развитию нормативно-правовой базы. Среди рекомендаций чаще всего назывались: увеличение инвестиций в инфраструктуру и инструменты аналитики, обеспечивающие более эффективную интеграцию и структурирование данных, расширение обмена знаниями, усиление мер кибербезопасности и инклюзивные учебные программы. К слабым местам были отнесены некорректная интеграция сведений, неспособность быстро адаптироваться к темпам обновления технологий, бюджетные ограничения, недостаточная информированность, сложные нормы и правила, уязвимости для конфиденциальности данных, низкий уровень коммуникаций, нескоординированность подходов.

Заключение

Банковский сектор сталкивается с беспрецедентными вызовами самого разного характера. Наиболее значимые из них связаны с распространением передовых технологий, учащением кибератак и давлением со стороны высокотехнологичных гигантов, которые нацелены на захват значительной доли финансового рынка за счет лучшего удовлетворения запросов клиентов.

В статье на примере банковской системы Израиля исследуются подходы к стратегиям в отношении существующих и возникающих угроз. Информационной основой послужил опрос экспертов по риск-менеджменту, представлявших израильские банки. Анализ интервью показал, что респонденты в целом подтверждают приоритетность обозначенных выше факторов и применяют многие из сложившихся инструментов управления, включая превентивные.

В качестве мер повышения эффективности системы риск-менеджмента эксперты рекомендовали, прежде всего, усилить партнерство субъектов финансового сектора с внешними заинтересованными сторонами для обмена знаниями и опытом, наращивать инвестиции в передовые технологии, регулярно отслеживать появление новых угроз и возможностей, адаптировать планы действий и формировать у сотрудников соответствующие компетенции.

В целом полученные результаты подчеркивают важность комплексного, холистического подхода к проблеме безопасности. Исследование систематизирует имеющиеся знания в отношении возникающих вызовов для банковского сектора, подходов к управлению ими и путей нейтрализации, расширяет этот массив за счет анализа ситуации в Израиле. Несмотря на ограничение в виде небольшой выборки (21 интервью), его выводы могут оказаться полезными для банков не только Израиля, но и других стран и регионов, и стать ориентиром для дальнейших исследований в данной области.

Авторы выражают благодарность рецензентам за ценные замечания и предложения в ходе подготовки статьи. Исследование проводилось без внешней финансовой поддержки. Конфликт интересов отсутствует.

Библиография

- Acharya V.V., Pedersen L.H., Philippon T., Richardson M. (2017) Measuring Systemic Risk. *The Review of Financial Studies*, 30(1), 2–47. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhw088>
- Alaeddini M., Madiès P., Readdy P.J., Dugdale J. (2023) Interbank money market concerns and actors' strategies — A systematic review of 21st century literature. *Journal of Economic Surveys*, 37(2), 573–654. <https://doi.org/10.1111/joes.12495>
- Alzoubi H.M., Ghazal T.M., Hasan M.K., Alketbi A., Kamran R., Al-Dmour N.A., Islam S. (2022) *Cyber Security Threats on Digital Banking*. Paper presented at the 2022 1st International Conference on AI in Cybersecurity (ICAIC), 24–26 May 2022, Victoria, Texas, USA.
- Armstrong J., Caldwell G. (2008) Liquidity risk at banks: Trends and lessons learned from the recent turmoil. *Financial System Review*, December issue, 47–52.
- Arshad R., Bakar N.A., Othman F. (2016) Board Competencies, Network Ties And Risk Management Disclosure Practices In Non-Profit Organizations. *Journal of Applied Business Research (JABR)*, 32(5), 1319. <https://doi.org/10.19030/jabr.v32i5.9761>
- Baumgartner S., Peter M.K. (2022) Strategic Foresight and Innovation Management: A Comparative Study across International Swiss Banks. *Athens Journal of Business & Economics*, 8(4), 309–328. <https://doi.org/10.30958/ajbe.8-4-1> doi=10.30958/ajbe.8-4-1
- Bozou C., Benchimol J. (2023) *Desirable Banking Competition and Stability* (Discussion Paper), Jerusalem: Bank of Israel.
- Braumann E.C., Grabner I., Posch A. (2020) Tone from the top in risk management: A complementarity perspective on how control systems influence risk awareness. *Accounting, Organizations and Society*, 84, 101128. <https://doi.org/10.1016/j.aos.2020.101128>
- Creswell J.W., Hanson W.E., Clark Plano V.L., Morales A. (2007) Qualitative Research Designs: Selection and Implementation. *The Counseling Psychologist*, 35(2), 236–264. <https://doi.org/10.1177/0011000006287390>
- Curti F., Frame W.S., Mihov A. (2020) Are the Largest Banking Organizations Operationally More Risky? (FRBD Working Paper 2020-2016), Dallas, TX: Federal Reserve Bank of Dallas <https://doi.org/10.24149/wp2016>
- Demirgüç-Kunt A., Pedraza A., Ruiz-Ortega C. (2021) Banking sector performance during the COVID-19 crisis. *Journal of Banking & Finance*, 133, 106305. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2021.106305>
- Drasch B.J., Schweizer A., Urbach N. (2018) Integrating the 'troublemakers': A taxonomy for cooperation between banks and fintechs. *Journal of Economics and Business*, 100, 26–42. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2018.04.002>
- Dubois É., Heymans P., Mayer N., Matulevičius R. (2010) A Systematic Approach to Define the Domain of Information System Security Risk Management. In: *Intentional Perspectives on Information Systems Engineering* (eds. S. Nurcan, C. Salinesi, C. Souveyet, J. Ralyté), Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-12544-7_16
- Dwyer G.P. (2015) The economics of Bitcoin and similar private digital currencies. *Journal of Financial Stability*, 17, 81–91. <https://doi.org/10.1016/j.jfs.2014.11.006>
- Eagleton C., Williams J. (2011) *Money: A History*, London: The British Museum Press.
- Etges A.P.B., de Souza J.S., Kliemann Neto F.J., Felix E.A. (2019) A proposed enterprise risk management model for health organizations. *Journal of Risk Research*, 22(4), 513–531. <https://doi.org/10.1080/13669877.2017.1422780>
- Gallati R.R. (2022) *Risk management and capital adequacy*, New York: McGraw-Hill.
- Ghelani D., Hua T.K., Koduru S.K.R. (2022) *Cyber Security Threats, Vulnerabilities, and Security Solutions Models in Banking* (Authorea Preprint, to be appeared in: *American Journal of Computer Science and Technology*). <http://dx.doi.org/10.22541/au.166385206.63311335/v1>
- Glaser B.G. (1978) *Theoretical Sensitivity: Advances in the Methodology of Grounded Theory*, Mill Valley, CA: Sociology Press.
- Gouiaa R., Zéghal D., El Aoun M. (2020) An analysis of the relation between enterprise risk management (ERM) information disclosure and traditional risk measures in the US banking sector. *Risk Governance and Control: Financial Markets & Institutions*, 10(1), 61–74. <http://dx.doi.org/10.22495/rgcv10i1p5>
- Grier W.A. (2007) *Credit analysis of financial institutions*, London: Euromoney Books.
- Guo Y., Liang C. (2016) Blockchain application and outlook in the banking industry. *Financial Innovation*, 2, 24. <https://doi.org/10.1186/s40854-016-0034-9>
- Hansika W.A.M., Amarathunga P.A.B.H. (2016) Impact of Office Design on Employees' Productivity; A Case Study of Banking Organizations of North Western Province in Sri Lanka (SSRN Paper 2910255). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2910255>
- Harris W.L., Wonglimpiyarat J. (2019) Blockchain platform and future bank competition. *Foresight*, 21(6), 625–639. <https://doi.org/10.1108/FS-12-2018-0113>
- Iavicoli S., Boccuni F., Buresti G., Gagliardi D., Persechino B., Valenti A., Rondinone B.M. (2021) Risk assessment at work and prevention strategies on COVID-19 in Italy. *PLOS ONE*, 16(3), e0248874. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248874>
- Jafari J.M., Tabatabai S.A. (2017) Corporate foresight and its effect on innovation, strategic decision making and organisational performance (case study: Iranian banking industry). *Foresight*, 19(6), 559–579. <http://dx.doi.org/10.1108/FS-07-2017-0035>
- Kalfaoglou F. (2021) ESG risks: A new source of risks for the banking sector. *Bank of Greece Economic Bulletin*, 53, 5. <https://doi.org/10.52903/econbull20215305>
- Kaplan R.S., Mikes A. (2012) Managing risks: A new framework. *Harvard Business Review*, 90(6), 48–60.
- Karkowska R. (2019) Model of risk diversification in the banking sector. *Folia Oeconomica Stetinensia*, 19(1), 31–42. <http://dx.doi.org/10.2478/fole-2019-0003>
- Ker A.P. (2020) Risk management in Canada's agricultural sector in light of COVID-19. *Canadian Journal of Agricultural Economics / Revue Canadienne d'agroeconomie*, 68(2), 251–258. <https://doi.org/10.1111/cjag.12232>
- Laketa M., Sanader D., Laketa L., Mistic Z. (2015) Customer relationship management: Concept and importance for banking sector. *UTMS Journal of Economics*, 6(2), 241–254.
- Lazarus J. (2017) About the universality of a concept: Is there a financialization of daily life in France? *Civitas-Revista de Ciências Sociais*, 17, 26–42. <http://dx.doi.org/10.15448/1984-7289.2017.1.25942>
- Li J., Wu J., Chen L. (2018) Block-secure: Blockchain based scheme for secure P2P cloudstorage. *Information Sciences*, 465, 219–231. <https://doi.org/10.1016/j.ins.2018.06.071>
- Loan L. (2020) The influence of organizational commitment on employees' job performance: The mediating role of job satisfaction. *Management Science Letters*, 10(14), 3307–3312. <http://dx.doi.org/10.5267/j.msl.2020.6.007>
- Lurie L. (2019) New Technologies, Old Problems: Collective Bargaining Agreements and Technology Changes in the Israeli Banking Sector. *Comparative Labor Law & Policy Journal*, 41, 695.
- Maingot M., Quon T., Zéghal D. (2018) Risk management by US and Canadian financial firms during the financial crisis. *International Journal of Disclosure and Governance*, 15, 221–234. <https://doi.org/10.1057/s41310-018-0049-8>

- Makhdoom I., Abolhasan M., Abbas H., Ni W. (2019) Blockchain's adoption in IoT: The challenges, and a way forward. *Journal of Network and Computer Applications*, 125(1), 251–279. <https://doi.org/10.1016/j.jnca.2018.10.019>
- Min H. (2019) Blockchain technology for enhancing supply chain resilience. *Business Horizons*, 62(1), 35–45. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.012>
- Mishi S., Tsegaye A. (2017) *The Role of Banks in Monetary Policy Transmission in South Africa* (ERSA Working Paper 295), Pretoria: National Treasury of South Africa.
- Nijskens R., Wagner W. (2011) Credit risk transfer activities and systemic risk: How banks became less risky individually but posed greater risks to the financial system at the same time. *Journal of Banking & Finance*, 35(6), 1391–1398. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2010.10.001>
- Pervez A., Mansour N., Bansal R. (2022) A Study on the Implementation of International Banking Standards by BCBS with Special Reference to Basel III Norms in Emerging Economies: Review of Empirical Literature. In: *Artificial Intelligence and COVID Effect on Accounting, Accounting, Finance, Sustainability, Governance & Fraud: Theory and Application* (eds. B. Alareeni, A. Hamdan) Singapore: Springer, pp. 139–156. https://doi.org/10.1007/978-981-19-1036-4_10
- PWC (2016) *Financial services technology 2020 and beyond: Embracing disruption*, London: PricewaterhouseCoopers.
- Rehman T. (2021) Cybersecurity for E-Banking and E-Commerce in Pakistan: Emerging Digital Challenges and Opportunities. In: *Handbook of Research on Advancing Cybersecurity for Digital Transformation* (ed. K. Sandhu), Hershey, PA: IGI Global, pp. 163–180. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-6975-7.ch009>
- Renn O. (2004) Systemic risks – A new challenge for risk management: As risk analysis and risk management get increasingly caught up in political debates, a new way of looking at and defining the risks of modern technologies becomes necessary. *EMBO Reports*, 5(S1). <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7400227>
- Rosenberg D. (2010) The Israeli Economy: After The Financial Crisis, New Challenges. *Middle East Review of International Affairs*, 14(1), 68–79.
- Ruozzi R., Ferrari P. (2013) *Liquidity Risk Management in Banks: Economic and Regulatory Issues* (Series: Springer Briefs in Finance), Berlin, Heidelberg: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-29581-2_1
- Sakal M., Matkovic P., Tumbas P. (2011) Web 2.0 technologies in internal and external communications in the banking sector. *Theory, Methodology, Practice-Review of Business and Management*, 7(2), 87–97.
- Salloum S.A., Al-Emran M., Habes M., Alghizzawi M., Ghani M.A., Shaalan K. (2021) What impacts the acceptance of e-learning through social media? An empirical study. In: *Recent Advances in Technology Acceptance Models and Theories. Studies in Systems, Decision and Control* (eds. M. Al-Emran, K. Shaalan), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 419–431. https://doi.org/10.1007/978-3-030-64987-6_24
- Shin J. (2017) *Strategic foresight to generate innovative product concepts*. Paper presented at the XVIII ISPIM Innovation Conference, 16–18 November, Gyeonggi-do, Republic of Korea.
- Sikorski J.J., Haughton J., Kraft M. (2017) Blockchain technology in the chemical industry: Machine-to-machine electricity market. *Applied Energy*, 195(1), 234–246. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2017.03.039>
- Smith A. (2019) The Effect of Leadership Style, Job Satisfaction and Employee-Supervisor Relationship on Job Performance and Organizational Commitment. *Journal of Applied Business Research*, 32(3), 935–945. <https://doi.org/10.19030/jabr.v32i3.9667>
- Stanikzai A.Q., Shah M.A. (2021) *Evaluation of Cyber Security Threats in Banking Systems*. Paper presented at the 2021 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI), December 5–7, 2021, Orlando, Florida, USA.
- Thompson B.S. (2017) Can financial technology innovate benefit distribution in payments forecosystem services and REDD+? *Ecological Economics*, 139, 150–157. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.04.008>
- Tuffour I. (2017) A Critical Overview of Interpretative Phenomenological Analysis: A Contemporary Qualitative Research Approach. *Journal of Healthcare Communications*, 2(4), 1–5. <https://doi.org/10.4172/2472-1654.100093>
- Youssef A.E. (2019) A Framework for Cloud Security Risk Management based on the Business Objectives of Organizations. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(12). <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2019.0101226>



