



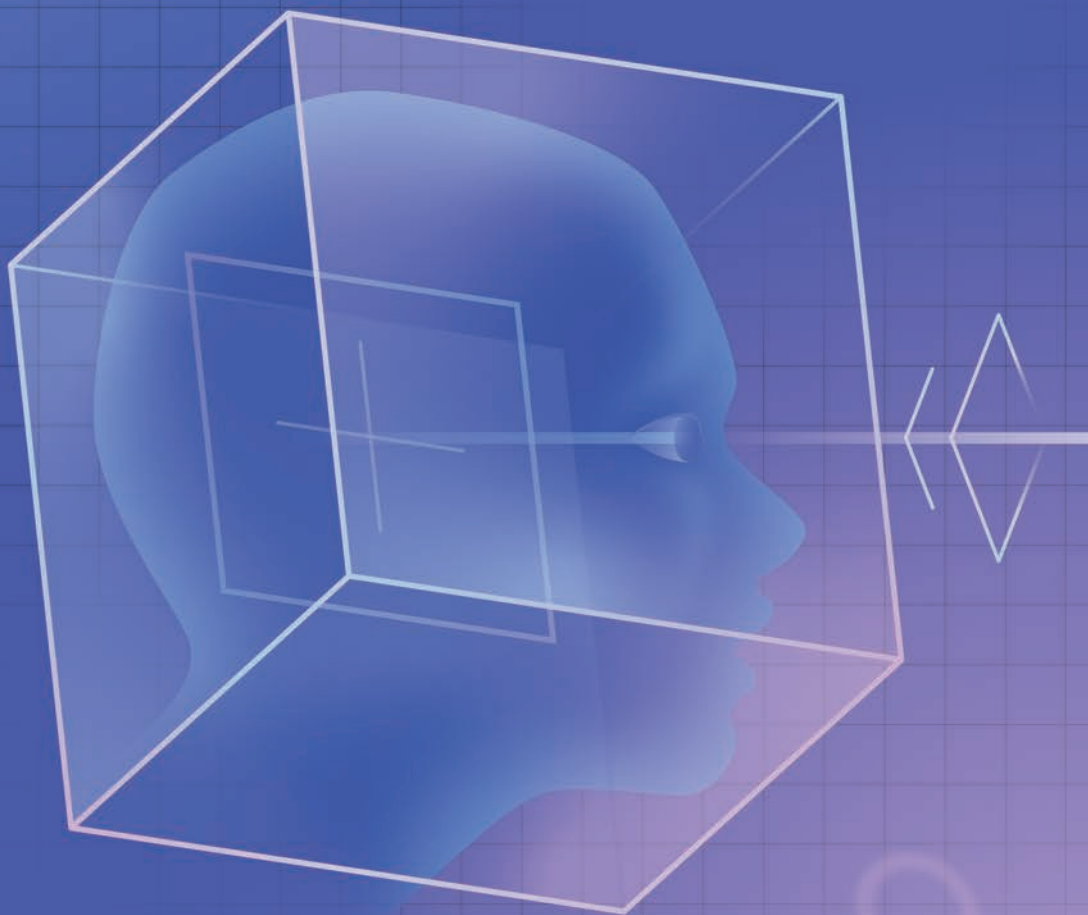
ВЫСШАЯ ШКОЛА  
ЭКОНОМИКИ



СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
И НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

приоритет 

# ФОРСАЙТ



## МЕТОДЫ И ПРАКТИКИ



ВЫСШАЯ ШКОЛА  
ЭКОНОМИКИ



СТРАТЕГИЧЕСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР  
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО  
И НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

приоритет

# ФОРСАЙТ

## МЕТОДЫ И ПРАКТИКИ

Второе издание,  
переработанное и дополненное

ИСИЭЗ ВШЭ, МОСКВА, 2026

УДК 338.27  
ББК 65.23  
Ф79

**Рецензенты:** доктор экономических наук, профессор А. В. Березной;  
кандидат физико-математических наук В. С. Салун

**Редакционная коллегия:** Л. М. Гохберг, А. В. Соколов

**Авторы:** А. В. Соколов (руководитель авторского коллектива), Л. М. Гохберг, Н. Н. Веселитская, К. О. Вишневецкий, А. Ю. Гребенюк, Д. Е. Грибкова, М. Н. Коцемир, П. А. Лобанова, И. В. Логинова, Ю. В. Мильшина, Я. Я. Радомирова, Е. А. Стрельцова, С. В. Сычев, А. А. Чулок, А. Ю. Шашков, С. А. Шашнов

**Форсайт: методы и практики** / А. В. Соколов (рук. авт. кол.), Л. М. Гохберг, Ф79 Н. Н. Веселитская и др.; под ред. Л. М. Гохберга, А. В. Соколова; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : ИСИЭЗ ВШЭ, 2026. — 100 с. — 50 экз. — ISBN 978-5-7598-3028-3 (в обл.).

В издании представлен обзор методов, наиболее активно используемых в российских и зарубежных форсайт-проектах в последние годы. Обзор подготовлен с учетом материалов международных организаций и опыта ведущих мировых форсайт-центров, результатов библиометрического анализа публикаций по данной тематике, а также с опорой на собственный исследовательский и практический опыт Института статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики».

УДК 338.27

ББК 65.23

Издание подготовлено в рамках Программы фундаментальных исследований  
Национального исследовательского университета  
«Высшая школа экономики».

---

**Editorial Board:** Leonid Gokhberg, Alexander Sokolov

**Authors:** Alexander Sokolov (head of the authors' team), Leonid Gokhberg, Natalia Veselitskaya, Konstantin Vishnevskiy, Anna Grebenyuk, Darya Gribkova, Maxim Kotsemir, Polina Lobanova, Irina Loginova, Yulia Milshina, Yadviga Radomirova, Ekaterina Streltsova, Sergey Sychev, Alexander Chulok, Artem Shashkov, and Sergey Shashnov

**Foresight: Methods and Practices** / A. Sokolov (head of the authors' team), L. Gokhberg, N. Veselitskaya et al.; ed. by L. Gokhberg, A. Sokolov; HSE University. — 2nd Ed., Revised and Expanded. — Moscow: HSE ISSEK, 2026.

---

Опубликовано Институтом статистических исследований  
и экономики знаний НИУ ВШЭ (issek.hse.ru).

doi:10.17323/978-5-7598-3028-3  
ISBN 978-5-7598-3028-3

© Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики», 2026  
При перепечатке ссылка обязательна

# Содержание

Введение	5
Форсайт	6
Качественные методы	10
Анализ слабых сигналов и событий-джокеров	12
Сканирование горизонтов, анализ вызовов и трендов	14
Экспертные панели	16
Экспертные интервью	18
Форсайт-семинары	20
Мировое кафе	22
Ситуационный анализ	24
Мозговой штурм	26
Анализ трех горизонтов	28
Радары/воронки трендов	30
Анализ научной фантастики	32
Конус будущего	34
Количественные методы	36
Анализ больших данных	38
Библиометрический анализ	40
Патентный анализ	42
Бенчмаркинг	44
Анализ рисков	46
Анализ перекрестного воздействия	48
Ресурсный анализ, или анализ затрат и выгод	50

Смешанные методы	52
Сценарии	54
Критические технологии	56
Дельфи	58
Технологические дорожные карты	60
Анализ стейкхолдеров	62
Стратегические сессии	64
Ретроспективный анализ (ретрополяция)	66
Конкурентная разведка	68
Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	70
Приложение	72
Список источников	84

# Введение

Долгосрочное прогнозирование и стратегическое планирование в условиях усиливающейся неопределенности и глобальных вызовов, интенсивной динамики развития технологий, высоких экономических, политических, социальных и экологических рисков становится сложной задачей, требующей новых, зачастую нестандартных подходов. Действенным инструментом исследования перспектив будущего развития и поддержки принятия стратегических решений, приобретающим все бóльшую популярность в последние годы, является Форсайт.

Эволюция методов Форсайта в последнее десятилетие идет по пути усиления его доказательной базы (в частности, благодаря развитию инструментов анализа больших данных), а также все большей интеграции качественных и количественных методов.

Форсайт-исследования позволяют получить интегрированное видение будущего, сформулировать рекомендации по его достижению и разработать набор необходимых мероприятий. В частности, методология Форсайта дает возможность:

- выявлять вызовы, угрозы и окна возможностей в изучаемой сфере;
- исследовать перспективные технологии, рынки, инновационные продукты;
- определять приоритеты и критические технологии;
- разрабатывать альтернативные сценарии развития.

В исследовании рассмотрены основные особенности Форсайта, представлена схема анализа методов, позволяющая систематизировать их описания, сравнивать друг с другом по отдельным параметрам, повысить эффективность практической реализации. Указанная схема включает следующие элементы: определение метода, этапы реализации, требуемые ресурсы, преимущества и ограничения, кейсы, отражающие возможности применения методов.

В издании рассмотрены наиболее активно используемые методы Форсайта (по итогам библиометрического анализа и изучения кейсов их применения). Карта совстречаемости ключевых методов помогает подобрать их оптимальный набор для использования в конкретных проектах.

Издание может быть полезно студентам и аспирантам, научным работникам, интересующимся проблемами долгосрочного прогнозирования, а также специалистам-практикам, использующим методологию Форсайта для разработки стратегий развития компаний, секторов экономики, городов и регионов.

# Форсайт

Система методов оценки стратегических направлений развития, выявления технологических прорывов, способных оказать воздействие на экономику и общество в средне- и долгосрочной перспективе

Форсайт-исследования опираются на целый арсенал методов. При планировании и реализации форсайт-проектов рекомендуется использовать набор методов, охватывающих все вершины форсайт-ромба

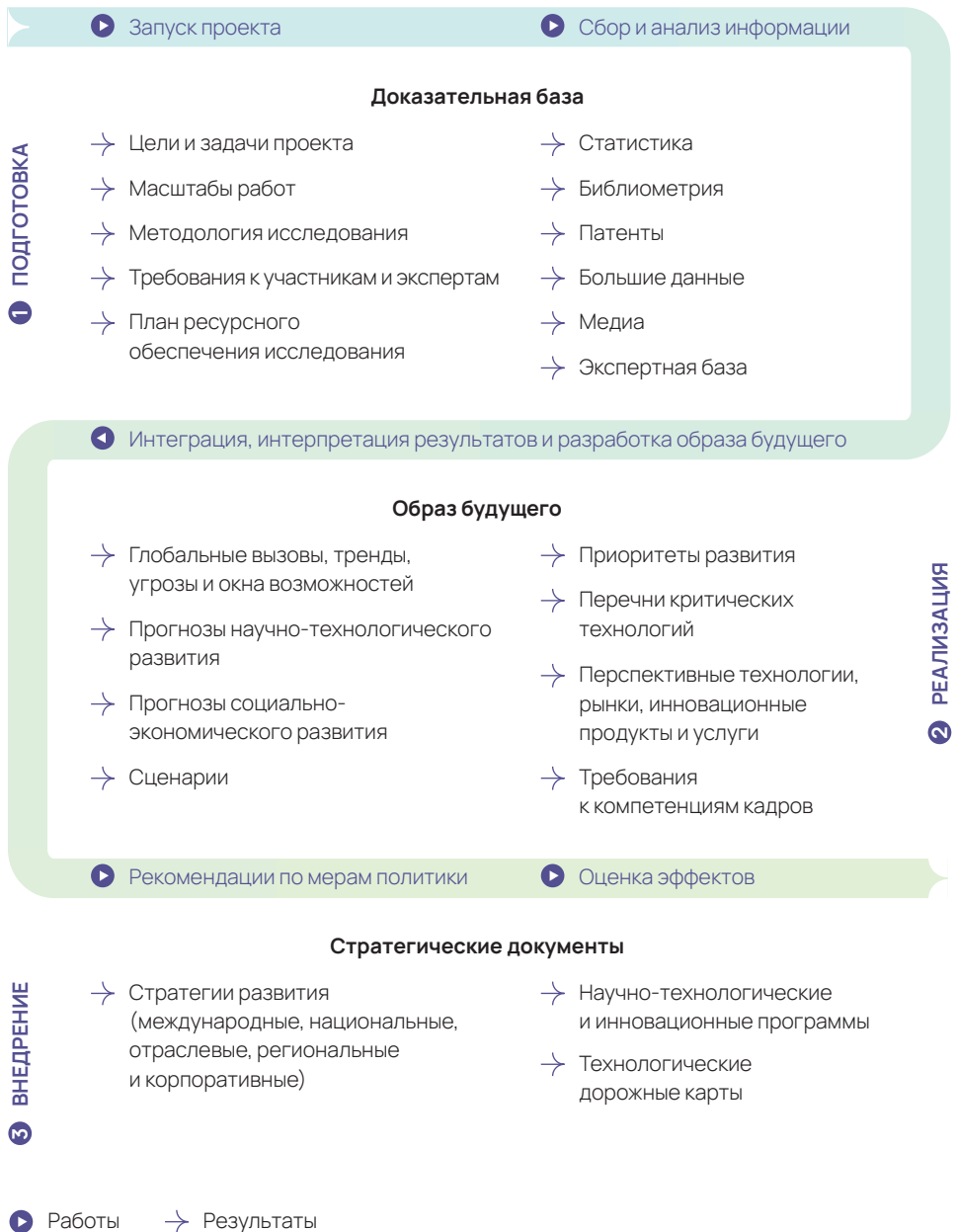


Типы методов: ● качественные ● количественные ● смешанные

XX Наиболее часто используемые методы

Источник: [Popper, 2008] (адаптировано НИУ ВШЭ)

