

Главный редактор Леонид Гохберг (НИУ ВШЭ)

Заместители главного редактора

Манлио дель Джудиче (Link Campus Rome, Италия)

Дирк Майсснер (НИУ ВШЭ)

Александр Соколов (НИУ ВШЭ)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Николас Вонортас (Университет Джорджа Вашингтона, США)

Фред Голт (Маастрихтский университет, Нидерланды, и Университет Йоханнесбурга, 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 (Европейский фонд профессионального развития, Италия)

Элиас Караяннис (Университет Джорджа Вашингтона, США)

Майкл Кинэн (ОЭСР, Франция)

Татьяна Кузнецова (НИУ ВШЭ)

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 (Университет Лиссабона, Португалия)

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

Вольфганг Полт (Венский университет экономики и бизнеса, Австрия)

Озчан Саритас (Рочестерский технологический институт в Дубаи, ОАЭ, и НИУ ВШЭ)

Марио Сервантес (ОЭСР, Франция)

Томас Тернер (НИУ ВШЭ)

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

Фред Филлипс (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 150 экз.

Заказ 0000

Отпечатано ООО «Компания Полиграфмастер»
125130, Москва, ул. Клары Цеткин, д. 28

© Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики», 2007–2025

FORESIGHT

AND STI GOVERNANCE

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:**

- **History and Philosophy of Science** (miscellaneous)
- **Social Sciences** (miscellaneous)

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

ERIH PLUS

I WORLD
JOURNALS

RePEc

ProQuest

ULRICHSWEB™
GLOBAL SERIALS DIRECTORY

EBSCO Academic
Search Premier

GENAMICS™ JOURNALSEEK

ECONSTOR

eLIBRARY.RU

OAJI Open Academic
Journals Index

DOAJ DIRECTORY OF
OPEN ACCESS
JOURNALS

National Research University
Higher School of Economics



Editor-in-Chief

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

Assistant Editors

Manlio del Giudice (Link Campus Rome, Italy)

Dirk Meissner, HSE, Russian Federation

Alexander Sokolov, HSE, Russian Federation

EDITORIAL BOARD

Cristiano Cagnin, European Training Foundation, Italy

Jonathan Calof, University of Ottawa, Canada, and HSE, Russian Federation

Elias Carayannis, George Washington University, United States

Mario Cervantes, OECD

Alexander Chepurensky, 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 University of Johannesburg, South Africa

Luke Georgiou, 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

Tatiana Kuznetsova, HSE, Russian Federation

Keun Lee, Seoul National University, Korea, and HSE, Russian Federation

Carol S. Leonard, University of Oxford, United Kingdom

Sandro Mendonca, Lisbon University, 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, Vienna University of Economics and Business, Austria

Ozcan Saritas, Rochester Institute of Technology Dubai, United Arab Emirates, and HSE, Russian Federation

Klaus Schuch, Centre for Social Innovation, Austria

Alina Sorgner, John Cabot University, Italy, and Kiel Institute for the World Economy, Germany

Thomas Thurner, HSE, Russian Federation

Nicholas Vonortas, George Washington University, United States

Angela Wilkinson, World Energy Council and University of Oxford, United Kingdom

EDITORIAL OFFICE

Operation Management

Marina Boykova

Development Management

Natalia Gavrilicheva

Literary Editing

Yakov Okhonko, Caitlin Montgomery

Proofreading

Elizaveta Polukeeva

Design

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

T. 19. № 2

СТРАТЕГИИ

От воронки к сети: парадигмальный сдвиг
в моделировании будущего

Алиреза Хиджази

6

Малые страны на фоне конкуренции
США и Китая в сфере искусственного
интеллекта

Алексис Хосе Кольменарес-Сапата

19

Как транспорт на альтернативном топливе
трансформирует рынки цветных металлов:
сценарный подход

*Игорь Макаров, Григорий Баранов, Матвей
Чистиков*

28

ИННОВАЦИИ

Изучение динамики связей в
предпринимательских экосистемах и их
эффектов для инновационной деятельности

*Дамарис Кьерегато Вичентин, Густаво Эрминьо
Салати Маркондес де Мораеш, Нажела Бьянка
ду Прадо, Бруно Брандао Фишер, Бетания Силва
Карнейро Кампелло, Росли Анхолон*

43

Экспансия единорогов: моделирование
распространения уникальных стартапов

Бесма Теффахи, Ламия Буазиз

54

Роль управленческих компетенций в
цифровой трансформации организаций

*Филипп Гетцингер, Марио Спремич, Божидар
Якович*

68

Патентные тренды как предикторы
стратегии

*Нестор Брандао Нето, Лестер Фариа, Франсиско
Кристовао Лоренсу де Мелу*

77

МАСТЕР-КЛАСС

Футурограмотность: развитие навыков
работы с будущим

*Роли Хавьер Гутарра Ромеро, Альма Габриэла
Валенте Меркадо, Луис Рамирес Сирго*

86

CONTENTS

Vol. 19. No. 2

STRATEGIES

Addressing the Limitations of the Futures
Cone: Introducing the Adaptive Futures Mesh

Alireza Hejazi

6

AI amid the US-China Rivalry:
Scenarios and Policies
for Small States

Alexis José Colmenares-Zapata

19

Scenarios of Development for Non-Ferrous
Metal Markets amid the Spread of Alternative
Fuel Vehicles

*Igor Makarov, Grigory Baranov,
Matvey Chistikov*

28

INNOVATION

Exploring the Relationship Dynamics in
Entrepreneurial Ecosystems and Their Impact
upon Innovation

*Damaris Chieregato Vicentin, Gustavo Hermínio Salati
Marcondes de Moraes, Nágela Bianca do Prado, Bruno
Brandão Fischer, Betania Silva Carneiro Campello,
Rosley Anholon*

43

Modeling and Forecasting the Diffusion of
Unicorn Startups

Besma Teffahi, Lamia Bouaziz

54

The Role of Digital Leadership Capabilities in
Enterprise-Wide Digital Transformation

*Philipp Goetzinger, Mario Spremić,
Božidar Jaković*

68

Patent Trends Analysis as a Basis for Innovation
Strategies

*Nestor Brandão Neto, Lester Faria, Francisco Cristovão
Lourenço de Melo*

77

MASTER CLASS

Dynamic Capabilities: Toward an Assessment
of Futures Literacy Competency

*Roly Javier Gutarra Romero, Alma Gabriela Valente
Mercado, Luis Ramírez Sirgo*

86