Концептуальные основы стратегического менеджмента

Ван Сяоянь

Аспирант (PhD), 1065204659@qq.com

Нур Азуан Хашим

Профессор, acazuan@ukm.edu.my

Факультет экономики и менеджмента, Университет Кебангсаан (Faculty of Economics and Management, Universiti Kebangsaan Malaysia), Малайзия, 43600 UKM, Bangi Selangor, Malaysia

Аннотация

Теориям и практикам управления бизнесом посвящено множество работ, однако сравнительные исследования их преимуществ и ограничений проводятся редко. В попытке восполнить этот пробел в статье проводится систематизированный анализ управленческих концепций, получивших наибольшую востребованность в последние годы. Поиск проводился по базе Web of Science. Отобраны и детально проанализированы десять теорий, освещенных в наибольшем

числе работ. Обозначены сферы их применения, преимущества и ограничения, связи между ними. Работа углубляет понимание теорий управления предпринимательством и показывает, какие из них наиболее результативны для повышения эффективности и конкурентоспособности предприятий и формирования их видения будущего. Показаны направления дальнейших исследований, призванных преодолеть ограничения представленных концепций.

Ключевые слова: управление предпринимательством; стратегический менеджмент; управленческие концепции; теория вариативной практики; теория свидетельств; теория игр; бизнес-практики; стейкхолдеры

Цитирование: Xiaoyang W., Hashim N.A. (2023) Conceptual Frameworks of Strategic Management. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 78–87. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.78.87

Conceptual Frameworks of Strategic Management

Wang Xiaoyang

PhD Candidate, 1065204659@qq.com

Noor Azuan Hashim

Professor, azuan@ukm.edu.my

Faculty of Economics and Management, Universiti Kebangsaan Malaysia, 43600 UKM, Bangi Selangor, Malaysia

Abstract

Plentiful works have been devoted to theories and practices of business management, but comparative studies of their advantages and limitations are rarely carried out. In an attempt to fill this gap, the article provides a systematic analysis of management concepts that have gained the major attention in recent years. The search was carried out using the Web of Science database. Ten theories were selected and analyzed in detail, which are the considered most frequently

within selected body of articles. The spheres of their application, advantages and limitations, connections between them are indicated. This study deepens the understanding of the theories of entrepreneurship management and shows which of them are the most prolific for improving the efficiency and competitiveness of enterprises and shaping their strategic vision of the future. Directions for further research are shown to overcome the limitations of the presented concepts.

Keywords: business management; strategic management; management concepts; theory of variable practice; evidence theory; game theory; business practices; stakeholders

Citation: Xiaoyang W., Hashim N.A. (2023) Conceptual Frameworks of Strategic Management. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 78–87. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.78.87

Предпринимателям все чаще приходится решать проблему оптимизации инвестиционного портфеля в контексте ограниченных ресурсов, что требует новаторских систем управления, целостного охвата производственных процессов, коммуникаций, сетевого партнерства и разработки будущих сценариев развития (Ershadi et al., 2020). Для этого используются уже проверенные прогрессивные методы и разрабатываются новые, которые нуждаются в тестировании. Особенных компетенций требуют обеспечение баланса между рисками и возможностями (Raquin et al., 2016), учет многочисленных причинно-следственных связей и их эффектов на разных временных промежутках, налаживание непрерывной коммуникации между подразделениями (de Medeiros et al., 2019; Bhatia et al., 2020).

Теориям и практикам менеджмента посвящено множество работ, однако сравнительному анализу их востребованности и результативности пока уделяется недостаточно внимания (Ratten, 2011). В нашей статье предпринята попытка проанализировать управленческие подходы в компаниях, вызывающие особый исследовательский интерес в последние годы, охарактеризовать их основные особенности, сферы применения и ограничения.

Метод исследования

Выявление наиболее часто упоминаемых концепций проводилось путем сканирования по ключевым словам в заголовках и аннотациях статей, индексируемых в Web of Science SSCI за период 2016–2022 гг. Основными терминами для поиска служили: «управление предпринимательством/бизнесом» и «теории менеджмента». Фильтрация обнаруженных документов проходила в несколько этапов по следующим критериям:

1. Предметные области (бизнес, управление и экономика) с отбором международных публикаций на английском языке.
2. Комбинации ключевых слов «управленческие/стратегические теории» и «управление бизнесом/предпринимательством/компанией». Полученная выборка составила 580 статей.
3. Названия конкретных теорий (например, «институциональная теория»). После применения этого алгоритма выборка сократилась с 580 до 152 работ.
4. Отбор статей, вышедших в интересующий нас период. Оставшиеся 119 публикаций стали предметом глубинного прочтения. Всего рассматривались 24 теории, которым была посвящена хотя бы одна статья (табл. 1).

Большинство публикаций вышли в журналах уровня Q1 или Q2. Рассмотрим топ-10 теорий, которым, согласно табл. 1, посвящено наибольшее число статей. К ним относятся концепции: агентских соглашений, заинтересованных сторон, социального капитала, управленческой моды, вариативной практики, игр, запланированного поведения, а также институциональная, доказательная и обоснованная теории.

Теоретические подходы к менеджменту

Институциональная теория

Данный подход исследует причины приверженности организаций определенным идеям и практикам (даже если их экономические преимущества сомнительны) (Meyer, Rowan, 1977; Scott, 1987; Zucker, 1987) и механизмы их перетекания из одной среды в другую (Suddaby et al., 2010; Piekkari et al., 2020). Несмотря на внутреннюю непротиворечивость и объяснительную силу в отношении широкого спектра эмпирических наблюдений, обеспечивших ей доминирующее положение, указанная концепция, однако, не является исчерпывающей (Greenwood et al., 2008; Alvesson, Spicer, 2019). Она сформулирована в логике, которая отчасти противоречит основным законам построения теорий, особенно это касается «проблемы роста» (Aksom, 2020). Согласно данной теории, стремление большинства организаций соответствовать институциональному мандату заставляет их подражать друг другу, что унифицирует управленческие практики, профессиональные стандарты и т. п. Но есть исключения — некоторые игроки отделяются от системы ввиду несогласия с общими требованиями. Между тем, недавние исследования показывают, что реальная ситуация еще сильнее отличается от картины, которую представляет рассматриваемая теория (Aksom, 2023). На практике лишь небольшая часть предлагаемых управленческих подходов получает институциональную поддержку (Firsova et al., 2022). Главный тренд развития институциональной теории заключается в ее приближении к идеям поведенческой экономики, которая изучает условия создания новых компаний. В исследовании (Firsova et al., 2022) ставится под сомнение расхожее предположение о том, что предприниматели способны целостно и рационально определять новые бизнес-возможности. К ключевым факторам, влияющим на решение создавать новый бизнес, авторы относят характеристики социальной группы, с которой предприниматели себя ассоциируют, или символическую среду их деятельности.

Теория свидетельств

Впервые предложенная в работах (Dempster, 1968; Shafer, 1976) данная концепция рассматривается как основа для принятия решений о синтезировании оптимального варианта из имеющихся альтернатив. Она стала базой для построения модели, оценивающей внешние организационные риски, и протестирована на кейсе иранской нефтяной компании (Hatefi et al., 2019). В сравнении с традиционными инструментами оценки рисков и с системой нечетких выводов она показала более высокую эффективность в условиях неопределенности. Горизонтальная природа большинства существующих методов, основанных на «мягких» нечетких подходах, усложняет их применение. В попытке решить эту проблему предложена новая методика из данной серии, предназначенная для применения в медицинской диагностике, сочетающая анализ «серой зоны» корреляции

Табл. 1. Теоретические подходы, которым посвящена по крайней мере одна статья по управлению предпринимательством, вышедшая в 2016–2022 гг.

Теория	Англоязычное наименование	Число статей
Институциональная теория	Institutional theory	22
Теория свидетельств	Evidence theory	20
Теория вариативной практики	Practice variation theory	18
Теория игр	Game theory	10
Обоснованная теория	Grounded theory	9
Теория агентских соглашений	Agency theory	9
Теория социального капитала	Social capital theory	5
Теория запланированного поведения	Planned behaviour theory	4
Теория управленческой моды	Management fashion theory	3
Теория заинтересованных сторон	Stakeholder theory	3
Теория обработки информации	Information processing theory	2
Теория ресурсной зависимости	Resource dependence theory	2
Теория систем	Systems theory	2
Теория реляционного контракта	Relational contract theory	1
Теория сигналов	Signaling theory	1
Теория планирования – эффективности	Planning-performance theory	1
Теория среднего диапазона	Middle-range theory	1
Теория динамических потенциалов	Dynamic capabilities theory	1
Теория прототипа	Prototype theory	1
Теория квадрантов	Quadrant theory	1
Теория деятельности	Activity theory	1
Теория субъектов и сетей	Actor-network theory	1
Теория структурирования	Structuration theory	1

Источник: составлено авторами.

с теорией свидетельств (Li et al., 2015). Похожий инструмент описывается в исследовании (Wang et al., 2016). Их применение существенно снижает неопределенность при принятии решений. Теория свидетельств может служить основой для изучения экспертных мнений в отношении системных рисков и потенциального ущерба (Ballent et al., 2019). Эффективным инструментом для оперативного реагирования признана количественная оценка рисков, позволяющая предвосхитить и нейтрализовать их негативные эффекты (Muriana, Vizzini, 2017). Предложен двухэтапный подход для мониторинга примерно 20 видов угроз, относящихся к разработке программного обеспечения (Niazi et al., 2016). Другие примеры инструментов многокритериального принятия решений в данном направлении представлены в работах (Sangaiah et al., 2018; Suresh, Dillibabu, 2020). Практическая ценность теории свидетельств и нечетких байесовских сетей для выявления рисков в условиях высокой неопределенности подтверждается исследованием (Pan et al., 2019). Новый метод, основанный на нечетком множестве со смешанными интервалами,

точнее оценивает риски и снижает вероятность потенциального сбоя. Ключевыми факторами в управлении угрозами признаны информирование заинтересованных сторон, консультации с ними (Tonmoy et al., 2018) и междисциплинарное сотрудничество (Zou et al., 2017).

Теория агентских соглашений

Характеризует отношения между корпоративными акционерами и менеджерами, которые рассматриваются как рациональные субъекты. Сторонники данной модели, истоки которой прослеживаются в работе (Jensen, Meckling, 1976), считают ее революционной (Jensen, Ruback, 1983), а оппоненты — нечетко сформулированной, ограниченной, не поддающейся практической проверке (Perrow, 1986). Первые отмечают ее уникальность, четкость, эмпирическую достоверность, универсальность для решения проблемы «принципал-агент» (Eisenhardt, 1989). В рамках рассматриваемой модели инвестор передает свои средства под контроль компании для получения определенной доли прибыли и принимает участие в управленческих решениях (Berle, Means, 1932; Jensen, Meckling, 1976). Несмотря на это теория агентских соглашений до сих пор имеет существенные ограничения, которые нуждаются в дальнейшей теоретической проработке (Bendickson et al., 2016). Ключевой критический аргумент заключается в том, что данная модель не учитывает возможность преследования агентом собственной выгоды вместо соблюдения интересов собственника активов. В результате возникает недоверие акционеров к руководству компании (Donaldson, Davis, 1991). Для преодоления конфликтов между двумя сторонами требуются определенные затраты ресурсов. Таким образом, главный принцип теории агентских соглашений состоит в том, что собственники жестко контролируют работу менеджеров на предмет соответствия их задач собственным целям (Turner, Muller, 2003; Turner et al., 2010). Менеджеры разрабатывают стратегии, определяют способы их реализации (Turner, 2009). Тщательный мониторинг этих отношений позволяет своевременно выявить и устранить различия в подходах, применяемых разными сторонами, снизить управленческие риски и неопределенность.