## Этапы Форсайта



Источник: [Miles et al., 2016]

## Эволюция методов Форсайта

1901

### Научная фантастика

Английский писатель-фантаст Герберт Уэллс в романе «Предвидения» («Anticipations») представил первый научно-технологический прогноз на XX в. Уэллс предсказал появление генной инженерии, лазера, беспроводной связи, онлайн-торговли и атомной бомбы задолго до их изобретения. С поразительной точностью фантаст описал политические и социальные катаклизмы XX в.

1934

### Библиометрия

Термин «библиометрия» впервые встречается в работе библиографа Поля Отле «Трактат о документации» («Traité de Documentation»). Отле также гениально предсказал роль компьютера в развитии человеческой цивилизации

1961

### Образы будущего

Социолог Фред Полак в работе «Образ будущего» («The Image of the Future») ввел в оборот понятие «образ будущего» и дал его определение: это позитивная модель ожидаемого будущего. Он выдвинул гипотезу о том, что именно субъективные образы будущего определяют реальный ход событий

1967

### Сканирование внешней среды

Профессор Фрэнсис Агилар в своей книге «Сканирование бизнес-среды» («Scanning the Business Environment») ввел в обращение понятие «сканирование внешней среды». Благодаря использованию этого метода канадская фирма – производитель процессоров AES смогла длительное время сохранять лидерство и противостоять крупным игрокам, стремящимся выйти на этот рынок

1971

1987

### Технологическая дорожная карта

Изначально метод был использован ВМС США при разработке проекта ракетного комплекса «Полярис». Впервые в корпоративной практике CEO компании Motorola Роберт Гэлвин предложил применять технологические дорожные карты (technology roadmaps, TRM) для планирования научных разработок при создании нового продукта

1989

### Критические технологии

Термин «критические технологии» (critical technologies) использовался военными США для обозначения важнейших технологий обеспечения национальной безопасности. С 1990-х гг. в США регулярно публикуются доклады по национальным критическим технологиям в гражданской сфере, которые задают ориентиры по наиболее перспективным направлениям

1946

**Экспертные панели**

Американский журналист Джозеф Ливингстон предложил 50 известным американским экономистам спрогнозировать изменения рыночных показателей на горизонтах шести месяцев, одного и двух лет. Опрос в форме анкетирования он проводил каждые полгода вплоть до своей смерти в 1989 г. Это считается самой длинной непрерывной экспертной панелью

1950

**Дельфи**

Метод изобретен в 1950–1960-х гг. сотрудниками американской корпорации RAND Олафом Холмером и Тэдом Гордоном. Впервые для прогнозирования науки и технологий на национальном уровне он был применен в Японии в 1970 г. Впоследствии метод Дельфи широко применялся в форсайт-исследованиях в Германии, Франции, Великобритании, России, Испании, Австрии, Республике Корея, Китае и др. Бум популярности этого метода пришелся на 1990-е гг.

1975

**Сценарии**

Сотрудник голландской компании Shell Пьер Вак сумел убедить руководство в необходимости разработки сценариев возможных потрясений на рынке нефти. Когда случился «нефтяной шок» 1973 г., компания Shell оказалась готова к нему лучше других, что позволило ей войти в десятку крупнейших нефтегазовых компаний мира. Конкуренты в экстренном порядке пересматривали свои бюджеты и инвестиционные планы

**Слабые сигналы**

Математик Игорь Ансофф ввел понятие «слабый сигнал» (weak signal) для обозначения трудноразличимого признака зарождающегося тренда. Математический метод выявления слабых сигналов был взят на вооружение маркетологами и позволил существенно повысить качество стратегических прогнозов

2008

**Анализ больших данных**

Опубликован специальный выпуск журнала Nature, посвященный возможностям работы с большими объемами данных, в котором были собраны материалы о феномене взрывного роста объемов и многообразия обрабатываемых данных

2017

**iFORA**

Система интеллектуального анализа больших данных iFORA разработана ИСИЭЗ НИУ ВШЭ. Журнал Nature признал ее эффективным инструментом поддержки принятия решений в интересах бизнеса и органов власти. ОЭСР относит iFORA к наиболее успешным инициативам в области цифровизации науки. С ее использованием подготовлены десятки прогнозов и корпоративных дорожных карт





# Анализ слабых сигналов и событий-джокеров

## СЛАБЫЙ СИГНАЛ (WEAK SIGNAL)

Зарождающееся событие, обладающее низкой степенью значимости, но указывающее на возможные радикальные трансформации в будущем

### Для чего нужен?

- ▶ Формирование системы раннего оповещения о намечающихся трендах

## СОБЫТИЕ-ДЖОКЕР (WILD CARD)

Слабопредсказуемое событие со значительными потенциальными эффектами в случае его реализации

- ▶ Разработка стратегий адаптации к внезапным изменениям

### Как реализуется?

#### ЭТАП 1

#### ЭТАП 2

#### ЭТАП 3

### ПОСТОЯННЫЙ МОНИТОРИНГ СЛАБЫХ СИГНАЛОВ И ДЖОКЕРОВ

- Анализ больших данных
- Обзор литературы
- Семинары с экспертами и стейкхолдерами в различных форматах

- Экспертный отбор слабых сигналов и событий-джокеров, подготовка их описаний

- Разработка стратегий, более полно учитывающих будущие внешние воздействия

! Для своевременного выявления слабых сигналов и джокеров требуется постоянный мониторинг социальных, экономических, политических, научно-технологических, природных и ценностных изменений

₽ Издержки

⌚ Продолжительность

👥 Число участников



Здесь и далее: оценка по шкале от 1 до 5, где 5 – высокий уровень, 1 – низкий

## Преимущества и ограничения

- + Возможность повышения гибкости и устойчивости деятельности за счет разработки стратегий, адаптивных к радикальным изменениям в системе
- + Разработка мер, минимизирующих потери от наступления событий-джокеров
- Сложность выявления и оценки вероятности наступления событий-джокеров
- Субъективность оценки значимости событий-джокеров
- Зависимость джокеров от субъективных факторов, не поддающихся количественным измерениям

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Поиск возникающих проблем в области науки и техники (SESTI, 2008–2011)
- Проект iKNOW: европейская инициатива по созданию систем раннего предупреждения путем сбора и анализа слабых сигналов и событий-джокеров (ЕС, 2009–2013)
- Инновационная программа развития конкурентоспособной европейской транспортной отрасли до 2050 г. (RACE, 2013)
- Изучение будущего общества: анализ слабых сигналов в социальной сфере (Горизонты политики Канады, 2020)
- Слабые сигналы развития технологий до 2024 г. (European Comission, 2024a)
- Система стратегического и политического анализа (ESPAS, 2021)
- Слабые сигналы в науке и технологиях (EU JRC, 2024)
- Идентификация слабых сигналов в системе сканирования горизонтов ESPAS (ESPAS, 2025)
- База данных слабых сигналов Kumu.io, классифицированная по категориям: политика, экономика, общество, экология, окружающая среда, культура

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (НИУ ВШЭ, 2011–2013)
- Радары трендов и джокеров в различных отраслях: здравоохранение, жилищная сфера, экология, энергетика, транспорт, космос и др. (НИУ ВШЭ, 2014 – настоящее время)
- Водные ресурсы – анализ тенденций, слабых сигналов и событий-джокеров с учетом российского опыта (НИУ ВШЭ, 2015)
- Исследование вызовов и трендов развития человеческого потенциала (НИУ ВШЭ, 2019–2024)
- Модели принятия решений в условиях глубокой неопределенности (НИУ ВШЭ, 2022–2024):
  - разработка принципов классификации различных слабопредсказуемых событий (джокеров)
  - анализ влияния джокеров на направления развития глобальных трендов
  - сценарное планирование в условиях глубокой неопределенности и роста вероятности реализации событий-джокеров

Источники: [European Commission, 2011b, 2013; iKNOW, 2011; Government of Canada, 2020; European Commission, 2021a, 2024a; ESPAS, 2022, 2025; EU JRC, 2024]

Источники: [Правительство РФ, 2014; Проскуракова и др., 2015; НИУ ВШЭ, 2023а, е; Алескерев и др., 2024]

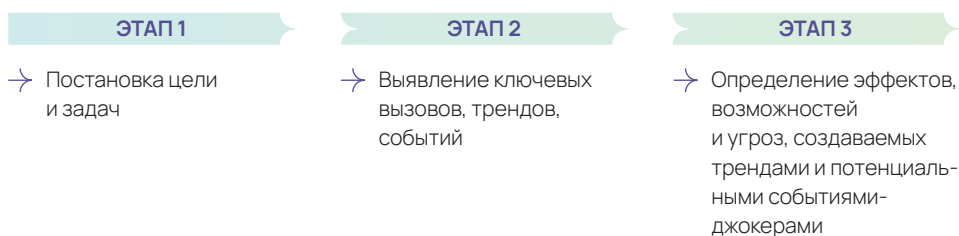
# Сканирование горизонтов, анализ вызовов и трендов

Способ систематического поиска и выявления ранних признаков потенциально важных событий и направлений развития: вызовов, трендов и др.

## Для чего нужен?

- ▶ Определение вызовов и трендов развития на глобальном, региональном, национальном, отраслевом, корпоративном уровнях
- ▶ Формирование кратко-, средне- и долгосрочных прогнозов развития, основанных на доказательных принципах

## Как реализуется?



### КАБИНЕТНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

- Применение методов текст-майнинга, анализа патентов, публикаций, грантов и др.

### ЭКСПЕРТНОЕ ОБСУЖДЕНИЕ

- Использование качественных методов: глубинных интервью, опросов Дельфи и др.

### ВАЛИДАЦИЯ СТЕЙКХОЛДЕРАМИ

- Проведение мозговых штурмов, форсайт-сессий и др.



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Формирование представлений о будущем в различных сферах
- + Охват широкого спектра временных горизонтов
- + Повышение эффективности системы принятия решений
- Необходимость постоянного мониторинга внешней среды
- Возникновение слабopедсказуемых событий-джокеров, которые могут кардинально изменить тренд

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Обзоры международных организаций
  - Сканирование горизонтов: будущее XXI в. (UNDP, 2021)
  - Анализ глобальных рисков (WEF, 2023)
  - Анализ влияния ветровой энергетики на изменение климата (сканирование горизонтов на предварительном этапе) (IEA, 2021–2024)
- Исследования научных центров
  - Оценка рынка труда и спроса на навыки с помощью сканирования горизонта и будущих сценариев (RAND, 2022)
- Аналитика консалтинговых агентств
  - Сканирование, оценка, реагирование: трехэтапный подход для ответа на глобальные вызовы (Gartner, 2018)
- Сканирование мегатенденций и технологических трендов в контексте будущей политики ОЭСР в сфере исследований (ОЭСР, 2016)
- Следующее поколение глобальных вызовов (Policy Horizons Canada, 2018)
- Глобальные тренды в меняющемся мире (U.S. Intelligence Community, 2025)
- Топ-10 технологических трендов (Gartner, 2025)
- Разрушающие изменения, предвещающие глобальные тренды (Policy Horizons Canada, 2024b)

Источники: [UNDP, 2021; RAND, 2022; IEA, 2021; Gartner, 2018, 2025; OECD, 2016; Policy Horizons Canada, 2018, 2024b; Chinese Academy of Engineering Science, 2019; U.S. Intelligence Community, 2025]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Мониторинг глобальных трендов (НИУ ВШЭ, 2013 — настоящее время)
- Глобальные энергетические вызовы и национальная экономика: стрессовые сценарии для России (НИУ ВШЭ, 2016)
- Технологическое будущее российской экономики: анализ глобальных трендов (НИУ ВШЭ, 2018)
- Глобальные тренды в жилищной сфере (НИУ ВШЭ, 2020)
- Фронтиры науки (НИУ ВШЭ, 2022, 2023, 2024)
- Картирование повестки и ключевых тенденций научно-технической политики в России и мире (НИУ ВШЭ, 2023)
- Исследование трендов трансформации образования и рынка труда (НИУ ВШЭ, 2023)
- Развитие отдельных высокотехнологичных направлений (НИУ ВШЭ, 2023)
- Центры компетенций (НИУ ВШЭ, 2023)
- Исследование вызовов и трендов развития человеческого потенциала (НИУ ВШЭ, 2019–2024)
- Будущее мировой науки: анализ глобальных трендов на горизонте 5–10 лет (НИУ ВШЭ, 2024)
- Актуальные тренды мировой научно-технической политики (НИУ ВШЭ, 2025)

Источники: [НИУ ВШЭ, 2016а, 2018b, 2019b, 2020b, 2022b, 2023а, b, d, e, g; 2024b, d; 2025а]

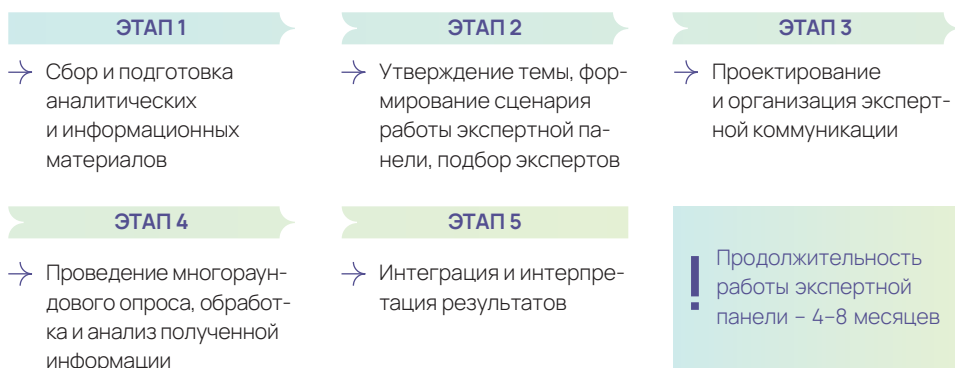
# Экспертные панели

Периодический опрос устойчивой в рамках проекта группы экспертов на исследуемую тему

## Для чего нужен?

- ▶ Мониторинг динамики изменений в исследуемой области
- ▶ Получение согласованной экспертной оценки со стороны квалифицированных специалистов на протяжении всего проекта

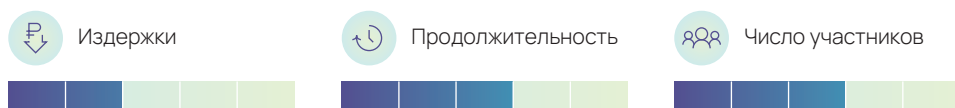
## Как реализуется?



## КРИТЕРИИ ПОДБОРА ЭКСПЕРТОВ

- ▶ Формальные показатели (наличие патентов или статей по тематике исследования и др.)
- ▶ Кономинация (отбор экспертов на основании рекомендаций других экспертов)
- ▶ Опыт участия в крупных проектах, рабочих группах и др.
- ▶ Оценка квалификации экспертов независимыми специалистами с учетом качества ранее проведенных ими экспертиз

Выбор оптимальной коммуникативной сети в экспертной панели зависит от целей проекта: централизованная (для конкретных задач и достижения консенсуса), децентрализованная (для творческих задач и максимального охвата мнений)



## Преимущества и ограничения

- + Непрерывная вовлеченность экспертов в процесс Форсайта
- + Участие экспертов из разных сфер деятельности
- + Повышение точности прогнозов на основе извлечения некодифицированных знаний экспертов
- Риски недостатка содержательной экспертизы или распада экспертной группы в процессе Форсайта
- Риски психологической несовместимости участников экспертной панели: поляризация группы, групповое мышление, когнитивные искажения и др.
- Риски искажения экспертных оценок из-за неправильной организации взаимодействия в группе

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

- Технологические тенденции 2021 г.: ассистивные технологии (ВОИС, 2021)
- 6-й научно-технологический Форсайт Республики Корея 2021—2045: анализ будущих мегатрендов и трендов в социально-экономической сфере (Республика Корея, 2022)
- Миссия ЕС: климатически нейтральные и умные города (European Comission, 2024)
- ERA.Net RUS: перспективы развития сотрудничества России и ЕС (НИУ ВШЭ, 2012)
- Прогнозная оценка влияния цифровизации на статистику внешней торговли ЕАЭС (НИУ ВШЭ, 2019)

#### НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- Форсайт научно-технологического и инновационного развития ЮАР (2021)
- Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (НИУ ВШЭ, 2011—2013)
- Стратегический технологический проект «Национальный центр социально-экономического и научно-технологического прогнозирования» (НИУ ВШЭ, 2025)

#### ОТРАСЛЕВОЙ И КОРПОРАТИВНЫЙ УРОВНИ

- Программа научно-технологической политики ЕС New Horizons: экспертные панели по различным направлениям развития науки и инноваций в ЕС (АПК, энергетика, экология, медицина и здравоохранение, ИКТ и др.) (Европейская комиссия, 2018)
- Стратегия развития отрасли информационных технологий в России до 2036 г. (НИУ ВШЭ, 2019—2020)

Источники: [Haegeman et al., 2015; Правительство РФ, 2014; НИУ ВШЭ, 2025]

Источники: [WIPO, 2021; KISTEP, 2022; UK Government Office for Science, 2020; NACI, 2019; EC, 2018; Saritas et al., 2024; European Comission, 2024]

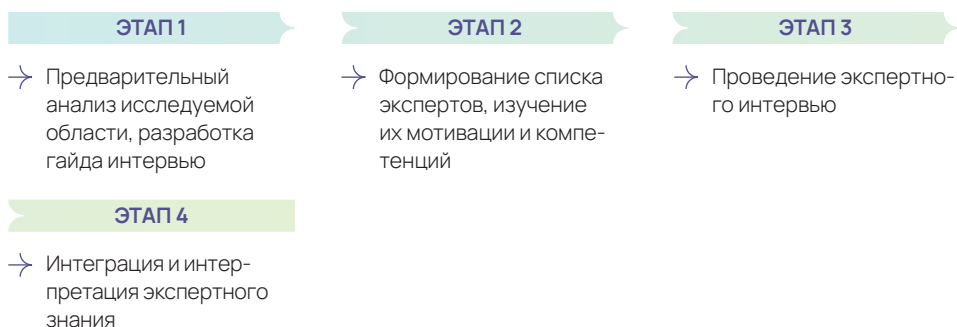
# Экспертные интервью

Извлечение неявного экспертного знания в процессе структурированной беседы с высококвалифицированными специалистами или лидерами мнений

## Для чего нужен?

- ▶ Получение экспертного заключения по актуальному и целевому состоянию предмета исследований
- ▶ Формализация эмпирического опыта эксперта в исследуемой области

## Как реализуется?



## ОШИБКИ ИНТЕРВЬЮЕРОВ

- ▶ Открытая демонстрация личного мнения
- ▶ Потеря психологического контакта с респондентом
- ▶ Попытка задать слишком много вопросов или частое перебивание респондента
- ▶ Навязывание тем, не связанных с опытом респондента
- ▶ Поверхностное рассмотрение вопроса из-за стремления охватить как можно больше тем
- ▶ Искажение информации в процессе интерпретации интервью

Качество и релевантность интервью зависят от индивидуальных способностей интервьюера, знания методик интервьюирования и психологических техник установления доверительных отношений с экспертом

Оптимальная численность респондентов — от 15 до 25 человек

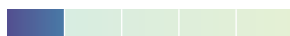
Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Быстрое погружение в профессиональный контекст исследуемой области
- + Понимание подходов к проблеме и способа мышления экспертов
- + Вероятность получения «прогноза гения» о будущих траекториях развития предметной области
- Риск лоббирования респондентами собственных интересов
- Необходимость дополнительной валидации экспертных оценок
- Риск привлечения недостаточно компетентных экспертов

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Форсайт для формирования систем продовольственной безопасности (Комитет по сельскохозяйственным исследованиям ЕС, 2020)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прогнозная оценка влияния цифровизации на статистику внешней торговли ЕАЭС (НИУ ВШЭ, 2019)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Форсайт для формирования систем продовольственной безопасности (Комитет по сельскохозяйственным исследованиям ЕС, 2020)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Международный форсайт в сфере ИИ (НИУ ВШЭ, 2024е)</li> </ul>  |

#### НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Следующее поколение глобальных вызовов (Горизонты политики Канады, 2018)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (НИУ ВШЭ, 2011–2013)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Форсайт цифровых технологий Таиланда до 2035 г. (2019)</li> </ul>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Будущее науки (НИУ ВШЭ, 2022–2023)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ключевые социальные тренды развития Великобритании до 2030 г. (2020)</li> </ul>     |   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Форсайт научно-технологического и инновационного развития ЮАР (2021)</li> </ul>     |   |

#### ОТРАСЛЕВОЙ И КОРПОРАТИВНЫЙ УРОВНИ

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Программа научно-технологической политики ЕС New Horizons: экспертные панели по различным направлениям развития науки и инноваций в ЕС (АПК, энергетика, экология, медицина и здравоохранение, ИКТ и др.) (Европейская комиссия, 2018)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Рекомендации по механизмам формирования индекса человекоцентричности (НИУ ВШЭ, 2020)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>– Будущее европейских космических исследований (European Space Policy Institute, 2024)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Мониторинг развития и распространения искусственного интеллекта (НИУ ВШЭ, 2022)</li> </ul>      |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>– Сценарии развития информационных технологий в России (НИУ ВШЭ, 2025)</li> </ul>                 |

Источники: [Standing Committee on Agricultural Research, 2020; Policy Horizons, 2018; DEPA, 2019; Future Agenda, 2020; Dell Technologies, 2019; EC, 2018; Committee for the Future, 2019; Saritas et al., 2024; European Space Policy Institute, 2024]

Источники: [НИУ ВШЭ, 2019а, 2024е, 2025b; Правительство РФ, 2014; ЦАГИ, НИУ ВШЭ, 2014]

# Форсайт-семинары

Групповое мероприятие по проектированию образов будущего и составлению альтернативных сценариев развития

## Для чего нужен?

- ▶ Сбор информации от ключевых экспертов по исследуемой тематике
- ▶ Выработка согласованной позиции экспертного сообщества
- ▶ Коллективная генерация новых идей
- ▶ Апробация и валидация результатов префорсайтного исследования

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Организация семинара, предварительная аналитика, подбор участников

### ЭТАП 2

- Формирование списка экспертов, изучение их мотивации и компетенций

### ЭТАП 3

- Проведение семинара

### ЭТАП 4

- Составление отчета по результатам семинара

Оптимальная продолжительность форсайт-семинара – 2–3 часа

Наиболее продуктивны группы размером от 10 до 15 человек

## ТРЕБОВАНИЕ К ПОДГОТОВКЕ ФОРСАЙТ-СЕМИНАРОВ

- ▶ Высокое качество раздаточных и демонстрационных материалов увеличивает вовлеченность и мотивацию участников