Теория стейкхолдеров

В последние годы приобрела широкую популярность при изучении возможностей перехода бизнеса к модели устойчивого развития (Pedrini, Ferri, 2019). Используется преимущественно для изучения среды деятельности организации, стратегического управления, этических аспектов, бизнес-планирования, механизмов электронного правительства, управления проектами, природопользования и т. д. (Dwivedi, Momaya, 2003). Основной предмет исследований — вклад информированности о потребностях заинтересованных сторон в достижение целей компании (Ranängen, Zobel, 2014; Heikkurinen, Bonnedahl, 2013; Matos, Silvestre, 2013). Работы в этом направлении позволили глубже понять отношение организаций к природе и новейшие подходы, учитывающие ее ценность вне связи с челове-

ком (Hörisch et al., 2014; Schaltegger et al., 2023). С середины 1990-х гг. проблемы сокращения биоразнообразия, изменения климата и деградации экосистем стимулировали исследования влияния бизнес-организаций на окружающую среду (Steffen et al., 2015; Heikkurinen et al., 2016), которая в этом контексте также стала рассматриваться как стейкхолдер (Driscoll, Starik, 2004; Starik, 1995). Представители данного направления стремились преодолеть антропоцентричную, нормативно-инструментальную ориентацию, в соответствии с которой природа воспринимается в первую очередь как ресурс для повышения благополучия людей и организаций (Driscoll, Starik, 2004). Были предложены альтернативные подходы, такие как экоцентризм (Starik, 1995), гайя-центризм (Waddock, 2011) и этика заботы (Tallberg et al., 2022). Однако для более полного понимания влияния этих идей на отношения компании с заинтересованными сторонами необходима более тонкая концептуализация природы. Предложены два подхода: природа как заинтересованная сторона и природа как общая проблема заинтересованных людей (Schaltegger et al., 2023). В соответствии с первым природу можно считать стейкхолдером ввиду ее физических, юридических, социально-эмоциональных и этических характеристик (Driscoll, Starik, 2004; Tallberg et al., 2022) и способности влиять на деятельность организаций. Согласно второму подходу, природа не может сформулировать свои интересы (без человеческого голоса) и, следовательно, не обладает статусом заинтересованной стороны (Näsi et al., 1998).

Теория социального капитала

Характеризует потенциальные связи между различными аспектами социального капитала и интеграцией знаний (Cao et al., 2015), представляя сети взаимоотношений индивидов или организаций как ценный ресурс, обеспечивающий коллективные действия (Adler, Kwon, 2002; Inkpen, Tsang, 2005). Существуют две основные точки зрения на источник социального капитала, создаваемого в ходе взаимоотношений: структурная и реляционная (Kostova, Roth, 2003). Для сторонников первого подхода ценность проистекает из структуры отношений (см., например, Baker, 1990), тогда как приверженцы второго убеждены в приоритетности характера отношений внутри той или иной структуры (Kostova, Roth, 2003). Синтез этих точек зрения позволяет воспринимать социальный капитал как сумму фактических и потенциальных ресурсов, встроенных в сеть взаимосвязей или доступных через нее, которыми располагает индивид или социальная единица (Nahapiet, Ghoshal, 1998). Выделены три элемента социального капитала: реляционный, когнитивный и структурный. *Реляционный капитал* характеризует эволюцию отношений между покупателем и поставщиком в ходе их многократного взаимодействия (Burt, 1997), охватывая такие аспекты, как доверие, соблюдение обязательств, уважение и в некоторых случаях налаживание дружеских связей (Nahapiet, Ghoshal, 1998). *Когнитивный капитал* содержит опции, позволяющие понимать, интерпретировать и использовать общие системы

смыслов во взаимоотношениях людей. О его наличии можно говорить, если покупатель и поставщик нашли общий язык и используют единые символические коды (Nahapiet, Ghoshal, 1998). *Структурный капитал* означает общую совокупность связей между указанными сторонами (Nahapiet, Ghoshal, 1998), характеризует частоту и силу их социального взаимодействия (Tsai, Ghoshal, 1998).

Теория управленческой моды

Впервые была предложена в статье (Abrahamson, 1991) для преодоления существовавших пробелов в исследованиях коммуникаций в сфере инновационной деятельности. Позднее автор данной концепции отметил ее сходство с институциональной теорией, обратив внимание на общую сфокусированность на феномене широкого распространения неэффективных инноваций (Abrahamson, 1996). Теория признает этот факт, поскольку интерпретирует природу эффективности как базовый атрибут — институциональную ценность социальной конструкции, определяющую перспективы инноваций. Успешное распространение инноваций обеспечивается социальной поддержкой и признанием независимо от их объективной технической и экономической ценности. По сравнению с институциональной теорией она дает более точную оценку доли подходов, получающих реальное институциональное оформление, указывая, что большинство предлагаемых идей оказываются простыми причудами, которые внезапно завоевывают популярность, но потом приходят в упадок и «освобождают место» для новых аналогов (Abrahamson, Fairchild, 1999; Aksom, 2023). Подобный фактор эфемерности не учитывается институциональной теорией, полагающей, что институционализация является вершиной эволюции любой организационной практики (Aksom, 2020, 2023), и ее невозможно заметить на другую, поскольку участники не могут осознать необходимость изменений. Этому парадоксу посвящен второй ключевой тезис теории управленческой моды, касающийся природы прогресса и призванный объяснить, почему концепции эффективного управления не получили широкого спроса, а их эволюция циклична. В связи с этим она охватывает темы появления, распространения и упадка популярных концепций менеджмента (Abrahamson, 1996; Abrahamson, Fairchild, 1999; Madsen et al., 2020; Stenheim, 2013; Piazza, Abrahamson, 2020). Концепция управленческой моды дополняет институциональную теорию в том, что рассматривает в первую очередь причины внезапного возникновения и падения интереса к определенным управленческим идеям, а не распространение и закрепление уже завоевавших популярность подходов и организационных структур (Furnari, 2014; Aksom, 2023).

Теория вариативной практики

В основе данной концепции лежит убежденность, что управленческим практикам не свойственна неизменность: они должны постоянно трансформироваться, адаптируясь под меняющийся контекст (Ansari et al., 2010). Предполагается, что перед тем, как внедрить

ту или иную управленческую концепцию в конкретную среду, необходимо ее тщательно оценить на соответствие специфике этой среды, чтобы убедиться в жизнеспособности. В определенной степени эта точка зрения отражает три предпосылки деинституционализации — культурную, технологическую и политическую (Oliver, 1992). Чтобы адаптировать обновленные управленческие алгоритмы, следует обеспечить их соответствие трем указанным контекстам. В противном случае запускаются различные механизмы адаптации по каждому измерению в отдельности, что приводит к их несовместимости (Ansari et al., 2010; Scarbrough et al., 2015). В частности, используются два аспекта адаптации: аутентичность (в какой степени адаптированная практика похожа или отличается от предыдущей) и универсальность (насколько глубоко внедряется адаптированный подход по сравнению с предыдущей версией) (Ansari et al., 2010; Scarbrough et al., 2015). Теория вариативной практики отвечает на вопрос, каким образом три указанных контекста (культурный, технологический и политический) обуславливают применение тех или иных моделей адаптации в различных ситуациях. Подчеркивается различие между процессами принятия и адаптации: одни организации внедряют менее универсальные версии глобального стандарта, другие используют их в изначальной редакции (Firsova et al., 2022).

Теория игр

Впервые предложенная Джоном Нэшем (Nash, 1951), теория игр со временем нашла применение во многих естественнонаучных и социогуманитарных областях, включая экспериментальную (Smith, 1992; Plott, Smith, 2008; Crawford, 1997; и др.) и поведенческую экономику (Camerer, 1997; Fudenberg, 2006; Shubik, 2002; и др.). В широком смысле она описывает варианты стратегического взаимодействия сторон с разнонаправленными интересами (Shubik et al., 1981; Shapiro, 1989). В последние годы опубликован ряд работ, посвященных ее использованию при принятии решений по обеспечению безопасности в строительном секторе (Wang, Wang, 2021). Данная область представляет собой типичный пример сложной системы с участием многих сторон. Ее цель (обеспечение безопасности) достигается путем принятия всеми игроками соответствующих обязательств, что обеспечивает общую беспроигрышную ситуацию согласно модели коллективной игры. В работе (Chen, 2022) описана четырехсторонняя игровая модель с участием подрядчиков, инженеров по технике безопасности и государственных регулирующих органов. В другой статье (Xiao, Sun, 2009) проанализированы двусторонние игры (взаимодействие компаний между собой, с собственным персоналом и государством). Большинство исследований основаны на анализе статических игр, в ходе которого сложно адекватно отразить процесс принятия решений и правила, которым долж-

ны следовать участники управления безопасностью. Соответственно, предложенные авторами стратегии не имеют достаточной практической ценности.

Поведение организаций, ответственных за безопасность в строительстве, напоминает игру в том смысле, что они исходят из собственных интересов и постоянно корректируют стратегии (Zeng, Chen, 2013). Поэтому для изучения механизма поиска баланса интересов в управлении безопасностью некоторые эксперты используют эволюционную теорию игр. Так, с ее помощью проанализированы характеристики поведения генеральных подрядчиков строительства туннелей и государственных регуляторов (Chen et al., 2021). Кроме того, разработана модель игры, нацеленной на извлечение прибыли, участниками которой выступают надзорные органы, генеральные подрядчики и другие заинтересованные стороны (Feng et al., 2013). Использование теории игр в строительстве в настоящее время переходит на новый этап: от статической игры к динамической. Однако из проанализированной литературы видно, что ученые расходятся в определении предмета игры, а ее участников слишком много, что ставит под сомнение практическую значимость результатов таких исследований.

Обоснованная теория

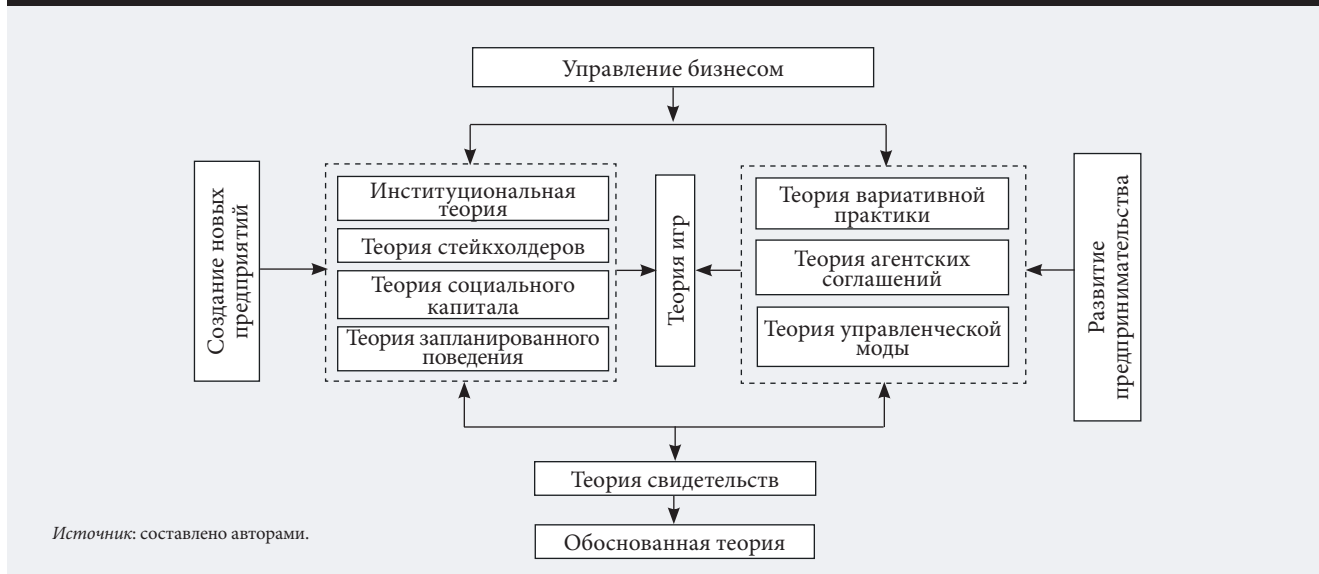
Данный подход, берущий начало в работе (Glaser, Strauss, 1967), предполагает системную разработку и индуктивное применение аргументированных концепций для объяснения разных феноменов. При его использовании исследователи не отталкиваются от списка готовых концепций, а по мере сбора данных разрабатывают новые теории или модели, позволяющие объяснить установленные факты (Ralph et al., 2015; Bryant, Charmaz, 2007; и др.). Процесс продолжается до уровня насыщения, достаточного для выявления и понимания мотивов игроков и их сетевого взаимодействия (Corbin, Strauss, 2015; Creswell, 2013). Обоснованная теория опирается на индуктивный подход (Martin, Turner, 1986; Faggiolani, 2011), что радикально отличает ее от «традиционной» модели научного исследования, основанной на дедуктивно-гипотетическом методе.¹ В частности, обоснованная теория обеспечивает высокую эффективность в изучении сложного феномена коррупции — причин и обстоятельств ее возникновения, содействия отдельным странам со стороны международных организаций в борьбе с этим явлением и оценки эффективности антикоррупционных инициатив (Corbin, Strauss, 2015).

Теория запланированного поведения

Получила развитие на основе теории рационального поведения (Fishbein, Ajzen, 1975), согласно которой центральную роль в планировании поведения играет намерение. На эту переменную влияют субъективные нормы и отношение к поведению. Первый из упомянутых факторов означает социальное давление, подталки-

¹ При дедуктивно-гипотетическом методе вначале выбирается существующая теоретическая основа, с ее помощью выводятся одна или несколько гипотез, и только затем собираются данные для проверки их обоснованности (Allan, 2003).

Рис. 1. Связь между рассмотренными теоретическими подходами к менеджменту



вающее индивида к соответствующему выбору, тогда как второй подразумевает оценку принятого решения самим индивидом с рациональной точки зрения (исходя из воспринимаемых «затрат и результатов», которые это поведение может повлечь). Чем сильнее социальное давление на человека и более благоприятен результат поведения, которого от него ожидают, тем выше вероятность, что он поведет себя предсказуемо.

Теория запланированного поведения описывает, как самооценка личностных качеств, восприятие легкости или сложности осуществления определенных действий влияют на поведенческие намерения и их реализацию. Исходя из этого, она точнее предсказывает поведение в конкретных и более сложных условиях по сравнению с «рациональной» моделью (Ajzen, 1991). Рассматриваемая «усовершенствованная» теория доказала свою полезность в прогнозировании готовности к повторному использованию и переработке продуктов, а также воплощения такого поведения на практике (Taylor, Todd, 1995; Greaves et al., 2013; Botetzagias et al., 2015; Passafaro et al., 2019; Tang et al., 2011; Mukherjee, Zhao, 2017).

Обсуждение и выводы

В статье представлены наиболее распространенные теории управления бизнесом, сферы их применения, преимущества и ограничения. Схема взаимосвязей между ними отражена на рис. 1. Установлено, что для анализа условий создания новых компаний важны теории институтов, стейкхолдеров, социального капитала и запланированного поведения. Концепции вариативной практики, агентских соглашений и управленческой моды играют критическую роль в развитии предпринимательства. Обоснованная теория и теория игр применимы на любой стадии развития проекта и помогают предпринимателям в выборе наиболее подходящих опций. Первая особенно релевантна при изучении вопросов коррупции. Синтезу имеющихся альтернатив

способствует теория свидетельств, обладающая некоторыми недостатками: требуются объективные данные, которые не всегда легко получить, их соединение не имеет прочной теоретической основы, а рациональность и достоверность не всегда однозначны. В теорию агентских соглашений также заложены ограничения. Она исходит из того, что договоры будут соблюдаться, а потенциальные проблемы обсуждаются заранее, однако следует помнить, что все предвидеть невозможно. Для преодоления этих ограничений могут быть полезны теория заинтересованных сторон, позволяющая лучше понять факторы эффективности бизнеса, и модель социального капитала, критичная для управления интеграционными процессами. В свою очередь, теория запланированного поведения, учитывающая решающую роль человеческого фактора в управлении, помогает прогнозировать поведение людей в разных контекстах.

С практическим использованием теории заинтересованных сторон также есть некоторые проблемы. Она опровергает тезис о том, что единственной целью бизнеса является максимизация прибыли. На первый взгляд координация отношений стейкхолдеров и удовлетворение их интересов представляются релевантными задачами, но на практике это может поставить под вопрос выживание компании. К тому же цели многих стейкхолдеров не совпадают с видением предприятия: персонал, менеджеры, банки и поставщики, прежде всего, заинтересованы в стоимости корпоративных активов — следовательно, в своей доле прибыли. Рост показателей эффективности для них менее важен, чем снижение. Причем, в отличие от акционеров, их интересы не могут полностью совпадать с задачами корпоративного развития.

Теория управленческой моды отвечает на вопрос, почему эффективные концепции менеджмента не всегда применяются широко, тогда как неэффективные идеи и подходы зачастую распространяются успешно.

Наблюдается цикличность их появления, роста популярности и забвения, что объясняется преимущественной ставкой руководителей на краткосрочные результаты, ожидаемые от применения того или иного подхода, вместо прицела на долгосрочный эффект.

Теория вариативной практики подчеркивает два аспекта адаптации подходов к менеджменту: точность и экстенсивность. Учитывая тот факт, что люди осмысливают и воспринимают мир с личных позиций, начинающие менеджеры уступают опытным в эффективности (Orgill, 2012).

Теория игр позволяет анализировать поведение всех заинтересованных сторон в отношении управления безопасностью. Предполагается, что субъекты принятия решений (компании, государственные органы и др.) являются стабильно рациональными экономическими агентами. Однако упускается из виду тот факт, что все эти организации и сообщества состоят из людей, которые эмоциональны и необязательно принимают во внимание все аспекты проблемы. К тому же им приходится учитывать факторы среды и общественное давление.

Обоснованная теория считается наиболее подходящей для изучения сложного явления коррупции в управлении. Несмотря на широкое использование, она также имеет ограничения. Избыточное внимание уделяется теоретическим построениям в ущерб тщательному изучению природы феноменов. Для того чтобы разрабатываемые модели считались достоверными, они должны опираться на реальные данные. Однако сбор, анализ и обработка большого количества информации требуют определенного времени и навыков концептуализации.

В целом представленный анализ литературы указывает на определенные ограничения наиболее распространенных теорий, задача преодоления которых открывает пространство для дальнейших исследований.

Авторы благодарят редакторов и научного руководителя – сотрудника кафедры управления Университета Кебангсаан за советы и полезные комментарии.

Библиография

- Abrahamson E. (1991) Managerial Fads and Fashions: The Diffusion and Rejection of Innovations. *The Academy of Management Review*, 16(3), 586–612. <https://doi.org/10.2307/2667053>
- Abrahamson E. (1996) Management Fashion. *The Academy of Management Review*, 21(1), 254–285. <https://doi.org/10.2307/258636>
- Abrahamson E., Fairchild G. (1999) Management Fashion: Lifecycles, Triggers, and Collective Learning Processes. *Administrative Science Quarterly*, 44(4), 708–740. <https://doi.org/10.2307/2667053>
- Adler P.S., Kwon S.W. (2002) Social Capital: Prospects for a New Concept. *The Academy of Management Review*, 27(1), 17–40. <https://doi.org/10.2307/4134367>
- Ajzen I. (1991) The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. <https://doi.org/10.1016%2F0749-5978%2891%2990020-T>
- Aksom H. (2020) Deinstitutionalization revisited. *International Journal of Organizational Analysis* (ahead-of-print). <http://dx.doi.org/10.1108/IJOA-06-2021-2845>
- Aksom H. (2023) Institutional inertia: New framework explains success, or failure of organisations in adoption of new practices and processes. *Human Resource Management International Digest*, 31(5), 42–43. <https://doi.org/10.1108/HRMID-05-2023-0099>
- Allan G. (2003) A Critique of Using Grounded Theory as a Research Method. *Electronic Journal of Business Research Methods*, 2(1), 1–10.
- Alvesson M., Spicer A. (2019) Neo-institutional theory and organization studies: A mid-life crisis? *Organization Studies*, 40(2), 199–218. <https://doi.org/10.1177/0170840618772610>
- Ansari S.M., Fiss P.C., Zajac E.J. (2010) Made to fit: How practices vary as they diffuse. *Academy of Management Review*, 35(1), 67–92. <https://www.jstor.org/stable/27760041>
- Baker W.E. (1990) Market Networks and Corporate Behavior. *American Journal of Sociology*, 96(3), 589–625. <https://www.jstor.org/stable/2781065>
- Ballent W., Corotis R.B., Torres-Machi C. (2019) Representing uncertainty in natural hazard risk assessment with Dempster Shafer (Evidence) theory. *Sustainable and Resilient Infrastructure*, 4(4), 137–151. <https://doi.org/10.1080/23789689.2018.1542213>
- Barry M., Roux L. (2013) The Case Study Method in Examining Land Registration Usage. *EOMATICA*, 67(1), 9–20. <http://dx.doi.org/10.5623/cig2013-004>
- Bendickson J., Muldoon J., Liguori E., Davis P.E. (2016) Agency theory: The times, they are a-changin. *Management Decision*, 54(1), 174–193. <https://doi.org/10.1108/MD-02-2015-0058>
- Berle A., Means G. (1932) *The Modern Corporation and Private Property*, New York: Macmillan.
- Bhatia K., Chakraverty S., Nagpal S., Kumar A. (2020) Portfolio Management (PPM) in Education Domain Using Skill Matcher Model. In: *Proceedings of ICETIT 2019* (eds. P. Singh, B. Panigrahi, N. Suryadevara, S. Sharma, A. Singh), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 509–520. https://doi.org/10.1007/978-3-030-30577-2_45
- Bhide A. (1989) The causes and consequences of hostile takeovers. *Journal of Applied Corporate Finance*, 2, 36–59. <https://doi.org/10.1111/j.1745-6622.1989.tb00178.x>
- Botetzagias I., Dima A.-F., Malesios C. (2015) Extending the theory of planned behavior in the context of recycling: The role of moral norms and of demographic predictors. *Resources, Conservation and Recycling*, 95, 58–67. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.12.004>
- Bryant A., Charmaz K. (eds.) (2007) *The SAGE Handbook of Grounded Theory*, Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Burt R.S. (1997) The Contingent Value of Social Capital. *Administrative Science Quarterly*, 42(2), 339–365. <https://doi.org/10.2307/2393923>
- Camerer C.F. (1997) Progress in Behavioral Game Theory. *Journal of Economic Perspectives*, 11(4), 167–188. <https://doi.org/10.1257/jep.11.4.167>
- Cao X., Guo X., Liu H., Gu J. (2015) The role of social media in supporting knowledge integration: A social capital analysis. *Information Systems Frontiers*, 17, 351–362. <https://doi.org/10.1007/s10796-013-9473-2>
- Chen J., Sousa C.M.P., He X. (2016) The determinants of export performance: A review of the literature 2006–2014. *International Marketing Review*, 33(5), 626–670. <https://doi.org/10.1108/IMR-10-2015-0212>
- Chen N.E. (2022) A Description of Game Theory. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*, 2, 199–205. <https://doi.org/10.54097/ehss.v2i.787>
- Chen Y., Wang J., Huang X. (2021) Stability Analysis of Tunnel Construction Safety Supervision Strategy Based on SD Model. *Journal of Systems Science and Complexity*, 29, 127–131.
- Cheng C.H., Chen Y.S. (2009) Classifying the segmentation of customer value via RFM model and RS theory. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 4176–4184. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2008.04.003>