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Приращение экспертного знания в процессе обсуждения рисков реализации отрицательных трендов
- + Консолидация разрозненных мнений в рамках дискуссии
- Высокие требования к квалификации модератора для выстраивания конструктивной дискуссии
- Необходимость привлечения всех заинтересованных сторон из исследуемой области
- Риски низкой активности участников, формального подхода к проведению форсайт-семинара, получения неверифицируемых результатов

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

- Программы научных исследований ЕС (в том числе FP7, Horizon 2020 и Horizon Europe) (2007–2021)
- ERA.Net RUS: перспективы развития сотрудничества России и ЕС (НИУ ВШЭ, 2012)
- Международный форсайт-семинар по ИИ (НИУ ВШЭ, 2024e)

#### НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- 12-й Форсайт науки и технологий: разработка сценариев развития японского общества с учетом более 700 трендов (Япония, 2025)
- Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (НИУ ВШЭ, 2011–2013)
- Форсайт цифровых технологий Таиланда до 2035 г. (2019): анализ условий развития Индустрии 4.0 (2019)
- Пространственные данные: потребности экономики в условиях цифровизации (НИУ ВШЭ, 2020)

#### ОТРАСЛЕВОЙ И КОРПОРАТИВНЫЙ УРОВНИ

- Глобальные стратегические тренды: определение 42 тем для исследований (Министерство обороны Великобритании, 2018)
- Форсайт гражданского судостроения 2030: образ будущего и сценарии развития отрасли (НИУ ВШЭ, 2012)
- Социальная трансформация 2018–2037: оценка и отбор технологий в различных областях (транспорт, энергетика и др.) (Финляндия, 2019)
- Форсайт развития авиационной науки и технологий до 2030 г. и на дальнейшую перспективу (НИУ ВШЭ, 2014)
- Разработка паспортов перспективных направлений в ИТ-отрасли России (НИУ ВШЭ, 2020)

Источники: [European Commission, 2021b; NISTER, 2025; DEPA, 2019; K Ministry of Defence, 2018; Committee for the Future, 2019; Ghiran et al., 2020]

Источники: [Naegeman et al., 2015; Правительство РФ, 2014; Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, НИУ ВШЭ, НИИ «АЭРОКОСМОС», 2020; НИУ ВШЭ, 2014, 2015, 2019b, 2024e]

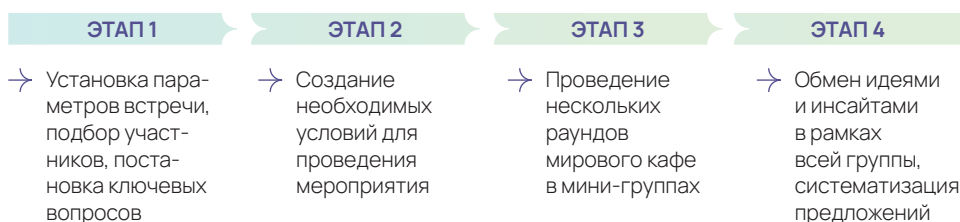
# Мировое кафе

Методологический подход к сбору качественных данных и способ фасилитации групповых обсуждений для сбора информации по актуальным для организации или сообщества вопросам

## Для чего нужен?

- ▶ Обмен информацией между экспертами, стейкхолдерами, представителями разных сфер по заданной теме
- ▶ Извлечение новых идей и закономерностей в ходе коллективной дискуссии

## Как реализуется?



- Ведущему МК рекомендуется задавать открытые вопросы, на которые нельзя ограничиться ответами «да» или «нет». Вопросы должны наводить на размышления и поиск новых решений
- После каждого раунда участники перемещаются по кругу за другие «столы», передавая ключевые идеи следующей группе. За каждым столом остается один человек («хозяин»), контролирующий процесс обсуждения.
- Появляющиеся в процессе идеи записываются на скатертях столов, бумажных носителях, флипчартах или с помощью графических регистраторов
- Результатом применения метода является систематизация новых идей относительно возможных решений вопросов в исследуемой области

- ▶ Стандартная продолжительность МК – от 60 минут (зависит от количества раундов)
- ▶ Не менее трех раундов беседы по 20 минут
- ▶ Число МК зависит от количества мини-групп (размер одной мини-группы – до 5 человек)
- ▶ Количество столов соответствует количеству вопросов, на которые планируется найти ответ

 Издержки



 Продолжительность



 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Возможность получения углубленной информации, генерирования новых идей, выявления спектра мнений по исследуемой тематике
- + Высокая степень погружения участников в процесс обсуждения
- + Выстраивание продуктивной коммуникации между участниками в ходе перекрестного обмена результатами обсуждения
- Высокие требования к квалификации ведущего и рекрутированию участников
- Зависимость от организационных факторов и формулировок обсуждаемых вопросов
- Риски проявления группового влияния на индивидуальном или коллективном уровнях

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- COP27 Summit 2022, Technical Dialogue 1.2 World Cafe: Всемирная конференция ООН по изменению климата
- HR TECH 2023 World Café Session: обсуждение инновационных технологий, трендов и актуальных проблем в сфере HR, Германия
- Taitamariki Potentia World-café 2023: обсуждение вопросов трудоустройства студентов, Новая Зеландия
- FAO 2025 World Café: дискуссия о трансформации продовольственных систем на национальном уровне

Источники: [COP27 Summit, 2022; HR TECH, 2023; Humanitix, 2023; FAO, 2025]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Пространственные данные: потребности экономики в условиях цифровизации (НИУ ВШЭ, 2020)
- «Форсайт образования: стандарты и опора на качество»: обсуждение вопросов проектирования и реализации образовательных программ финансово-экономической направленности (Финансовый университет, 2022)
- Форсайт-сессия «Возможности внедрения технологий ИИ в российское гражданское судостроение» в формате World cafe (НИУ ВШЭ, 2023)
- Баркемп – 2021 «Национальная технологическая революция 20.35»: вопросы организации технологических образовательных кружков (Баркемп «Национальная технологическая революция 20.35», 2021)
- World cafe «Создание комьюнити вокруг бренда» (All Events, 2022)
- Агентство инноваций г. Москвы, программа развития стартапов StartHub. Moscow
- Шестнадцатый форум финансовых директоров розничного бизнеса Retail CFO 2024 (CFO Russia, 2024)

Источники: [НИУ ВШЭ, 2020, 2023; Финансовый университет, 2022; Баркемп «Национальная технологическая революция 20.35», 2021; All Events, 2022; CFO Russia, 2024]

# Ситуационный анализ

Метод исследования и прогнозирования отдельных международно-политических ситуаций проблемного характера

## Для чего нужен?

- ▶ Определение и фиксация проблем, возникающих в связи с развитием международно-политического процесса, выявление их логического соподчинения и общей значимости
- ▶ Составление прогнозов, разработанных на основе выявленных особенностей анализируемой ситуации с выходом на актуальные прогностические аспекты

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Создание аналитического сценария, сценарной группы (3–5 чел.), предварительный анализ проблемы

### ЭТАП 2

- Получение разноплановых экспертных индивидуальных и коллективных оценок, проведение заседаний (однодневных или многодневных), критическое коллективное обсуждение оценок

### ЭТАП 3

- Подготовка заключительного аналитического документа, критически обобщающего полученные оценки

## В ГРУППУ ЭКСПЕРТОВ ВХОДЯТ:

- ▶ специалисты по рассматриваемому региону или проблеме в целом
- ▶ специалисты по одной из частных проблем, рассматриваемых в ходе ситуационного анализа
- ▶ специалисты по другим международным проблемам, связанным с рассматриваемыми вопросами
- ▶ «глобалисты», занимающиеся общими проблемами международных отношений

Выделяются различные методики проведения ситуационного анализа в зависимости от специфики подготовки докладов, роли сценарной группы, наличия заранее подготовленного материала и др.



Стандартная продолжительность процесса зависит от целей и методов.  
Оптимальное число экспертов – 25-30 человек



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Мультидисциплинарность метода и более глубокий уровень аналитики за счет сочетания индивидуальной и коллективной оценок
- + Высокая эффективность при анализе и прогнозировании динамики политических и экономических ситуаций, прежде всего за счет учета более сложной взаимосвязи международно-политических ситуаций
- + Возможность создания большого объема вторичной (аналитической и прогностической) информации на различных стадиях проведения ситуационного анализа
- + Возможность создания «композиций» ситуационных анализов, позволяющих регулярно корректировать оценки и формировать долгосрочные прогнозы
- + Высокая квалификация членов экспертной группы, общепризнанность их компетенций
- Риски эмоциональной несовместимости участников экспертной группы
- Значительная продолжительность подготовки ситуационного анализа и трудоемкость его проведения
- Возможность чрезмерного влияния фигуры председательствующего на ход дискуссии
- Риски открытой или неосознанной ангажированности экспертов при оценке всплесков социально-политической активности в исследуемом регионе

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Применение ситуационного анализа для стратегического планирования дистанционного образования в Технологическом институте Сан-Луис-Потоси (Valdez Martínez et al., 2019)
- Применение ситуационного анализа для британской индустрии напитков (Vrontis, Thrassou, 2006)

Источники: [Valdez Martínez et al., 2019; Vrontis, Thrassou, 2006]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Экономическое сотрудничество РФ и США (анализ проблематики санкционного режима и изменения отраслевой структуры экономических отношений «Россия-США») и Стратегическая стабильность (факторы обеспечения стратегической стабильности и вопросы ядерной многополярности) (РСПП, 2018)
- Аналитический доклад «Новое понимание и пути укрепления многосторонней стратегической стабильности» (ФМЭИМП НИУ ВШЭ, 2019)

Источники: [РСПП, 2018; ФМЭИМП НИУ ВШЭ, 2019]

# Мозговой штурм

Объединение группы людей для коллективного поиска решений различных задач

## Для чего нужен?

- ▶ Поиск новых путей решения существующих проблем, генерация инновационных идей
- ▶ Проведение неформальной экспресс-оценки разрабатываемых предложений
- ▶ Построение сценариев, использование в рамках форсайт-семинаров, ролевых игр, экспертных сессий

## Как реализуется?

ЭТАП 1	ЭТАП 2	ЭТАП 3
→ Подготовка мозгового штурма рабочей группой: постановка вопросов, темы, подбор помещения, обеспечение комфортных условий для участников	→ Сессия мозгового штурма: озвучивание ведущим (фасилитатором) «правил игры», обдумывание и высказывание идей участниками. Фиксация фасилитатором идей, их группировка и классификация	→ Обработка результатов: подготовка предложений, новых инициатив, рекомендаций, путей решения проблем, итогового отчета

**!** Стандартная продолжительность процесса может занимать от 15 минут до нескольких часов. Оптимальное число участников – от 6 до 12 человек

## ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ МОЗГОВОГО ШТУРМА:

- ▶ Ассоциативное мышление
- ▶ Неформальная обстановка, стимулирующая свободное выражение идей каждым из участников
- ▶ Коллективное творчество – предлагаемые идеи рассматриваются как идеи группы, а не отдельных людей

 Издержки



 Продолжительность



 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Эффективное соотношение «затраты - выгода», быстрота и простота организации, минимальное количество материальных и человеческих ресурсов
- + Развитие творческого мышления участников при регулярном проведении мозговых штурмов
- + Формирование широкого представления о проблеме или вопросе
- + Рост вовлеченности, лояльности и энтузиазма
- Ограниченность использования метода: не подходит для принятия решений, только для разработки идей и решений
- Существенная роль фасилитатора, от которого зависит направление беседы и ценность полученных результатов
- Риски отсутствия свободного выражения мнений участниками вследствие неудачной организации
- Риски неэффективности групповой работы: индивидуальная генерация идей иногда более эффективна, чем групповая

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Методы предвидения в инновационных командах: использование метода мозгового штурма как целостного процесса для отслеживания тенденций и создания видения будущего (Anand et al., 2022)
- Концептуальные модели физических, экологических и социальных систем для водных ресурсов: использование метода мозгового штурма для концептуального моделирования (Marín, Delgado, Bachmann, 2008)

Источники: [Anand et al., 2022; Marín, Delgado, Bachmann, 2008; Rowland, Grüning, 2025]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Мозговой штурм в рамках корпоративного мероприятия ПАО «ГК «Норникель» руководителей всех основных направлений производства (ПАО «ГК «Норникель», 2020)
- Исследование вызовов и трендов развития человеческого потенциала (НИУ ВШЭ, 2019–2024)
- Модели принятия решений в условиях глубокой неопределенности (НИУ ВШЭ, 2022–2024)

Источник: [ПАО «ГК «Норникель», 2020; НИУ ВШЭ, 2023а, е]

# Анализ трех горизонтов

Инструмент анализа причинно-следственных связей между будущим и настоящим в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе

## Для чего нужен?

- ▶ Описание инноваций на трех временных горизонтах: на текущий момент, в среднесрочной (5–10 лет) и долгосрочной (15–20 лет) перспективе
- ▶ Управление как текущими, так и будущими возможностями развития организации
- ▶ Отслеживание динамики изменений в течение длительного времени

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

→ Горизонт 1: анализ основных направлений деятельности, текущих сильных и слабых сторон, угроз и возможностей совершенствования существующих процессов

### ЭТАП 2

→ Горизонт 2: анализ инвестиционной деятельности организации, возможностей расширения, адаптации технологий, работающих в других отраслях, анализ изменений общей ситуации на рынке. Может быть переходным этапом между горизонтами 1 и 3.

### ЭТАП 3

→ Горизонт 3: анализ желаемого будущего состояния в долгосрочной перспективе, фокус на потенциально революционных технологиях. Определение комплексной картины распределения ресурсов, визуализация карты будущего

## ПЛАН ИННОВАЦИЙ ПО ТРЕМ ГОРИЗОНТАМ:

- ▶ Внедрение инноваций в существующую бизнес-модель и основные возможности компании в краткосрочной перспективе
- ▶ Расширение существующей бизнес-модели для привлечения новых клиентов, рынков или целевых объектов
- ▶ Создание новых возможностей и нового бизнеса для использования преимуществ, реагирования на прорывные возможности, противодействия сбоям

Модель включает ось времени, ось ценности и три S-образные кривые. Часто используется правило «70–20–10»: 70% ресурсов тратятся на горизонт 1, 20% – на горизонт 2 и 10% – на горизонт 3.



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Возможность анализа изменений и угроз, способных оказать очевидное негативное воздействие в будущем
- + Возможность анализа внутренней и внешней среды
- + Определение направлений роста на всех ступенях организационной иерархии, визуализация планов на будущее организации и их простой передачи между сотрудниками
- + Развитие инновационной культуры внутри организации, распространение ценностей инновационной деятельности
- Нивелирование фактора времени в условиях быстро развивающегося бизнеса и проблема определения временных границ горизонтов: небольшое нововведение может стать стратегическим для компании, а прорывные идеи на третьем горизонте могут быть реализованы в короткие сроки
- Модель не предусматривает возможности быстрого внедрения новых идей, что может разрушительно влиять на статус-кво и привести к отставанию компании от конкурентов
- Проблема «вакуума второго горизонта»: идеи второго горизонта часто не получают должного внимания по сравнению с тщательно разработанными процессами первого горизонта и многочисленными исследованиями третьего
- Модель не учитывает типы внедряемых инноваций, акцентируя внимание на самих возможностях будущего роста

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Риски и возможности, связанные с климатом, которые могут повлиять на компанию в различные периоды времени (Bombardier, ESG Report, 2022)
- Применение концепции трех горизонтов в рамках изучения будущего сельскохозяйственных ландшафтов в Австралии (Schaal, Mitchell et al., 2023)
- Анализ трех горизонтов для прогнозирования будущего землепользования (The Futures Company, 2009)

Источники: [Bombardier, 2022; Schaal, Mitchell et al 2023; The Futures Company, 2009]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Симпозиум стран БРИКС по форсайту в ЮАР с участием ИСИЭЗ НИУ ВШЭ, 2023: анализ долгосрочного развития сельского хозяйства, промышленности, образования, научно-технологической политики и международной кооперации в странах БРИКС (НИУ ВШЭ, 2023)

Источник: [НИУ ВШЭ, 2023f]

# Радары/воронки трендов

Инструмент приоритизации трендов  
с учетом их влияния на развитие организации

## Для чего нужен?

- ▶ Определение ключевых трендов в исследуемых областях, их сопоставление с соответствующей организационной средой
- ▶ Оценка новых технологий и возможностей их применения на ранней стадии, прогнозирование будущих потребностей
- ▶ Оценка готовности бизнеса к внедрению технологий, степени влияния технологий на бизнес
- ▶ Разработка стратегии развития организации с учетом вероятных рисков и угроз

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Определение областей, прямо или косвенно связанных с исследуемой тематикой, анализ современных реалий

### ЭТАП 2

- Выявление факторов влияния (дескрипторов), критериев категоризации, функциональный семантический поиск технологий

### ЭТАП 3

- Определение и оценка трендов в каждой области по степени влияния, степени готовности к внедрению, уровню рыночной зрелости решения

### ЭТАП 4

- Визуализация и представление радара трендов, подготовка выводов, планирование действий и мер

Радар трендов представляет собой круговую диаграмму, на которой обозначены тренды, сила их влияния, а также временной интервал, в пределах которого тренд может повлиять на развитие организации

Как правило, заранее определяются критерии категоризации, которые помогут визуализировать тематическую сегментацию, взаимосвязи, коэффициенты, потенциальную ценность, влияние, уровни зрелости тренда/технологии

₽ ↓ Издержки



↻ Продолжительность



ддд Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Возможность визуализации данных о тенденциях и новых технологиях, соотнесения различных данных, наглядное представление пространства возможностей
- + Возможность управления трендами, сканирования внешней среды
- + Определение рисков, угроз, возможности для разработки сценариев
- Риски допущения ошибок при интерпретации факторов влияния (необходимость четкого и детального описания их проявления)
- Необходимость непрерывной оценки тенденций
- Риски использования неэффективных инструментов и процессов управления, что может привести к дополнительным издержкам

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Радар 30 наиболее перспективных технологий и трендов в 2024 г. (Gartner, США, 2024)
- Радар технологических трендов в страховании (Munich Re, 2024)
- Радар межотраслевых технологических тенденций, важных для BMW Group и автомобильной промышленности (BMW Group, 2024)
- Радар тенденций, которые могут повлиять на коммуникационную практику в ближайшем будущем (Academic Society for Management & Communication, 2023)

Источники: [Gartner, 2024; Munich Re, 2024; BMW Group, 2024; Academic Society for Management & Communication, 2023]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Цифровое технологическое видение. Собственная методика анализа перспективных технологий через призму потребностей «Газпром нефти»: интерактивный технологический радар («Газпром Нефть», 2024)
- Технологический радар России и мировой технологический радар (Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования, 2023)
- Прогноз научно-технологического развития России 2030 (Правительство РФ, 2014)
- Технологическое будущее российской экономики (НИУ ВШЭ, 2018)

Источники: [«Газпром Нефть», 2024; ЦМАКП, 2023; Правительство РФ, 2014; НИУ ВШЭ, 2018b]

# Анализ научной фантастики

Способ формирования образа будущего путем использования допущений из научной фантастики

## Для чего нужен?

- ▶ Формирование образов и представлений о будущем, разработка сценариев и прогнозов
- ▶ Анализ вероятных социальных последствий при использовании тех или иных технологий, акцентирование внимания на потенциале технологии
- ▶ Конструирование прогнозов в ситуациях глубокой неопределенности, иррационального во многих отношениях знания

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Выбор технологии и лежащих в ее основе научных направлений

### ЭТАП 2

- Размышления о будущих последствиях технологии для общества (влияние на жизнь людей, риски и др.)

### ЭТАП 3

- Составление рассказа (нарратива) на основе ответов на вопросы

### ЭТАП 4

- Использование содержания рассказа (контекста, ситуации) как инструмента обучения: разработка сценариев и возможных социальных последствий


Анализ научной фантастики может проходить в формате групповых сессий (генераций): участники опираются на образы из фантастики, обсуждая возможности и условия реализации данных «прогнозов»

 Издержки



 Продолжительность



 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Приращение знаний и представлений о будущем и мегатенденциях, которые будут способствовать всесторонним изменениям структуры общества, экосистем и рынков
- + Конструирование многомерного видения, включающего не только технологические и научные, но и психологические, культурные, моральные, социальные и экологические аспекты будущего существования человека
- + Возможность построения долгосрочных прогнозов и нового видения будущего в условиях изменений и неопределенностей
- + Возможность стратегического планирования в долгосрочной перспективе, выработки креативных идей и мотивации на создание новых продуктов, услуг и бизнес-моделей
- Риски использования не подходящих для сравнения с реальной действительностью дискурсов, возникновения технических неточностей и низкого уровня доказательности
- Высокие требования к компетентности модератора
- Необходимость привлечения специалистов из разных областей, например информатики, нейрофизиологии, философии, религии

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Анализ политики Китая на основе научной фантастики (LSE IDEAS, Великобритания, 2023)
- Международная конференция по прототипированию научной фантастики, посвященная исследованиям в области развития ИИ. Проектирование будущего на основе научной фантастики (The SciFi-It, Бельгия, 2023)
- Применение метода научно-фантастического прототипирования к будущему рыболовства (Radical Ocean Futures, 2017)
- Исследование последствий эффективных вычислений с помощью научно-фантастического прототипирования (ZHAW, 2023)

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Биомедицина-2040. Горизонты науки глазами ученых: использование идей из области фантастики в рамках анализа будущего биомедицины (Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2017)
- Исследование возможностей использования методов научной фантастики в рамках разработки долгосрочных прогнозов научно-технологического и социально-экономического развития (НИУ ВШЭ, 2024)

Источники: [Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад», 2017; НИУ ВШЭ, 2024а]

Источники: [LSE IDEAS, 2023; The SciFi-It, 2023; Radical Ocean Futures, 2017; ZHAW, 2023]

# Конус будущего

Метод определения различных образов будущего исходя из текущих предпосылок

## Для чего нужен?

- ▶ Определение широкого диапазона представлений о возможных стратегических вариантах развития событий
- ▶ Анализ вариантов будущего при стратегическом планировании
- ▶ Визуализация расширяющегося диапазона вариантов будущего в зависимости от вероятности потенциальных сценариев и их правдоподобности

## Как реализуется?



## ВОЗМОЖНЫЕ КАТЕГОРИИ АЛЬТЕРНАТИВНОГО БУДУЩЕГО::

- ▶ Прогнозируемое (будущее по умолчанию – «бизнес как обычно»)
- ▶ Вероятное (основанное на текущих тенденциях)
- ▶ Правдоподобное (основанное на текущих знаниях)
- ▶ Возможное (потенциальное, но неопределенное)
- ▶ Предпочтительное (желаемое)

Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Формирование представлений о будущем в условиях неопределенности, приращение знаний о будущем за пределами «возможного»
- + Определение стратегических рисков и угроз, возможность разработки стратегии управления неопределенностями исходя из разных альтернатив
- + Возможность использования во время семинаров или тренингов, направленных, например, на совместное создание различных сценариев или картирование тенденций
- + Доступность для передачи информации широкой аудитории, удобство использования в качестве дорожной карты, демонстрирующей этапы процесса, вспомогательной визуализации
- Риски обобщения разнообразного человеческого опыта в качестве единой точки настоящего без учета культурных, социальных, исторических и других предпосылок
- Вероятность формирования абстрактных представлений о будущем

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Визуализация будущего образования (eCampusOntario, 2023)
- Определение вариантов будущего в области климатических изменений (WOAH, 2023)
- Анализ будущего сферы HR (Future for Work Institute, 2023)
- Исследование будущего в «антропоцене» (Swinburne University of Technology, 2023)