- Corbin J., Strauss A. (2015) *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory* (4th ed.), Los Angeles: Sage Publications.
- Crawford V.P. (1997) Theory and Experiment in the Analysis of Strategic Interaction. In: *Advances in Economics and Econometrics: Theory and Applications* (eds. D.M. Kreps, K.F. Wallis), Cambridge, UK: Cambridge University Press, pp. 206–242.
- Creswell J.W. (2013) *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches* (3rd ed.), Los Angeles: Sage Publications.
- De Medeiros P., de Moura H., Oliveira S. (2019) *An Implementation of a Strategy for IT Portfolio Management in the Public Sector in accordance with the MPS Reference Model for Software using Action Research*. Paper presented at the XVIII Brazilian Symposium on Software Quality 28 October – 1 November, 2019, Fortaleza, Brazil.
- Dempster A.P. (1968) A generalization of Bayesian inference. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 30, 205–247. <https://www.jstor.org/stable/2984504>
- Donaldson L., Davis J.H. (1991) Stewardship Theory or Agency Theory: CEO Governance and Shareholder Returns. *Australian Journal of Management*, 16(1), 49–64. <https://doi.org/10.1177/031289629101600103>
- Driscoll C., Starik M. (2004) The primordial stakeholder: Advancing the conceptual consideration of stakeholder status for the natural environment. *Journal of Business Ethics*, 49, 55–73. <https://doi.org/10.1023/B:BUSI.0000013852.62017.0e>
- Dwivedi R., Momaya K. (2003) Stakeholder flexibility in e-business environment: A case of an automobile company. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 4(3), 21–26.
- Eisenhardt K. (1989) Agency theory: An assessment and review. *Academy of Management Review*, 14(1), 57–74. <https://doi.org/10.2307/258191>
- Ershadi M., Jefferies M., Davis P. (2020) Towards successful establishment of a project portfolio management system: Business process management approach. *Journal of Modern Project Management*, 81, 22–41. <https://doi.org/10.19255/JMPM02302>
- Faggiolani C. (2011) Perceived Identity: Applying Grounded Theory in Libraries. *JLIS*, 2 (1). <http://dx.doi.org/10.4403/jlis.it-4592>
- Feng Q., Shi X.-J., Xu W. (2015) Power Rent-Seeking Governance in Safety Supervision System of S: Based on Evolutionary Game Model among the Subjects. *Chinese Journal of Management Science*, 23(2), 9–14. <https://doi.org/10.3846/jcem.2022.16159>
- Firsova S., Bilorus T., Olikh L., Salimon O. (2022) The landscape of post-institutional practice variation theories: From traveling ideas to institutional inertia. *International Journal of Organizational Analysis* (ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/IJOA-12-2021-3061>
- Fishbein M., Ajzen I. (1975) Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. Reading, MA: Addison-Wesley.
- Fudenberg D. (2006) Advancing Beyond Advances in Behavioral Economics. *Journal of Economic Literature*, 44(3), 694–711. <https://www.jstor.org/stable/30032349>
- Furnari S. (2014) Interstitial Spaces: Microinteraction Settings and the Genesis of New Practices Between Institutional Fields. *The Academy of Management Review*, 39(4), 439–462. <https://doi.org/10.5465/amr.2012.0045>
- Glaser B., Strauss A. (1967) *The discovery of grounded theory: Strategies for qualitative research*. Chicago: Aldine.
- Graves M., Zibarras L., Stride C. (2013) Using the theory of planned behavior to explore environmental behavioral intentions in the workplace. *Journal of Environmental Psychology*, 34, 109–120. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.02.003>
- Greenwood C., Oliver K., Sahin R., Suddaby R. (2008) Introduction. In: *Handbook of Organization and Institutionalism* (eds. R. Greenwood, C. Oliver, R. Sahin, R. Suddaby), London: Sage, pp. 1–46.
- Hatefi S.M., Basiri M.E., Tamošaitienė J. (2019) An evidential model for environmental risk assessment in s using dempster–shafer theory of evidence. *Sustainability*, 11(22), 6329. <https://doi.org/10.3390/su11226329>
- Heikkurinen P., Bonnedahl K.J. (2013) Corporate responsibility for sustainable development: A review and conceptual comparison of market- and stakeholder-oriented strategies. *Journal of Cleaner Production*, 43, 191–198. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.021>
- Heikkurinen P., Rinkinen J., Järvensivu T., Wilén K., Ruuska T. (2016) Organising in the Anthropocene: An ontological outline for ecocentric theorising. *Journal of Cleaner Production*, 113, 705–714. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.016>
- Hörisch J., Freeman R. E., Schaltegger S. (2014) Applying stakeholder theory in sustainability management: Links, similarities, dissimilarities, and a conceptual framework. *Organization & Environment*, 27(4), 328–346. <https://doi.org/10.1177/1086026614535786>
- Inkpen A.C., Tsang E.W.K. (2005) Social Capital, Networks, and Knowledge Transfer. *The Academy of Management Review*, 30(1), 146–165. <https://doi.org/10.2307/20159100>
- Jensen M.C., Meckling W.H. (1976) Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure. *Journal of Financial Economics*, 3(4), 305–360. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(76\)90026-X](https://doi.org/10.1016/0304-405X(76)90026-X)
- Jensen M.C., Ruback R.S. (1983) The market for corporate control. The scientific evidence. *Journal of Financial Economics*, 11(1–4), 5–50. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(83\)90004-1](https://doi.org/10.1016/0304-405X(83)90004-1)
- Kostova T., Roth K. (2003) Social Capital in Multinational Corporations and a MicroMacro Model of Its Formation. *The Academy of Management Review*, 28(2), 297–317. <https://doi.org/10.2307/30040714>
- Madsen D.Ø., Johanson D., Stenheim T. (2020) The history and trajectory of economic value added from a management fashion perspective. *International Journal of Management Concepts and Philosophy*, 13(1), 51–79.
- Martin P.Y., Turner B.A. (1986) Grounded Theory and Organizational Research. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 22(2), 141–157. <https://doi.org/10.1177/002188638602200207>
- Matos S., Silvestre B.S. (2013) Managing stakeholder relations when developing sustainable business models: The case of the Brazilian energy sector. *Journal of Cleaner Production*, 45, 61–73. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.04.023>
- Meyer J., Rowan B. (1977) Institutionalized organizations: Formal structure as myth and ceremony. *American Journal of Sociology*, 83, 340–363. <https://www.jstor.org/stable/2778293>
- Mukherjee A., Zhao L. (2017) Profit Raising Entry. *The Journal of Industrial Economics*, 65(1), 214–219. <https://doi.org/10.1111/joie.12109>
- Muriana C., Vizzini G. (2017) Project risk management: A deterministic quantitative technique for assessment and mitigation. *International Journal of Project Management*, 35(3), 320–340. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2017.01.010>
- Nahapiet J., Ghoshal S. (1998) Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242–266. <https://doi.org/10.2307/259373>
- Nash J. (1951) Non-Cooperative Games. *The Annals of Mathematics*, 54(2), 286–295. <https://doi.org/10.2307/1969529>
- Näsi J., Näsi S., Phillips N., Zyglidopoulos S. (1997) The evolution of corporate social responsiveness: An exploratory study of Finnish and Canadian forestry companies. *Business and Society*, 36(3), 296–321. <https://doi.org/10.1177/000765039703600305>
- Niaz M., Mahmood S., Alshayeb M., Riaz M., Faisal K., Khan S.U., Richardson I., Cerpa N. (2016) Challenges of Project Management in Global Software Development: A Client-Vendor Analysis. *Information and Software Technology*, 80, 1–19. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2016.08.002>
- Oliver C. (1992) The Antecedents of Deinstitutionalization. *Organization Studies*, 13(4), 563–588. <https://doi.org/10.1177/017084069201300403>
- Oosthuizen C., Grobbelaar S.S., Bam W.G. (2018) Portfolio Management Best Practice and Implementation: A South African Perspective. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 15(4), 1850036. <https://doi.org/10.1142/S0219877018500360>
- Orgill M. (2012) Variation theory. In: *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (ed. N.M. Seel), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 3391–3393.
- Pan Yu., Lai F., Fang Z., Xu S., Li G. (2019) Risk choice and emotional experience: A multi-level comparison between active and passive decision-making. *Journal of Risk Research*, 22(10), 1239–1266. <https://doi.org/10.1080/13669877.2018.1459798>
- Paquin J.P., Gauthier C., Morin P.P. (2016) The downside risk of portfolios: The impact of capital investment s and the value of efficiency and risk management programmes. *International Journal of Management*, 34(8), 1460–1470. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2016.07.009>
- Passafaro P., Livi S., Kosc A. (2019) Local norms and the theory of planned behavior: Understanding the effects of spatial proximity on recycling intentions and self-reported behavior. *Frontiers in Psychology*, 10, 744. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00744>

- Pedrin M., Ferri L.M. (2019) Stakeholder management: A systematic literature review. *Corporate Governance*, 19(1), 44–59. <https://doi.org/10.1108/CG-08-2017-0172>
- Perrow C. (1986) *Complex organizations*, New York: Random House.
- Pi Z., Gao X., Chen L., Liu J. (2019) The New Path to Improve Construction Safety Performance in China: An Evolutionary Game Theoretic Approach. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(13), 2443. <https://doi.org/10.3390/ijerph16132443>
- Piazza A., Abrahamson E. (2020) Fads and Fashions in Management Practices: Taking Stock and Looking Forward. *International Journal of Management Reviews*, 22(3), 264–286. <https://doi.org/10.1111/ijmr.12225>
- Piekkari R., Tietze S., Koskinen K. (2020) Metaphorical and interlingual translation in moving organizational practices across languages. *Organization Studies*, 41(9), 1311–1332. <https://doi.org/10.1177/0170840619885415>
- Plott C.R., Smith V.L. (eds.) (2008) *Handbook of Experimental Economics Results*, Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Qazi A., Quigley J., Dickson A., Gaudenzi B., Ekici Ş. (2016) Cost and Benefit Analysis of Supplier Risk Mitigation in an Aerospace Supply Chain. In: *Proceedings of 2015 International Conference on Industrial Engineering and Systems Management, IEEE IESM 2015*, 21–23 October 2015, Seville, Spain, pp. 850–857.
- Ralph N., Birks M., Chapman Y. (2015) The methodological dynamism of grounded theory. *International Journal of Qualitative Methods*, 14(4), 160940691561157. <https://doi.org/10.1177/1609406915611576>
- Ranängen H., Zobel T. (2014) Revisiting the 'how' of corporate social responsibility in extractive industries and forestry. *Journal of Cleaner Production*, 84(12), 299–312. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.02.020>
- Ratten V. (2011) Sport-based entrepreneurship: Towards a new theory of entrepreneurship and sport management. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 71, 57–69. <https://doi.org/10.1007/s11365-010-0138-z>
- Roden S., Lawson B. (2014) Developing social capital in buyer–supplier relationships: The contingent effect of relationship-specific adaptations. *International Journal of Production Economics*, 151, 89–99. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.01.008>
- Sangaiah A.K., Samuel O.W., Li X., Abdel-Basset M., Wang H. (2018) Towards an efficient risk assessment in software projects – Fuzzy reinforcement paradigm. *Computers and Electrical Engineering*, 71, 833–846. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2017.07.022>
- Scarborough H., Robertson M., Swan J. (2015) Diffusion in the face of failure: The evolution of a management innovation. *British Journal of Management*, 26(3), 365–387. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12093>
- Schaltegger S., Loorbach D., Hörisch J. (2003) Managing entrepreneurial and corporate contributions to sustainability transitions. *Business Strategy and the Environment*, 32(2), 891–902. <https://doi.org/10.1002/bse.3080>
- Scott R. (1987) The adolescence of institutional theory. *Administrative Science Quarterly*, 32(4), 493–511. <https://doi.org/10.2307/2392880>
- Shafer G. (1976) *A Mathematical Theory of Evidence*, Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Shapiro C. (1989) The Theory of Business Strategy. *The RAND Journal of Economics*, 20 (1), 125–137. <https://doi.org/10.2307/2555656>
- Shubik M. (2002) Game theory and experimental gaming. In: *Handbook of Game Theory with Economic Applications* (eds. R. Aumann, S. Hart), vol. 3, pp. 2327–2351. [https://doi.org/10.1016/S1574-0005\(02\)03025-4](https://doi.org/10.1016/S1574-0005(02)03025-4)
- Shubik M., Arrow K., Intriligator M. (eds.) (1981) *Game Theory Models and Methods in Political Economy* (Series: Handbook of Mathematical Economics, vol. 1), Amsterdam: Elsevier. [https://doi.org/10.1016/S1573-4382\(81\)01011-4](https://doi.org/10.1016/S1573-4382(81)01011-4)
- Smith V.L. (1992) Game Theory and Experimental Economics: Beginnings and Early Influences. In: *Toward a History of Game Theory* (Series: History of Political Economy, vol. 24) (ed. R.E. Weintraub), Durham, London: Duke University Press, pp. 241–282. <https://doi.org/10.1215/00182702-24-Supplement-241>
- Starik M. (1995) Should trees have managerial standing? Toward stakeholder status for non-human nature. *Journal of Business Ethics*, 14(3), 207–217. <https://doi.org/10.1007/BF00881435>
- Steffen T., Ebinger S.M., Warschkow R., Lüthi C., Schmied B.M., Clerici T. (2015) Long-Term Survival is not Impaired after the Complete Resection of Neuroendocrine Tumors of the Appendix. *World Journal of Surgery*, 39(11), 2670–2676. <https://doi.org/10.1007/s00268-015-3164-8>
- Suddaby R., Elsbach K.D., Greenwood R., Meyer J.W., Zilber T.B. (2010) Organizations and their institutional environments — bringing meaning, values, and culture back in: Introduction to the special research forum. *The Academy of Management Journal*, 53(6), 1234–1240. <http://www.jstor.org/stable/29780257>
- Suresh K., Dillibabu R. (2020) An integrated approach using IF-TOPSIS, fuzzy DEMATEL, and enhanced CSA optimized ANFIS for software risk prediction. *Knowledge and Information Systems*, 63(7), 1909–1934. <https://doi.org/10.1007/s10115-021-01573-5>
- Tallberg L., García-Rosell J.-C., Haanpää M. (2022) Human–Animal Relations in Business and Society: Advancing the Feminist Interpretation of Stakeholder Theory. *Journal of Business Ethics*, 180(1), 1–16. <https://doi.org/10.1007/s10551-021-04840-1>
- Tang Z., Chen X., Luo J. (2011) Determining socio-psychological drivers for rural household recycling behavior in developing countries: A case study from Wugan, Hunan, China. *Environment and Behavior*, 43, 848–877. <https://doi.org/10.1177/0013916510375681>
- Taylor S., Todd P.A. (1995) Understanding Information Technology Usage: A Test of Competing Models. *Information Systems Research*, 6(2), 144–176. <https://www.jstor.org/stable/23011007>
- Tong L., Lu J., Zhao L. (2015) Auctions with selective entry and risk averse bidders: Theory and evidence. *The RAND Journal of Economics*, 46(3), 524–545. <https://doi.org/10.1111/1756-2171.12096>
- Tonmoy F.N., Wainwright D., Verdon-Kidd D.C., Rissik D. (2018) An investigation of coastal climate change risk assessment practice in Australia. *Environmental Science & Policy*, 80, 9–20. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.11.003>
- Tsai W., Ghoshal S. (1998) Social Capital and Value Creation: The Role of Intrafirm Networks. *Academy of Management Journal*, 41(4), 464–476. <https://doi.org/10.2307/257085>
- Turner C. (2009) *Corporate Governance: A Practical Guide for Accountants*, Oxford: CIMA Publishing.
- Turner J.R., Müller R. (2003) On the nature of the project as a temporary organization. *International Journal of Project Management*, 21(1), 1–8. [https://doi.org/10.1016/S0263-7863\(02\)00020-0](https://doi.org/10.1016/S0263-7863(02)00020-0)
- Turner R., Ledwith A., Kelly J. (2010) Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm. *International Journal of Project Management*, 28(8), 744–755. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2010.06.005>
- Waddock S. (2011) We are all stakeholders of Gaia: A normative perspective on stakeholder thinking. *Organization & Environment*, 24(2), 192–212. <https://doi.org/10.1177/1086026611413933>
- Wang F., Wang S. (2021) Application of Game Theory in Carbon Trading Mechanism. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 203, 1158–1163.
- Wang J., Qin Y., Zhou J. (2021) Incentive policies for prefabrication implementation of real estate enterprises: An evolutionary game theory-based analysis. *Energy Policy*, 156, 112434. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112434>
- Wang Z., Pratyush N.S., Cao J. (2016) From knowledge sharing to firm performance: A predictive model Comparison. *Journal of Business Research*, 69(10), 4650–4658. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2016.03.055>
- Zeng X., Chen J. (2015) Evolutionary Game Analysis and Countermeasure Study of Construction Enterprises Safety Supervision in China. In: *Proceedings of the 19th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate* (eds. L. Shen, K. Ye, C. Mao), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 771–786. https://doi.org/10.1007/978-3-662-46994-1_63
- Zhang Y., Yi X., Li S., Qiu H. (2022) Evolutionary game of government safety supervision for prefabricated building construction using system dynamics. *Engineering, Construction and Architectural Management* (ahead-of-print). <https://doi.org/10.1108/ECAM-06-2021-0501>
- Zou B., Cadenillas A. (2017) Optimal investment and liability ratio policies in a multidimensional regime switching model. *Risks*, 5(1), 6. <https://doi.org/10.3390/risks5010006>
- Zucker L.G. (1987) Institutional Theories of Organization. *Annual Review of Sociology*, 13, 443–464. <https://doi.org/10.1146/annurev.so.13.080187.002303>

Стратегическое управление кибербезопасностью

Буди Гунаван

Профессор, Программа исследований в области кибербезопасности (Cyber Security Study Program), budigunawan@stin.ac.id

Барито Мульо Ратмоно

Заместитель руководителя, Программа исследований в области технологической разведки (Technology of Intelligence Study Program), barito.mr@stin.ac.id

Университет Sekolah Tinggi Intelijen Negara, Индонезия, 9VQQ+6J2, Sumur Batu, Кес. Babakan Madang, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16810, Indonesia

Аде Гафар Абдулла

Профессор, Программа исследований в области технологического и профессионального образования (Technological and Vocational Education Study Program), ade_gaffar@upi.edu

Университет Pendidikan (Universitas Pendidikan), Индонезия, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Isola, Кес. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

Аннотация

На фоне динамичного развития технологий и усложнения коммуникационных сетей актуализируется проблема кибербезопасности, становящаяся ключевым аспектом стратегического планирования. Защищенность информационных, финансовых, репутационных и других активов от все более частых и изощренных кибератак зависит от умения разрабатывать и постоянно обновлять комплексный, упреждающий подход с учетом широкого спектра факторов. Состояние национальной кибербезопасности

стало одним из ключевых индикаторов уровня развития наряду с «классическими» показателями (ВВП и т. п.). Возникшее недавно исследовательское направление «экономика кибербезопасности» постоянно обогащается новыми знаниями и подходами.

В статье анализируются риски для системы кибербезопасности на разных уровнях и основные меры по ее укреплению, оценивается динамика управленческих тенденций. Обозначены ключевые компетенции, актуальные для профессионалов рассматриваемой сферы.

Ключевые слова: кибербезопасность; разведка; стратегическое управление; управление рисками; библиометрический анализ

Цитирование: Gunawan B., Ratmono B.M., Abdullah A.G. (2023) Cybersecurity and Strategic Management. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 88–97. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.88.97

Cybersecurity and Strategic Management

Budi Gunawan

Professor, Cyber Security Study Program, budigunawan@stin.ac.id

Barito Mulyo Ratmono

Deputy Governor, Technology of Intelligence Study Program, barito.mr@stin.ac.id

Sekolah Tinggi Intelijen Negara, 9VQQ+6J2, Sumur Batu, Kec. Babakan Madang, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16810, Indonesia

Ade Gafar Abdullah

Professor, Technological and Vocational Education Study Program, ade_gaffar@upi.edu

Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Dr. Setiabudi No. 229, Isola, Kec. Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40154, Indonesia

Abstract

Against the backdrop of rapidly evolving technologies and increasingly complex communications networks, cybersecurity is becoming a key aspect of strategic planning. Protecting information, financial, reputational and other assets from increasingly frequent and sophisticated cyberattacks depends on the ability to develop and continually update a comprehensive, proactive approach that takes into account a wide range of factors. The state of national cybersecurity has become one of the key

indicators of the level of development along with «classic» indicators (GDP, etc.). The recently emerged research area of «cybersecurity economics» is constantly being enriched with new knowledge and approaches.

The article analyzes the risks to the cybersecurity system at different levels and the main measures to strengthen it, and assesses the dynamics of management trends. Key competencies relevant for professionals in this field are outlined.

Keywords: cybersecurity; intelligence; strategic management; risk management; bibliometrics analysis

Citation: Gunawan B., Ratmono B.M., Abdullah A.G. (2023) Cybersecurity and Strategic Management. *Foresight and STI Governance*, 17(3), 88–97. DOI: 10.17323/2500-2597.2023.3.88.97

По мере того, как предприятия все активнее переводят операции в онлайн, в цифровой сфере активизируется киберпреступность¹. Для противодействия этому деструктивному тренду развивается и совершенствуется сфера кибербезопасности, предлагающая меры по защите от кибератак и экономического шпионажа. Изначально ее организация воспринималась лишь как «проблема управления ИТ». Однако ввиду расширения масштабов внешних угроз и востребованности защитных мер вопрос кибербезопасности приобрел не только стратегическое, но также технологическое и юридическое значение (Mantha, de Soto, 2021). Несмотря на динамичный технологический прогресс, основную роль в защите от киберугроз по-прежнему играет человек, определяющий стратегию борьбы с ними. Алгоритмы нередко принимают ошибочные решения, их функционированию недостает прозрачности, следовательно, уверенность в эффективности таких механизмов, как правило, необоснована. Стратегия «Общество 5.0», инициированная в Японии, направлена на оптимизацию управления технологиями с учетом человеческого фактора². Согласно лежащей в ее основе концепции «интеллектуального общества», физическое и цифровое пространства тесно переплетены. По сравнению с «Индустрией 4.0», которая, прежде всего, ориентирована на автоматизацию производственных процессов, «Общество 5.0» предполагает более глубокую интеграцию технологий с общественными ценностями в целях создания новой стоимости. Поиск баланса социальных и технологических факторов — долгосрочная и сложная задача, требующая комплексного подхода. Диалог с разными стейкхолдерами может внести существенный вклад в разработку стратегий, увязывающих решение социальных проблем с бизнес-целями организации.

Вопросы управления кибербезопасностью неоднократно поднимались исследователями, однако рассматривались преимущественно в контексте Индустрии 4.0. Изучались эффекты внедрения киберфизических систем для бизнеса и государственного управления (Alahmari, Duncan 2020; Kharchenko et al., 2019; Kure et al., 2018). Наша статья расширяет эти дискуссии за счет включения модели «Общества 5.0». Новые технологии — искусственный интеллект, машинное обучение, анализ данных, облачные вычисления, квантовая криптография и интернет вещей — существенно усложнили сферу кибербезопасности, и их влияние требует углубленного анализа (Sobb et al., 2020). Ожидается, что к 2025 г. оборот рынка услуг киберзащиты достигнет примерно 259 млрд долл. (Dhawan et al., 2021). Изучение потенциала возникающих технологий и его эффектов для уяз-

вимости организаций приобрело междисциплинарный характер. Сегодня кибербезопасность охватывает такие области, как оценка и управление рисками, защита критической инфраструктуры, экономика, стратегическое планирование, инвестиционное обеспечение, информационные услуги, формирование компетенций, конкурентоспособность.

В статье предпринята попытка оценить эволюцию темы кибербезопасности и степень ее интеграции в корпоративный менеджмент.

Методология

Наше исследование основывается на библиометрическом анализе с использованием базы Scopus — одного из наиболее обширных навигаторов по научным публикациям (Falagas et al., 2008; Mongeon, Paul-Hus, 2016). Этапы работы отражены на рис. 1. Поиск проводился в 2022 г. по ключевым словам, относящимся к двум основным темам: «кибербезопасность» и «управление». Формула поискового запроса выглядела следующим образом:

(TITLE-ABS-KEY («cyber security») AND TITLE-ABS-KEY (management*)) AND (LIMIT-TO (PUBSTAGE, «final»)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, «ar»)) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE, «English»)) AND (LIMIT-TO (SRCTYPE, «j»))*

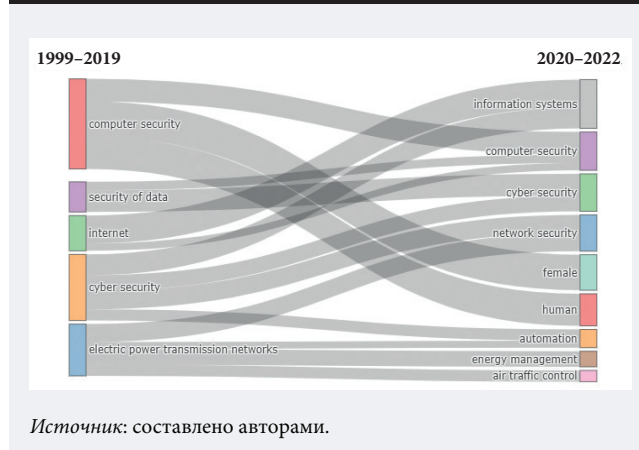
Первоначальное сканирование (до фильтрации результатов) выявило 3285 статей. Поскольку авторов интересовало только освещение в статьях аспектов менеджмента, связанных с кибербезопасностью, и учитывались публикации лишь на английском языке, на следующих стадиях список поисковых терминов корректировался. Это позволило оптимизировать выборку, которая составила 780 статей.

При установленном пороге в пять документов обнаружено одновременное употребление 314 из 5663 ключевых слов. Наряду с совместной встречаемостью понятий «кибербезопасность» и «менеджмент», анализировалась эволюция их смыслового наполнения. С помощью программы Openrefine результаты были отфильтрованы и сгруппированы на основе использования близких по смыслу терминов с разным написанием. Для визуализации данных применялись инструменты VOSviewer, R-programming и Draw. Похожие по значению слова синтезировались в единый термин (табл. 1). Оценивались частота их употребления в одних и тех же документах, эволюция исследований по рассматриваемой теме, распространенность соответствующих публикаций и масштабы совместного цитирования.

¹ Термин «киберпреступность» охватывает широкий спектр онлайн-преступлений, включая взлом информационных систем, распространение компьютерных вирусов, кражу личной информации, политических и производственных секретов, распространение дезинформации, а также попытки влиять на общественное мнение и результаты выборов. При кибератаках применяются разнообразные методы: вирусы, программы-вымогатели, социальная инженерия и др. Преступления в сети могут совершаться в рамках масштабных скоординированных операций, например, организованных государственными учреждениями или органами, спонсирующими кибератаки.

² https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/index.html, дата обращения 10.07.2022.

Рис. 3. Карта тематической эволюции



вероятность реализации угроз и потенциальные последствия, менеджеры по кибербезопасности получают возможность определить приоритеты для выделения ресурсов на защиту наиболее уязвимых направлений. Стратегии могут предусматривать разнообразные меры — установку брандмауэров, антивирусных приложений и систем обнаружения вторжений, составление планов превентивного реагирования на возможные инциденты и др.

На основе графиков с тремя рядами данных (рис. 3) построена «диаграмма Санки» (Sankey diagram), иллюстрирующая наиболее влиятельных авторов, организации и распространенные ключевые слова (рис. 4). Максимальное число упоминаний термина «кибербезопасность» выявлено в работах Цзи Лю (Zhi Liu), Ляньина Ванга (Lanjing Wang) и Фабио Масаччи (Fabio Masacci), которые также активно используют второе по значимости понятие «управление рисками». Среди организаций термин «кибербезопасность» чаще всего употребляется сотрудниками Университета Де Монфора (De Montfort University), о чем свидетельствует толщина потока между соответствующими полями на диаграмме. Таким образом, библиометрические данные указывают на растущее число исследований в рассматриваемом направлении. Наибольший интерес вызывают стратегии управления рисками для защиты от кибератак.

Обсуждение

Опираясь на результаты нашего анализа и выводы предыдущих исследований, рассмотрим подробнее связь между кибербезопасностью и стратегическим управлением по таким аспектам, как инвестиции, человеческий фактор, критически важная инфраструктура, принятие решений, экономические эффекты и информационные услуги.

Инвестиции

При планировании инвестиций в кибербезопасность крайне важно учитывать природу кибератак, которые могут быть как физическими, так и цифровыми (Li, Liu, 2021). В настоящее время экономическая, культурная, социальная деятельность, государственное управление и взаимодействие на всех уровнях (индивидов, неправительственных организаций, государственных органов) осуществляются преимущественно в киберпространстве микросетей (Aghajani, Ghadimi, 2018). Острота проблемы и потребность в новых компетенциях для ее решения привели к тому, что все больше компаний и национальных правительств создают специальные службы по обеспечению защиты данных. Ранее обеспечение кибербезопасности входило в функции IT-подразделений компаний и правоохранительных структур. Однако с распространением глобальных коммуникаций, международной конкуренции и геополитической напряженности на первый план выходит задача создания профильных служб на уровне государственных органов (Korotun et al., 2020)⁴. Особое внимание уделяется отслеживанию ложных новостей, прежде всего политических, распространение которых чаще всего начинается с социальных сетей. Исследования, посвященные подходам к классификации слухов и выявлению дезинформации, в последние годы демонстрируют примечательные результаты (Alsuliman et al., 2022; Isa et al., 2022).