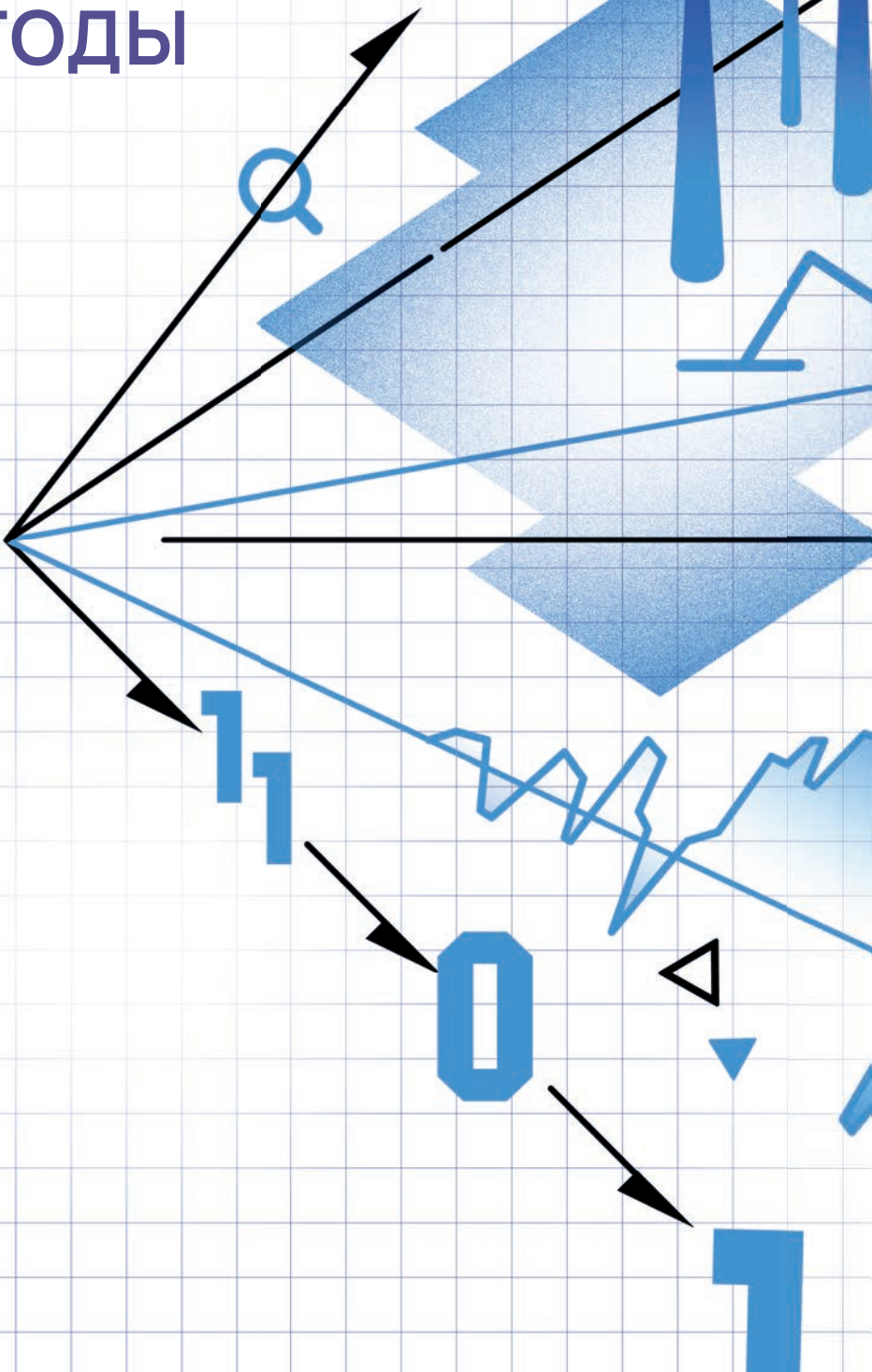
### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

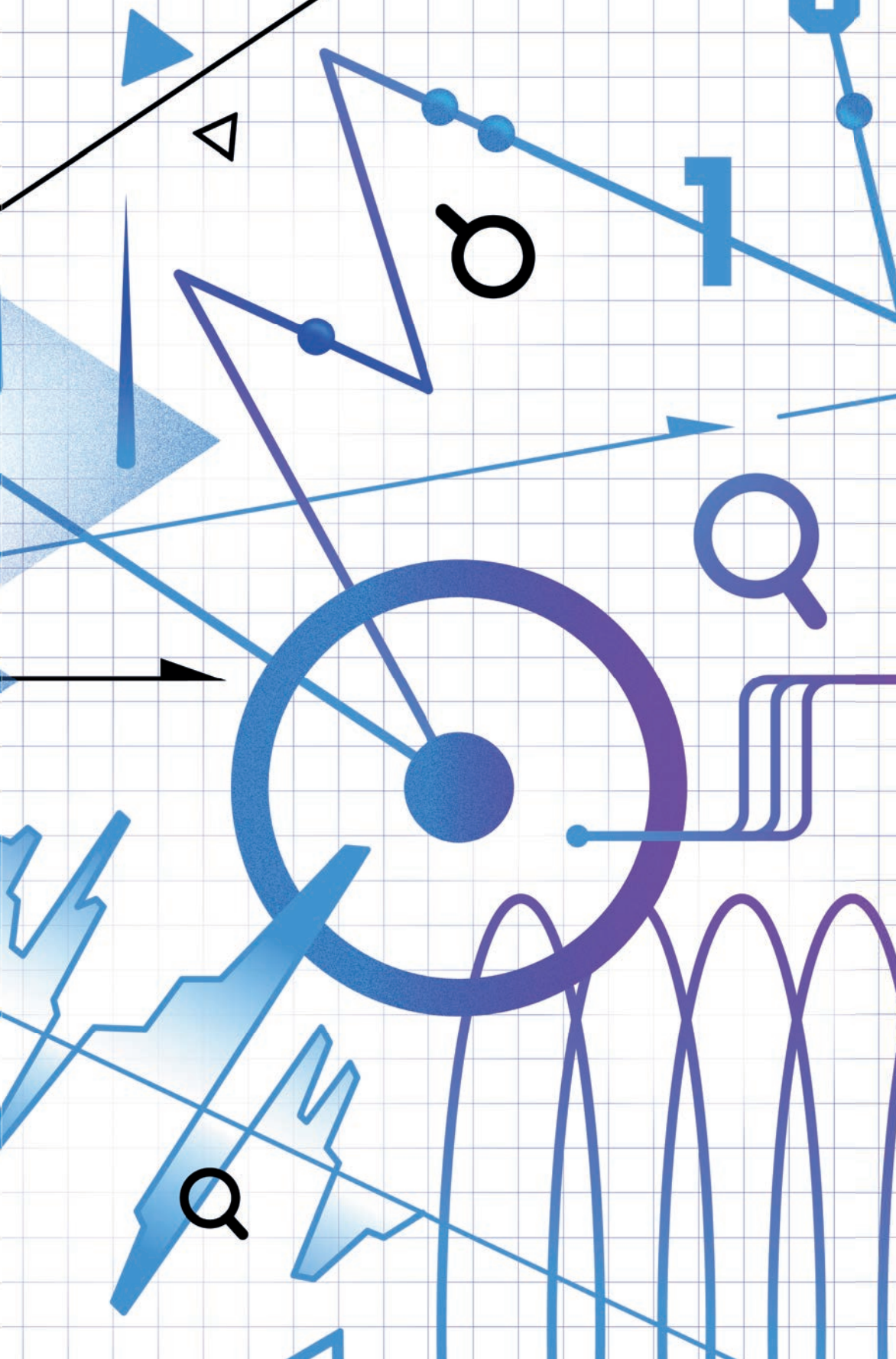
- Будущее России 2030: построение «конуса будущего» возможных направлений развития России (EU Institute for Security Studies, 2020)
- Сценарии развития российской экономики и социальной сферы в условиях геополитической турбулентности (НИУ ВШЭ, 2024)

Источник: [EU Institute for Security Studies, 2020; НИУ ВШЭ, 2024с]

Источники: [eCampusOntario, 2023; WOAH, 2023; Future for Work Institute, 2023; Swinburne University of Technology, 2023]

# КОЛИЧЕСТВЕННЫЕ МЕТОДЫ





# Анализ больших данных

Подходы, инструменты и методы работы с большими объемами структурированной и неструктурированной информации из различных типов источников (наука, бизнес, медиа)

## Для чего нужен?

- ▶ Стандартизация и объективизация аналитики за счет автоматизации
- ▶ Масштабирование и оптимизация стоимости отдельных аналитических операций и проектов в целом
- ▶ Повышение эффективности и обоснованности принятия решений на основе интеграции больших объемов разнородной информации
- ▶ Извлечение новых знаний из различных источников информации — как независимо, так и в связке с уже имеющимися данными

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Поиск информации (релевантных документов, сайтов, баз данных), их сбор (парсинг) и машинная обработка

### ЭТАП 2

- Хранение и управление большими объемами постоянно обновляющейся информации

### ЭТАП 3

- Структурирование разнообразных сведений, поиск скрытых и неочевидных связей

### ЭТАП 4

- Анализ и прогнозирование на основе обработанной и структурированной информации

Выгрузка, обработка и агрегация данных требуют значительных трудозатрат, обусловленных сложностью ИТ-архитектуры процесса и потребностью в команде аналитиков для их интерпретации

Работа с большими данными началась в академической среде. С 2009 г. термин распространился в деловой литературе, а в 2010 г. появились продукты и решения для обработки больших данных. К 2011 г. участниками данного рынка стали крупные ИТ-компании — IBM, Oracle, Microsoft, Hewlett-Packard, EMC. Сегодня большие данные используют органы госуправления и компании в большинстве отраслей



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Оперативная систематизация данных для выявления тенденций, слабых сигналов и др.
- + Возможность обработки больших объемов информации
- + Преодоление субъективного фактора в работе экспертов
- + Прозрачность алгоритмов анализа данных и воспроизводимость результатов области

- Сложность внедрения реальных изменений в бизнес-процессы и ИТ-инфраструктуру
- Потребность в финансовых и кадровых ресурсах для обработки информации

Сегодня технологии хранения и анализа больших данных востребованы во многих секторах (в том числе в сфере науки и технологий, финансовом секторе, торговле, рекламе, индустрии развлечений, медицине, сельском хозяйстве, промышленности, энергетике, науке, государственном управлении)

## Примеры из практики

### США

- Автоматизация и прогнозирование рисков клинических исследований с помощью сервиса обработки естественного языка Amazon Comprehend (2022)

### КИТАЙ

- Прогнозирование будущих вспышек заболеваний COVID-19 на основе анализа больших текстовых данных в компании Baidu (2022)

### ЮАР

- Семантический анализ данных для выбора приоритетов научно-технологического развития Южной Африки на 2020–2030 гг. (2020–2021)

### АВСТРИЯ

- Платформа для анализа больших данных [en.anyidea.ai/platform/foresight](https://en.anyidea.ai/platform/foresight): определение трендов развития исследуемой области

### ЕС

- Анализ ограничений и возможностей развития европейского транспортного сектора с использованием больших данных (2020)

### РОССИЯ

- Поиск трендов развития новых продуктов в металлургии с помощью автоматизированного анализа текстов (НИУ ВШЭ, 2019)
- Выявление перспективных технологий для нефтегазового сектора (НИУ ВШЭ, 2020)
- Картирование повестки и ключевых тенденций научно-технической политики в России и мире (НИУ ВШЭ, 2023)
- Исследование трендов трансформации образования и рынка труда (НИУ ВШЭ, 2023)
- Построение сценариев развития информационных технологий в России с использованием больших данных (НИУ ВШЭ, 2025)

Источник: [НИУ ВШЭ, 2023а, 2025b]

Разработанная в ИСИЭЗ НИУ ВШЭ система интеллектуального анализа больших данных iFORA применялась для анализа технологических трендов, выявления новых технологий, продуктов и рынков в десятках проектов

Источники: [NACI, 2019; Western Norway Research Institute, 2021; Saritas et al., 2024]

# Библиометрический анализ

Применение математических и статистических методов для анализа публикационной активности

## Для чего нужен?

- ▶ Получение объективной информации о результативности сектора исследований и разработок
- ▶ Оценка позиций стран, университетов, научных организаций, отдельных ученых по уровню публикационной активности
- ▶ Анализ динамики развития отдельных областей знания
- ▶ Выявление перспективных направлений научных исследований
- ▶ Выявление ведущих центров компетенций

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Определение методологии

### ЭТАП 2

- Выбор источника информации
- Оценка степени актуальности и новизны информации для исследования

### ЭТАП 3

- Анализ мирового научного ландшафта в отдельных областях исследований
- Выявление наиболее динамичных и значимых направлений научных исследований – фронтиров науки

### КАБИНЕТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

- Определение ключевых слов
- Выбор базы данных для анализа

- Динамика числа публикаций
- Тематическая структура публикаций
- Показатели цитируемости публикаций (citation analysis)
- Анализ показателей журналов, в которых опубликован исследуемый массив публикаций
- Выделение ведущих стран, организаций и авторов

Для проведения библиометрического анализа необходим доступ к базам данных научных публикаций, например, Web of Science, Scopus, Science Direct

₽ Издержки



⌚ Продолжительность



👥 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Объективность и измеримость показателей
- Высокая стоимость доступа к базам данных
- + Достоверность данных (информацию можно проверить)
- Неполный охват неперiodических изданий

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— Форсайт развития здравоохранения, окружающей среды и биоэкономики в ЕС (2015)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Выявление системы приоритетов сотрудничества России со странами БРИКС (НИУ ВШЭ, 2020)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— Цифровизация науки, технологий и инноваций (ОЭСР, 2020)</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Форсайт научно-технологического и инновационного развития ЮАР (2021)</li> </ul>                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— Доклад ЮНЕСКО по науке (2021)</li> </ul>   |   |

#### НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— Стратегия развития инженерных наук и технологий Китая до 2035 г. (2019)</li> </ul>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (НИУ ВШЭ, 2011–2013)</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— 12-й Прогноз научно-технологического развития Японии (2025)</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Картирование радикальных инноваций в секторе АПК (НИУ ВШЭ, 2018)</li> </ul>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— 6-й научно-технологический Форсайт Республики Корея 2021–2045 (Республика Корея, 2022)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Научно-технологическая политика в сфере АПК и влияние на нее публикационной активности (НИУ ВШЭ, 2019)</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Фронтиры науки (НИУ ВШЭ, 2022, 2023, 2024)</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Центры компетенций (НИУ ВШЭ, 2023)</li> </ul>  |

#### ОТРАСЛЕВОЙ И КОРПОРАТИВНЫЙ УРОВНИ

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Форсайт цифровых технологий Таиланда до 2035 г. (2019)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Исследовательский ландшафт в области «сквозных» цифровых технологий (НИУ ВШЭ, 2019, 2020)</li> </ul> |
|--|---|

Источники: [European Commission, 2015; OECD, 2020; UNESCO, 2021; Chinese Academy of Engineering Science, 2019; NISTER, 2025; KISTER, 2022; DEPA, 2019]

Источники: [НИУ ВШЭ, 2020b, 2023c, d, 2024b; NACI, 2019; Правительство РФ, 2014; Saritas et al., 2024]

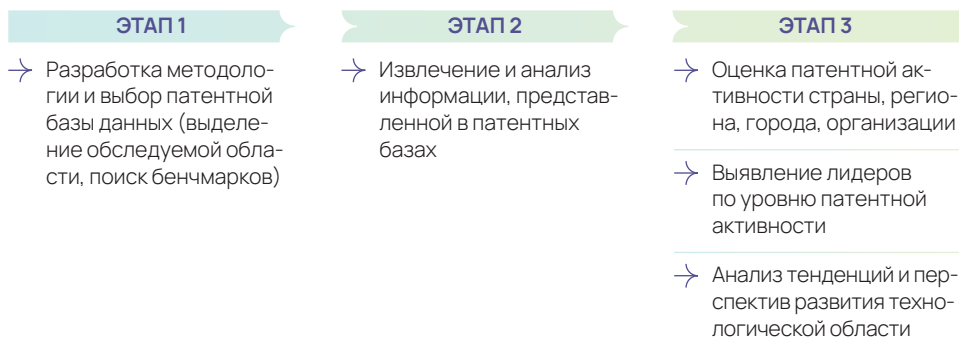
# Патентный анализ

Исследование данных о созданных технических решениях

## Для чего нужен?

- ▶ Анализ результативности научно-технической деятельности
- ▶ Оценка качества научно-технических результатов и уровня готовности технологий
- ▶ Анализ развития технологических областей и выявление возникающих технологий
- ▶ Оценка привлекательности рынка для разработчиков технологий
- ▶ Выявление ключевых разработчиков технологических решений и лидеров по уровню патентной активности

## Как реализуется?



## ПАТЕНТНЫЙ АНАЛИЗ ПРОВОДИТСЯ ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ:

- ▶ Число патентных заявок
- ▶ Коэффициент изобретательской активности
- ▶ Число патентных публикаций по технологическим областям
- ▶ Число выданных (полученных) патентов
- ▶ Число действующих патентов
- ▶ Число объектов интеллектуальной собственности, внедренных в собственное производство
- ▶ Коэффициент технологической зависимости
- ▶ Индекс технологической специализации



Для проведения патентного анализа необходим доступ к патентным базам данных, например, PatStat Global, Orbit



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Объективное отражение процессов создания новых патентоспособных решений
- + Возможность использования патентной информации для решения различных исследовательских задач
- Высокая стоимость доступа к базам данных
- Широкий спектр альтернативных методов защиты интеллектуальной собственности
- Deskриптивный характер метода, необходимость сочетания с другими подходами

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

Стратегия развития инженерных наук и технологий Китая до 2035 г. (2019)

Патентный анализ распространения технологий искусственного интеллекта (ИИ) (Патентный офис США, 2020)

- Применены методы машинного обучения для идентификации патентного ландшафта в области ИИ

Технологические тенденции 2021 г.: ассистивные технологии (ВОИС, 2021)

- Выявлены новые рынки, распространенные и возникающие ассистивные технологии, ведущие игроки. Шкала технологической готовности демонстрирует, какие из идентифицированных ассистивных устройств, получивших патентную защиту, наиболее близки к коммерциализации

Технологический Форсайт в сфере промышленной робототехники на основе патентного анализа:

- определены тенденции технологического развития;
- выявлены шесть ключевых технологических областей и четыре потенциальные технологические возможности (Китай, 2019)
- Инструменты стратегического анализа для управления новыми технологиями (Robinson, Doherty, 2025)

Источники: [Chinese Academy of Engineering Science, 2019; USPTO, 2020; WIPO, 2021; Wen, 2019; Robinson, Doherty, 2025]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

Оценка эффективности региональной инновационной системы в России с использованием патентных данных (НИУ ВШЭ, 2019)

Оценка патентной активности агломераций для формирования инновационной привлекательности городов (НИУ ВШЭ, 2020)

- Проведен анализ патентной активности 36 городов в 20 странах: определены число патентных заявок на изобретения (2014–2016 гг.), их тематическая структура, лидирующие заявители и др.

Анализ патентной активности по высокотехнологичным направлениям (НИУ ВШЭ, 2021–2023):

- совместно с экспертами сформированы перечни ключевых слов для десяти высокотехнологичных направлений (ИИ, Интернет вещей, квантовые вычисления и др.)
- выполнены поиск и отбор патентных документов по каждому направлению на основе перечней ключевых слов за период с 2010 по 2023 г. с использованием патентной базы PatStat Global. Проведена оценка патентной активности по высокотехнологичным направлениям
- Результаты деятельности инфраструктурных центров Национальной технологической инициативы в 2024 г. (НТИ, 2024)

Источники: [НИУ ВШЭ, 2020а, 2022а, 2023б; НТИ, 2024]

# Бенчмаркинг

Метод измерения эффективности бизнес-процессов и показателей посредством сравнения с передовыми практиками

## Для чего нужен?

- ▶ Анализ внутренних ресурсов компании и результативности принятых решений
- ▶ Сопоставление достигнутых результатов с показателями конкурентов, выявление слабых и сильных сторон
- ▶ Сбор информации для выработки стратегии оптимизации

## Как реализуется?



Для получения достоверных данных необходимо четко определить и соблюдать критерии, по которым будет проходить сравнение, и использовать подтвержденную информацию

## ИНСТРУМЕНТЫ БЕНЧМАРКИНГА:

- ▶ Маркетинговая разведка
- ▶ Конкурентный анализ
- ▶ Измерение показателей эффективности
- ▶ Изучение опыта лидеров рынка
- ▶ Сравнение метрик и результатов конкурентов с показателями организации

## ВИДЫ БЕНЧМАРКИНГА:


- ▶ Общий (изучение практик безотносительно к отрасли)
- ▶ Конкурентный
- ▶ Внешний/внутренний

 Издержки



 Продолжительность



 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Приращение знаний об актуальных тенденциях в исследуемой области
- + Возможность сравнительного анализа деятельности компании, оценки уровня и перспектив ее развития
- + Возможность выявления наиболее эффективных практик в изучаемой сфере и их включения в собственную стратегию управления, учет полученной информации при постановке целей
- Недостаток информации в открытом доступе
- Технические и организационные риски и сложности, связанные с внедрением технологий/практик эталонных организаций в собственной компании
- Зависимость от используемой методики бенчмаркинга, высокие требования к процедуре проведения
- Сложности подбора эталонных компаний для сравнения

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Airline Retailing Costs Benchmark: программа Международной ассоциации воздушного транспорта (IATA, 2023)
- Benchmarking critical technologies: анализ критических технологий, Австралийский институт стратегической политики (ASPI, 2021)
- Digital EHS&S Survey, Industry trends shaping the next decade: бенчмаркинг технологий в области устойчивого развития (Arcadis, 2020)
- McKinsey: Portfolio Navigator: анализ и сравнение производительности банков с показателями других компаний в отрасли (McKinsey, 2024)

Источники: [IATA, 2023; Australian Strategic Policy Institute, 2021; Arcadis, 2020; McKinsey, 2024]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Бенчмаркинг отчетов компаний-аналогов и лидеров в области ESG («Северсталь», 2022)
- Технологический бенчмаркинг текущего состояния разработки месторождений («Газпромнефть», ежегодно)
- Бенчмаркинг в рамках разработки программ инновационного развития компаний с государственным участием (НИУ ВШЭ, 2011–2013)

Источники: [Северсталь, 2022; Газпромнефть НТЦ, 2021]

# Анализ рисков

Способ выявления и анализа потенциального воздействия и вероятности наступления неблагоприятных событий и их последствий, вызванных внутренними или внешними факторами

## Для чего нужен?

- ▶ Оценка потенциальных рисков при реализации инновационных проектов, вероятности ухудшения показателей, влияния рисков на отдельный проект, деятельность организации в целом или состояние глобальных рынков

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Определение, описание и классификация рисков

### ЭТАП 2

- Количественная оценка рисков и их сопоставление

### ЭТАП 3

- Разработка системы управления рисками, приоритизация мер по их минимизации и смягчению последствий

### ЭТАП 4

- Определение элементов контроля и мониторинга процесса управления рисками

При анализе рисков оцениваются вероятность возникновения риска, его влияние, величина потенциального ущерба, разрабатываются процедуры риск-менеджмента

## МЕТОДЫ И ИНСТРУМЕНТЫ АНАЛИЗА РИСКОВ:

- ▶ Карта риска, паспорт рисков, риск-матрица, экспозиция риска
- ▶ Анализ влияния отдельных факторов (анализ чувствительности), сценарный (многофакторный) анализ
- ▶ SWOT-анализ
- ▶ Метод Монте-Карло
- ▶ Предиктивный анализ рисков с помощью ИИ и машинного обучения



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Возможность выявления и предотвращения потенциальных рисков в рамках деятельности организации
- + Повышение информированности сотрудников о возможных рисках при реализации конкретных решений, влиянии возможных угроз на подразделения организации
- + Возможность выстраивания стратегии управления и внутреннего контроля с целью минимизации негативного воздействия рисков и повышения эффективности процессов
- Формализованный подход и стандартные вероятностные распределения рисков без учета труднопрогнозируемых событий («черных лебедей»)
- Риски получения неточных прогнозов и высокая степень погрешности

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Оценка страновых рисков на фондовых рынках (NYU Stern School of Business, 2023)
- Ежегодный отчет Всемирного экономического форума о глобальных рисках (WEF, 2023)
- Анализ климатических рисков (United Nations Environment Programme, 2023)

Источники: [NYU Stern School of Business, 2023; WEF, 2023; United Nations Environment Programme, 2023]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

Ключевые риски ПАО «ГМК «Норильский никель» в области устойчивого развития: отчет об устойчивом развитии, 2022