Выделяются семь «столпов» кибербезопасности: терпение, настойчивость, защита, активность, прогнозирование, предотвращение и упреждение (Sarayanis et al., 2021)⁵. Последние два из перечисленных аспектов направлены на противодействие киберугрозам и обеспечение защиты важнейших активов и систем организации, но базируются на разных подходах. Превентивные меры заключаются в выявлении уязвимостей и внедрении систем защиты, предотвращающих атаки и взлом корпоративных систем. По сравнению с ними упреждающий подход более проактивен, поскольку помогает выявлять и устранять слабые места до того, как ими воспользуются киберпреступники. Он основан на информационном мониторинге, оценке возможных угроз и тестировании на уязвимость к кибератакам. Создание комплексной системы кибербезопасности начинается с оценки текущей ситуации и потенциально уязвимых участков, далее формируется стратегия, сочетающая защитные и адаптивные меры. Ключевые этапы этого процесса приведены в табл. 2.

Человеческие ресурсы

Связь между кибербезопасностью и человеческим капиталом становится актуальной ввиду ускоряющейся цифровизации производства и сферы услуг (Mitrofanova et al., 2017). Считается, что самым слабым звеном цепоч-

⁴ В Индонезии разработку государственной политики в сфере кибербезопасности координирует Министерство связи и информационных технологий (Ministry of Communications and Information Technology, MCI). За ее реализацию отвечают Группа координации информационной безопасности (The Information Security Coordination Team), Директорат информационной безопасности (Directorate of Information Security) и Группа реагирования на инциденты безопасности в интернет-инфраструктуре (Indonesia Security Incident Response Team on Internet Infrastructure, ID-SIRTII).

⁵ Оригинальные наименования терминов — patient, persistent, preserving, proactive, predictive, preventive и preemptive (7P).

Рис. 4. Графики с тремя рядами данных

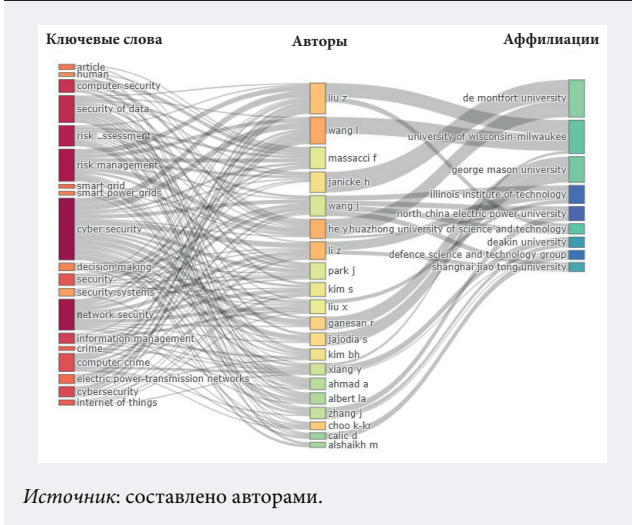


Рис. 5. Знания и навыки, необходимые специалистам по кибербезопасности



ки киберзащиты являются люди, поскольку любое техническое решение по обеспечению безопасности остается под ответственностью персонала (Gratian et al., 2018). Современные профессиональные стандарты при отборе кандидатов в специалисты по кибербезопасности преимущественно уделяют внимание их академическому бэкграунду, чем общему квалификационному уровню. Как минимум они должны обладать дипломом бакалавра, предпочтительно в области информатики (Furnell, Bishop, 2020). Однако по мере развития данной сферы растет спрос на кадры, владеющие не только соответствующими технологиями, но и знаниями о культуре киберпространства, навыками сбора информации, дизайна визуальных коммуникаций, работы с материалами СМИ и др. (Pollini et al., 2022; Scanlan et al., 2020). После предварительного тестирования и приема на работу они проходят дополнительную под-

готовку по следующим направлениям (AlDaajeh et al., 2022; Stephanidis, Eds, 2020):

- развитие интеллектуального и ценностно-этического потенциала;
- базовые знания в области работы с информацией;
- практика сбора данных;
- мониторинг киберугроз, меры реагирования;
- аналитика, подготовка экспертных отчетов.

Управление персоналом может внести значительный вклад в обеспечение кибербезопасности путем повышения цифровой грамотности работников, разработки четких правил и процедур, обеспечения их выполнения и непосредственного участия в реагировании на инциденты.

Совокупность компетенций, которыми должны обладать специалисты по кибербезопасности, представлена на рис. 5.

Табл. 2. Ключевые этапы разработки комплексной системы кибербезопасности

Мероприятие	Описание
Подготовка плана по риск-менеджменту	Выявление важнейших ресурсов и данных, оценка связанных с ними рисков, определение приоритетов для инвестирования в кибербезопасность
Внедрение элементов управления безопасностью	Обеспечение защиты ключевых информационных ресурсов от несанкционированного доступа посредством брандмауэров, систем контроля доступа, шифрования и др.
Мониторинг кибератак	Формирование систем слежения за состоянием безопасности и обнаружения вторжений
Формирование плана реагирования на инциденты	Ограничение масштабов киберинцидентов, смягчение последствий, ликвидация ущерба, фиксация доказательств и уведомление заинтересованных сторон
Составление плана восстановления системы	Восстановление данных из резервных копий, переустановка систем, внедрение новых мер безопасности для предотвращения подобных инцидентов в будущем
Регулярная экспертиза и обновление стратегии кибербезопасности	Оценка и корректировка стратегий кибербезопасности для выявления новых реальных и потенциальных угроз, пересмотр планов управления рисками, внедрение дополнительных мер безопасности, обучение сотрудников противодействию новым атакам
Разработка плана коммуникаций	Информирование заинтересованных сторон об инцидентах кибербезопасности, рисках и мерах реагирования на них, включая коммуникации с персоналом, клиентами, партнерами и регулирующими органами

Источники: составлено авторами.

Табл. 3. Меры в области кибербезопасности для защиты критических инфраструктур

Направление	Описание
Противодействие кибератакам	В ходе кибератак могут быть повреждены критически важные инфраструктурные системы, что вызовет масштабные сбои в их работе и поставит под угрозу безопасность отдельных людей и всего общества. Мероприятия кибербезопасности могут помочь предотвратить такие атаки путем выявления уязвимостей и принятия соответствующих мер по их исправлению
Обеспечение функционирования инфраструктурных систем	Для обеспечения безопасности и благополучия индивидов и сообществ критически важные инфраструктурные системы должны всегда находиться в рабочем состоянии. Меры кибербезопасности могут помочь обеспечить их нормальное функционирование и защиту от киберугроз
Защита конфиденциальных данных	Жизненно важные инфраструктурные системы часто содержат конфиденциальные данные, представляющие ценность для хакеров, например, личную информацию или интеллектуальную собственность. Меры кибербезопасности могут помочь защитить эту информацию от незаконного доступа и раскрытия
Соблюдение правил	Критически важные инфраструктурные системы подпадают под действие различных нормативных актов, в том числе Структуры кибербезопасности Национального института стандартов и технологий, в которой содержатся рекомендации по реализации мер кибербезопасности для защиты критически важных инфраструктурных систем. В случае кибератаки или другого инцидента наличие четкого плана реагирования может защитить критически важные системы и смягчить последствия

Источник: составлено авторами.

Критическая инфраструктура

Государственные и частные организации ежегодно тратят на технологии кибербезопасности миллионы долларов, однако они остаются уязвимыми для кибератак — как правило, потому, что рассматривают эту проблему как локальную, решаемую на внутриорганизационном уровне. Подобная ментальная установка нуждается в пересмотре, поскольку в современном мире обеспечить безопасность с помощью одних только технологий невозможно (Limba et al., 2017).

Передовые системы управления производственными процессами состоят из компьютерных устройств, датчиков контроля и сетевого оборудования для дистанционного регулирования жизненно важных инфраструктур (водо- и энергоснабжение, транспорт и др.). Отключение этих систем в результате кибератак приведет к остановке производства, создаст угрозу безопасности людей, окружающей среды и др. (Catota et al., 2019; Firoozjaei et al., 2022). Исключить подобные сценарии может специальная инфраструктура, особенно в отношении киберфизических систем (de Soto et al., 2022), однако задача ее создания осложняется ввиду разнородности используемых устройств, протоколов и повышенных требований к их надежности (Michalec et al., 2022).

Наращиванию потенциала национальной кибербезопасности будет способствовать расширение сети специализированных учебных центров и аналитических лабораторий (Qi et al., 2018; Quincozes et al., 2022) в формате государственно-частного партнерства. Устройство подобной инфраструктуры будет зависеть от того, как государство и бизнес понимают свою роль в ее укреплении. Зачастую взаимные ожидания сторон в данной области не соответствуют друг другу (Carr, 2016; Watanabe, 2019). Национальная инфраструктура кибербезопасности должна носить комплексный характер, поскольку физические и цифровые функциональные системы (электросети, транспортные системы, системы водоснабжения, сети коммуникаций и др.) тесно взаимосвязаны, поэтому нарушения в одной могут иметь серьезные последствия для других. В табл. 3 приведены примеры шагов по защите критической инфраструктуры.

Информационные услуги

Информационные сервисы предоставляют сведения разным категориям пользователей, но их недостаточная осведомленность о киберрисках может привести к утечке важных персональных и корпоративных данных. Несмотря на то что современные программные алгоритмы способны самостоятельно выявлять некоторые фишинговые электронные письма и сайты, они не гарантируют абсолютной надежности, учитывая растущее применение киберпреступниками методов социальной инженерии (Mantha, de Soto, 2021). Решением видятся интенсивное информирование пользователей о подобных факторах риска (Rajan et al., 2021) и ужесточение политики по соблюдению конфиденциальности.

Принятие решений

В настоящее время рассматривается возможность использования искусственного интеллекта для принятия решений в области кибербезопасности (Zyoud, Fuchs-Hanusch, 2017). Подобные технологии помогают аккумулировать и перерабатывать колоссальные массивы данных о потенциальных киберугрозах с использованием поведенческой теории принятия решений. На этой основе эксперты расставляют приоритеты реагирования. Последовательность обработки и фильтрации информации в отношении кибербезопасности с применением искусственного интеллекта представлена в табл. 4.

Управление рисками

Кибербезопасность тесно связана с оценкой и управлением рисками — необходимой деятельностью для создания критической инфраструктуры и поддержки в принятии решений. При планировании соответствующей инфраструктуры кибербезопасности учитываются более широкие задачи разных уровней, включая поддержку экономического роста, реализацию организационных целей, обучение персонала и др. Методы анализа рисков широко применяются для прогнозирования будущих событий (Kure et al., 2018; Michalec et al., 2022; Mitrofanova et al., 2017; Rosado et al., 2022). Состояние системы кибербезопасности стало одним из ключевых индикаторов уровня развития страны наряду

Табл. 4. Меры в области кибербезопасности для защиты критических инфраструктур

Этап	Описание
Сбор данных	Аналитическая служба получает информацию двух типов: из открытых источников (социальные сети, СМИ и т.п.), и закрытые данные от агентов (Hautamaki, Kokkonen, 2020). Сведения должны быть оперативными, точными и достоверными.
Программная обработка	Собранная информация обрабатывается искусственным интеллектом.
Экспертные заключения	Рекомендации искусственного интеллекта рассматриваются и фильтруются экспертами, после чего принимается окончательное решение.
Оценка ситуации	Предприятия изучают обстановку на предмет киберугроз и их последствий (Jiang et al., 2022). В экстренных случаях решение принимает руководитель службы по работе с информацией. Если оперативного реагирования не требуется, либо достоверность и полнота сведений вызывают сомнения, они уточняются путем прохождения всех регламентных процедур.

Источник: составлено авторами.

с классическими показателями (ВВП и т. п.). Получило развитие новое направление — «экономика кибербезопасности», оценивающее риски и преимущества для различных игроков (индивидов, организаций, государств) с точки зрения потенциальных киберугроз, их поведенческие паттерны, стратегии, а также влияние государственного регулирования и рыночных механизмов на состояние кибербезопасности (Jentsch, 2018). В отношении национальной безопасности превентивная оценка рисков поможет минимизировать угрозы, исходящие из таких источников, как международные конфликты, политические протесты, торговля инсайдерской информацией, атаки с помощью вредоносных программ, шпионаж и др. (McEvoy, Kowalski, 2019). Для анализа и устранения этих факторов используются разные методологии управления рисками⁶. Они заслуживают более подробного анализа в ходе дальнейших эмпирических исследований в области управления кибербезопасностью.

Заключение

С динамичным развитием и повсеместным проникновением технологий, прежде всего информационных и коммуникационных, актуализируется проблема кибербезопасности, имеющая стратегическое значение, а в последние годы получившая еще и юридическое измерение. Защищенность активов, данных и репутации от все более частых и изощренных кибератак определяется умением разрабатывать и постоянно обновлять комплексный, упреждающий подход к кибербезопасности, охватывающий кадровые, процедурные и технологические аспекты.

В статье проанализированы тенденции эволюции исследований по теме кибербезопасности и ее связь с

ключевыми аспектами стратегического корпоративного менеджмента, включая инвестиции в инфраструктуру и человеческий капитал. Ключевым аспектом обеспечения кибербезопасности остается работа с людьми как наиболее уязвимым звеном в цепочке. Основные направления мер включают подготовку специалистов по кибербезопасности с широким набором универсальных компетенций и информирование рядовых пользователей о потенциальных киберугрозах.

Соблюдение кибербезопасности требует регулярно мониторинга данных, оценки рисков, превентивного выявления слабых мест и разработки мер по их устранению. Непрерывность этого процесса достигается легче, а эффективность повышается, если создана гибкая организационная система, координирующая взаимодействие между разными подразделениями.

Представленное исследование имеет свои ограничения, поскольку освещает вопросы кибербезопасности лишь в глобальном обобщенном измерении. Анализировалась только литература на английском языке как наиболее распространенном в научной коммуникации. В ходе дальнейших исследований рекомендуется рассмотреть более широкий контекст стратегического управления кибербезопасностью, чтобы получить более полное представление о текущей ситуации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов. Данные, использованные для выполнения настоящего исследования, доступны через базу данных Scopus. При наличии авторизованного доступа к этой базе данных никакого дополнительного разрешения не требуется. Не требуется также информированного согласия авторов использованных в настоящем исследовании материалов, поскольку оно представляет собой обзор литературы.

Библиография

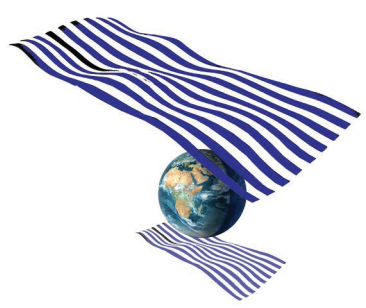
- Aghajani G., Ghadimi N. (2018) Multi-Objective Energy Management in a Micro-Grid. *Energy Reports*, 4, 218–225. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2017.10.002>
- Alahmari A., Duncan B. (2020) *Cybersecurity Risk Management in Small and Medium-Sized Enterprises: A Systematic Review of Recent Evidence*. Paper presented at the 2020 International Conference on Cyber Situational Awareness, Data Analytics and Assessment, Cyber SA 2020, 15-19 June 2020, Dublin, Ireland). <https://doi.org/10.1109/CyberSA49311.2020.9139638>

⁶ Например, CRAMM (CCTA Risk Analysis and Management Method), OCTAVE Allegro, Infosec Standard 1, FAIR (Factor Analysis of Information Risk), MEHARI (Method for Harmonized Analysis of Risk), STRIDE (Spoofing, Tampering, Repudiation, Information Disclosure, Denial of Service, Elevation of Privilege), SABSA (Risk), Attack Path Analysis, IRAM (Information Risk Assessment Methodology).

- AlDaa'jeh S., Saleous H., Alrabaa'ee S., Barka E., Breitinger F., Choo K.K.R. (2022) The Role of National Cybersecurity Strategies on the Improvement of Cybersecurity Education. *Computers and Security*, 119, 102754. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.102754>
- Alsharif M., Mishra S., AlShehri M. (2021) Impact of Human Vulnerabilities on Cybersecurity. *Computer Systems Science and Engineering*, 40(3), 1153–66. <https://doi.org/10.32604/CSSE.2022.019938>
- Alsuliman F., Bhattacharyya S., Slhoub K., Nur N., Chambers C.N. (2022) Social Media vs. News Platforms: A Cross-Analysis for Fake News Detection Using Web Scraping and NLP. In: *PETRA'22: Proceedings of the 15th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments*, June 2022, pp. 190–196. <https://doi.org/10.1145/3529190.3534755>
- Amir M., Givargis T. (2020) Pareto Optimal Design Space Exploration of Cyber-Physical Systems. *Internet of Things*, 12, 100308. <https://doi.org/10.1016/j.iot.2020.100308>
- Carayannis E.G., Grigoroudis E., Rehman S.S., Samarakoon N. (2021) Ambidextrous Cybersecurity: The Seven Pillars (7Ps) of Cyber Resilience. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 68(1), 223–34. <https://doi.org/10.1109/TEM.2019.2909909>
- Carr M. (2016) Public Private Partnerships in India. *International Affairs*, 92(1), 43–62.
- Catota F.E., Granger M.M., Sicker D.C. (2019) Cybersecurity Education in a Developing Nation: The Ecuadorian Environment. *Journal of Cybersecurity*, 5(1), 1–19. <https://doi.org/10.1093/cybsec/tyz001>
- De Soto B.G., Georgescu A., Mantha B., Turk Z., Maciel A., Sonkor S.M. (2022) Construction Cybersecurity and Critical Infrastructure Protection: New Horizons for Construction 4.0. *Journal of Information Technology in Construction*, 27, 571–594. <https://doi.org/10.36680/j.itcon.2022.028>
- Dhawan S.M., Gupta B.M., Elango B. (2021) Global Cyber Security Research Output (1998–2019): A Scientometric Analysis. *Science and Technology Libraries*, 40(2), 172–189. <https://doi.org/10.1080/0194262X.2020.1840487>
- Falagas M.E., Pitsouni E.I., Malietzis G.A., Pappas G. (2008) Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and Weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338–342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492lsf>
- Firoozjaei M.D., Mahmoudyar N., Baseri Y., Ghorbani A.A. (2022) An Evaluation Framework for Industrial Control System Cyber Incidents. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 36(C), 100487. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2021.100487>
- Furnell S., Bishop M. (2020) Addressing Cyber Security Skills: The Spectrum, Not the Silo. *Computer Fraud and Security*, 2020(2), 6–11. [https://doi.org/10.1016/S1361-3723\(20\)30017-8](https://doi.org/10.1016/S1361-3723(20)30017-8)
- Gratian M., Bandi S., Cukier M., Dykstra J., Ginther A. (2018) Correlating Human Traits and Cyber Security Behavior Intentions. *Computers and Security*, 73, 345–358. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2017.11.015>
- Härtel J.C.R., Härtel C.E.J. (2022) What the Digital Age Is and Means for Workers, Services, and Emotions Scholars and Practitioners. *Research on Emotion in Organizations*, 16, 9–17. <https://doi.org/10.1108/S1746-97912020000016003>
- Hautamaki J., Kokkonen T. (2020) *Model for Cyber Security Information Sharing in Healthcare Sector*. Paper presented at the 2nd International Conference on Electrical, Communication and Computer Engineering, ICECCE 2020, June 12–13, Istanbul, Turkey. <https://doi.org/10.1109/ICECCE49384.2020.9179175>
- Isa S.M., Nico G., Permana M. (2022) Indobert for Indonesian Fake News Detection. *ICIC Express Letters*, 16(3), 289–297. <https://doi.org/10.24507/icicel.16.03.289>
- Jentzsch N. (2018) *State-of-the-Art of the Economics of Cyber-Security and Privacy* (IPACSO Deliverable D4.1). <https://doi.org/10.2139/ssrn.2671291>
- Jiang L., Jayatilaka A., Nasim M., Grobler M., Zahedi M., Ali Babar M. (2022) Systematic Literature Review on Cyber Situational Awareness Visualizations. *IEEE Access*, 10, 57525–57554. <https://doi.org/10.1109/access.2022.3178195>
- Katsikeas S., Johnson P., Ekstedt M., Lagerström R. (2021) Research Communities in Cyber Security: A Comprehensive Literature Review. *Computer Science Review*, 42, 100431. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100431>
- Kharchenko V., Dotsenko S., Illiashenko O., Kamenskyi S. (2019) Integrated Cyber Safety Security Management System: Industry 4.0 Issue. In: *Conference Proceedings of 2019 10th International Conference on Dependable Systems, Services and Technologies, DESSERT 2019*, June 5–7, pp. 197–201. <https://doi.org/10.1109/DESSERT.2019.8770010>
- Kopotun I., Nikitin A., Dombrovan N., Tulinov V., Kyslenko D. (2020) Expanding the Potential of the Preventive and Law Enforcement Function of the Security Police in Combating Cybercrime in Ukraine and the EU. *TEM Journal*, 9(2), 460–468. <https://doi.org/10.18421/TEM92-06>
- Kure H.I., Islam S., Abdur Razzaque M. (2018) An Integrated Cyber Security Risk Management Approach for a Cyber-Physical System. *Applied Sciences (Switzerland)*, 8(6), 8060898. <https://doi.org/10.3390/app8060898>
- Li Y., Liu Q. (2021) A Comprehensive Review Study of Cyber-Attacks and Cyber Security; Emerging Trends and Recent Developments. *Energy Reports*, 7, 8176–8186. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2021.08.126>
- Limba T., Plêta T., Agafonov K., Damkus M. (2017) Cyber security management model for critical infrastructure. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 4(4), 559–573. [http://dx.doi.org/10.9770/jesi.2017.4.4\(12\)](http://dx.doi.org/10.9770/jesi.2017.4.4(12))
- Mantha B.R.K., de Soto B.G. (2021) Assessment of the Cybersecurity Vulnerability of Construction Networks. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 28(10), 3078–3105. <https://doi.org/10.1108/ECAM-06-2020-0400>
- Marcantoni M., Jayawardhana B., Perez Chaher M., Bunte K. (2022) Secure Formation Control via Edge Computing Enabled by Fully Homomorphic Encryption and Mixed Uniform-Logarithmic Quantization. *IEEE Control Systems Letters*, 7, 395–400. <https://doi.org/10.1109/LCSYS.2022.3188944>
- McEvoy R., Kowalski S. (2019) Cassandra's Calling Card: Socio-Technical Risk Analysis and Management in Cyber Security Systems. In: *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2398, pp. 65–80.
- Michalec O., Milyaeva S., Rashid A. (2022) When the Future Meets the Past: Can Safety and Cyber Security Coexist in Modern Critical Infrastructures? *Big Data & Society*, 9(1), 205395172211083. <https://doi.org/10.1177/20539517221108369>
- Mitrofanova A., Konovalova V., Mitrofanova E., Ashurbekov R., Trubitsyn T. (2017) *Human Resource Risk Management in Organization: Methodological Aspect*. Paper presented at the International Conference on Trends of Technologies and Innovations in Economic and Social Studies 2017. <https://doi.org/10.2991/ttiess-17.2017.114>

- Mongeon P, Paul-Hus A. (2016) The Journal Coverage of Web of Science and Scopus: A Comparative Analysis. *Scientometrics*, 106(1), 213–228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>
- Morgan P.L., Collins E.I.M., Spiliotopoulos T., Greeno D.J., Jones D.M. (2022) Reducing Risk to Security and Privacy in the Selection of Trigger-Action Rules: Implicit vs. Explicit Priming for Domestic Smart Devices. *International Journal of Human – Computer Studies*, 168, 102902. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2022.102902>
- Mouti S., Kumar S., Althubiti S.A., Altaf M., Alenezi F., Arumugam M. (2022) Cyber Security Risk Management with Attack Detection Frameworks Using Multi Connect Variational Auto-Encoder with Probabilistic Bayesian Networks. *Computers and Electrical Engineering*, 103, 108308. <https://doi.org/10.1016/j.compeleceng.2022.108308>
- Pollini A., Callari T.C., Tedeschi A., Ruscio D., Save L., Chiarugi F., Guerri D. (2022) Leveraging Human Factors in Cybersecurity: An Integrated Methodological Approach. *Cognition, Technology and Work*, 24(2), 371–390. <https://doi.org/10.1007/s10111-021-00683-y>
- Qi A., Shao G., Zheng W. (2018) Assessing China's Cybersecurity Law. *Computer Law and Security Review*, 34(6), 1342–1354. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2018.08.007>
- Quincozes S.E., Mosse D., Passos D., Albuquerque C., Ochi L.S., Dos Santos V.F. (2022) On the Performance of GRASP-Based Feature Selection for CPS Intrusion Detection. *IEEE Transactions on Network and Service Management*, 19(1), 614–626. <https://doi.org/10.1109/TNSM.2021.3088763>
- Rajan R., Rana N.P., Parameswar N., Dhir S., Sushil S., Dwivedi Y.K. (2021) Developing a Modified Total Interpretive Structural Model (M-TISM) for Organizational Strategic Cybersecurity Management. *Technological Forecasting and Social Change*, 170, 120872. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120872>
- Rosado D.G., Santos-Olmo A., Sánchez L.E., Serrano M.A., Blanco C., Mouratidis H., Fernández-Medina E. (2022) Managing Cybersecurity Risks of Cyber-Physical Systems: The MARISMA-CPS Pattern. *Computers in Industry*, 142, 103715. <https://doi.org/10.1016/j.compind.2022.103715>
- Scanlan J., Thomas T., Tan T., Chen Y.P., Watters P.A., Fieldhouse M., Fung L., Girdler S. (2020) *Neurodiverse Knowledge, Skills and Ability Assessment for Cyber Security*. Paper presented at the Australasian Conference on Information Systems 2020, Wellington. https://www.researchgate.net/publication/350964865_Neurodiverse_Knowledge_Skills_and_Ability_Assessment_for_Cyber_Security, дата обращения 19.04.2023.
- Sobb T., Turnbull B., Moustafa N. (2020) Supply Chain 4.0: A Survey of Cyber Security Challenges, Solutions and Future Directions. *Electronics (Switzerland)*, 9(11), 9111864. <https://doi.org/10.3390/electronics9111864>
- Watanabe K. (2019) PPP (Public-Private Partnership)-Based Cyber Resilience Enhancement Efforts for National Critical Infrastructures Protection in Japan. In: *Critical Information Infrastructures Security* (Proceedings of the 13th International Conference, CRITIS 2018, Kaunas, Lithuania, September 24–26, 2018), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 169–178. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05849-4_13
- Zyoud H., Fuchs-Hanusch D. (2017) A bibliometric-based survey on AHP and TOPSIS techniques. *Expert Systems with Applications*, 78, 158–181. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2017.02.016>

ISSN 1995-459X
9 771995 459777 >



Вебсайт



Website

Загрузите в
App Store



Download on the
App Store

доступно в
Google Play



GET IT ON
Google Play