Карта рисков АО «ФПК» (Годовой отчет АО «ФПК», 2023)

Модели принятия решений в условиях глубокой неопределенности (НИУ ВШЭ, 2022–2024):

- разработка принципов классификации различных слабопредсказуемых событий (джокеров)
- анализ влияния джокеров на направления развития глобальных трендов
- сценарное планирование в условиях глубокой неопределенности и роста вероятности реализации событий-джокеров

Источники: [ПАО «ГМК «Норильский никель», 2022; Годовой отчет АО «ФПК», 2023; Aleskerov et al., 2024]

# Анализ перекрестного воздействия

Аналитический подход к определению факторов, оказывающих значительное влияние на развитие системы в будущем

## Для чего нужен?

- ▶ Анализ рисков и определение взаимодействующих факторов, которые могут повлиять на достижение целей
- ▶ Анализ системных взаимоотношений между набором факторов в условиях независимости факторов друг от друга
- ▶ Изучение возможных общих результатов ряда взаимодействующих факторов

## Как реализуется?



## ПОДХОДЫ:

- ▶ Количественный (построение математической модели)
- ▶ Качественный (субъективные оценки взаимосвязей между переменными, обычно в форме матрицы условных вероятностей или значений степеней воздействия)

Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Возможность использования как отдельного метода исследования будущего или в сочетании с другими методами для формирования эффективных инструментов прогнозирования
- + Углубление знаний о будущих событиях и выявление причинно-следственных связей между событиями
- + Возможность проверки согласуемости элементов с помощью матрицы перекрестного воздействия
- + Возможность применения опросника при работе с экспертами, что снижает сложность и издержки в рамках исследования
- + Появление у экспертов новых знаний по итогам групповой экспертной работы
- Невозможность установления реальных причинно-следственных связей на основе корреляций
- Воздействие какого-либо фактора зачастую рассматривается как упрощенное допущение, не зависящее от времени, в течение которого оно происходит
- Ограничения, связанные с расчетами вероятностей: недопустимые значения вероятностей, отсутствие коммутативности, вероятностный дисбаланс, двойной учет
- Высокий уровень трудовых и временных затрат
- Отсутствие четких рекомендаций относительно оптимального состава группы экспертов, что мешает оценить «интегральный опыт» экспертной группы, когда речь идет о сложных технологических, социальных и политических вопросах

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Обзор глобальных энергетических сценариев к 2040 году: определение движущих сил с использованием метода анализа перекрестного воздействия (Ghasemian et al., 2019)
- Анализ перекрестного воздействия финской электроэнергетической системы с учетом увеличения использования возобновляемых источников энергии: долгосрочные задачи энергетической политики в области балансирования поставок и потребления (Panula-Ontto et al., 2018)
- Форсайт будущего детей (Unicef, 2025)
- Стратегический форсайт в финтехе (Van Rooyen et al., 2025)

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Анализ перекрестного воздействия социально-экономического развития регионов Российской Федерации и миграции в России (Карцева и др., 2020)
- Анализ воздействия ESG-инициатив на благосостояние акционеров российских компаний (Ханиев, Сухих, 2025)

Источник: [Kartseva et al., 2020; Ханиев, Сухих, 2025]

Источники: [Ghasemian et al., 2019; Panula-Ontto et al., 2018; Unicef, 2025; Van Rooyen et al., 2025]

# Ресурсный анализ, или анализ затрат и выгод

Метод количественной оценки затрат и выгод решения, программы или проекта и их альтернатив в течение определенного периода

## Для чего нужен?

- ▶ Анализ обоснованности принятия решений, оценка их последствий в краткосрочной и долгосрочной перспективе
- ▶ Получение единой основы для проведения сравнения и оценки различных решений, определение приоритетных направлений развития
- ▶ Оценка потенциальных краткосрочных финансовых барьеров

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Определение источника информации для проведения анализа

### ЭТАП 2

- Определение параметров анализа (сроки проведения, ставка дисконтирования, индикаторы)

### ЭТАП 3

- Оценка экономических затрат и выгод при альтернативных сценариях

### ЭТАП 4

- Оценка «добавленной стоимости» – предлагаемого изменения по сравнению с тем, что уже делается

### ЭТАП 5

- Расчет показателей жизнеспособности (оценка перехода на альтернативы), анализ чувствительности

## ЭЛЕМЕНТЫ АНАЛИЗА ЗАТРАТ И ВЫГОД:

- ▶ Временной горизонт
- ▶ Сценарии
- ▶ Доход
- ▶ Затраты
- ▶ Расчет чистой прибыли
- ▶ Формула и ставка дисконтирования
- ▶ Экономические показатели жизнеспособности (чистая приведенная стоимость, внутренняя норма доходности, соотношение выгод и затрат)



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Возможность использования не только для финансового анализа, но и для оценки экологических, социальных издержек и выгод, косвенных эффектов от проектов и инвестиций, которые могут быть определены количественно в денежном выражении
- + Приращение знаний о возможных альтернативах и решениях проблем, эффективности проекта или политики
- + Возможность выработки более взвешенных решений, снижения издержек, минимизации негативных последствий и ошибок при реализации государственных или коммерческих инвестиций
- + Возможность оценки социальных последствий, повышения имиджа организации за счет принятия общественно значимых решений, максимизации социального благосостояния
- Риски некачественного определения контекста, что может привести к неточным и/или вводящим в заблуждение результатам
- Зависимость результатов от определения контекста и процедуры проведения, необходимость привлечения высококвалифицированных специалистов
- Сложность и запутанность методологии оценки
- Риски ангажированности заинтересованных сторон, субъективности и манипуляций для оправдания решений, не отвечающих общественным интересам

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Анализ затрат и выгод при разработке экологической политики ОЭСР (Yee Keong, 2018)
- Анализ затрат и выгод в рамках проектов по смягчению последствий наводнений (FEMA, 2023)

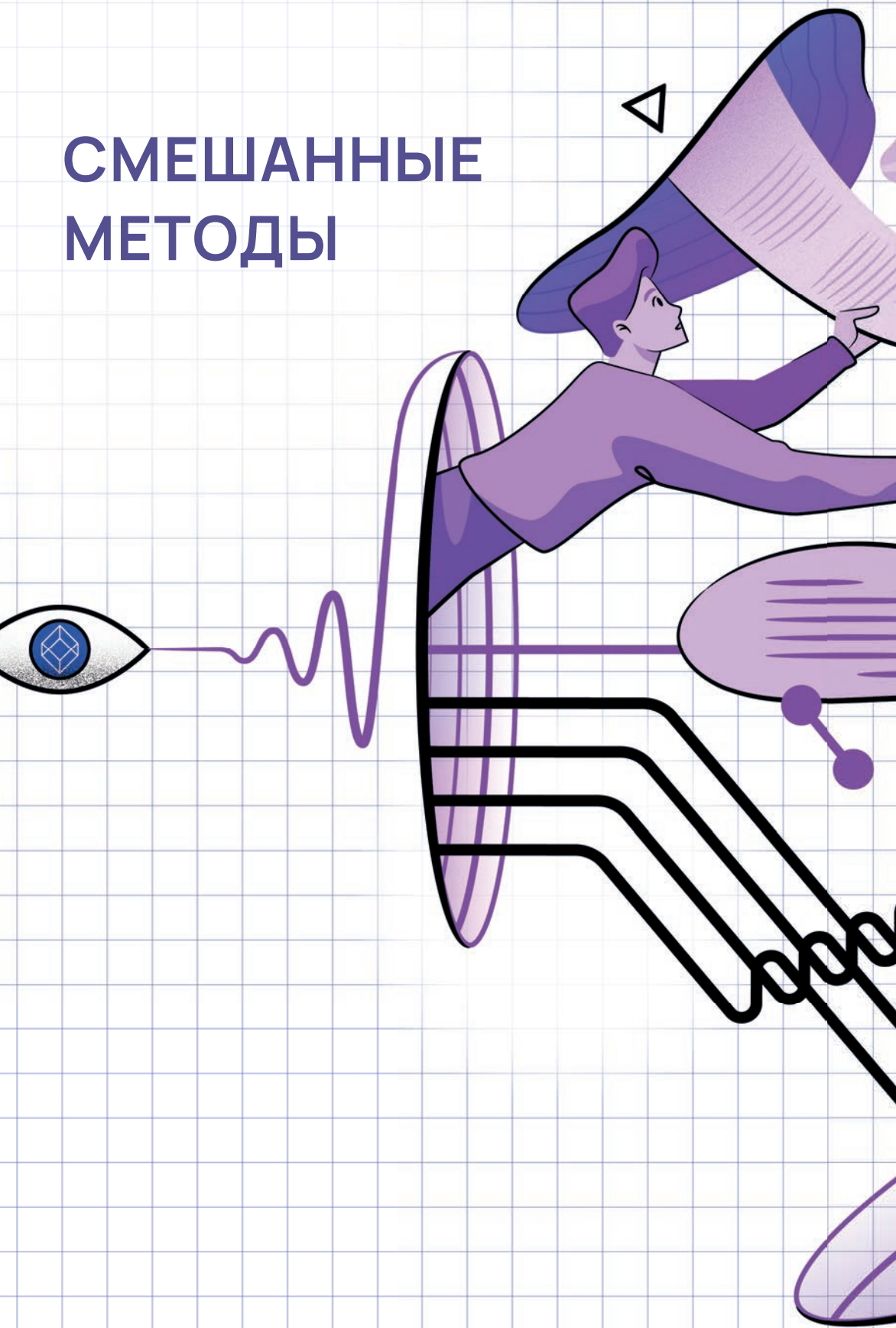
Источники: [Yee Keong, 2018; FEMA, 2023]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Действительная стоимость электроэнергетики в Сибири: анализ выгод и издержек (Горбачева, 2020)
- Целевой сценарий социально-экономического развития России с низким уровнем нетто-выбросов парниковых газов до 2060 года: прогнозирование на основе метода «затраты — выпуск» (Широв, Колпаков, 2023)

Источники: [Горбачева, 2020; Широв, Колпаков, 2023]

# СМЕШАННЫЕ МЕТОДЫ





# Сценарии

Описание будущих состояний объекта на основе изучения, упорядочения и ранжирования различных внешних и внутренних факторов, формирующих альтернативные траектории развития

## Для чего нужен?

- ▶ Долгосрочное планирование, разработка стратегий и принятие решений на основе анализа диапазона вероятных вариантов развития будущего
- ▶ Рассмотрение альтернативных состояний системы в будущем в условиях высокой неопределенности и турбулентности (с учетом слабых сигналов и событий-джокеров) для решения управленческих задач

## Как реализуется?

### ТИПЫ СЦЕНАРИЕВ

- ▶ Качественные →
- ▶ Количественные →

### СПОСОБ РАЗРАБОТКИ

- ▶ Описание сценариев
- ▶ Математическое моделирование

#### ЭТАП 1

Сбор информации

- Определение ключевой проблемы / предмета анализа

Анализ происходящих перемен путем изучения факторов STEEPV

- Социальные
- Технологические
- Экономические
- Экологические
- Политические
- Ценностные

#### ЭТАП 2

Разработка сценария

- Разработка внутренне непротиворечивых сюжетных линий или сценарных матриц, основанных на качественных и количественных данных

- Построение «образов будущего»

- Учет факторов STEEPV в математической модели

#### ЭТАП 3

Практическое применение

- Валидация с заинтересованными сторонами
- Разработка долгосрочной стратегии достижения желаемого образа будущего

Сценарии должны быть реалистичными, взаимоисключающими и совокупно исчерпывающими

₽ Издержки



⌚ Продолжительность



👥 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Возможность учета множества систематизированных внешних и внутренних факторов развития среды
- + Повышение гибкости управления организацией при внезапном изменении условий деятельности за счет проработки различных вариантов развития событий
- + Переход от традиционного планирования на основе экстраполяции текущих тенденций к формированию многовариантного будущего
- Сложность разработки достоверных сценариев
- Риск ограничения динамики возможного будущего: обычно описываются от двух до пяти сценариев, однако вариантов развития может быть гораздо больше

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— Сценарии проектов, реализуемых в составе рамочных программ научных исследований и инноваций ЕС (в том числе FP7, Horizon 2020 и Horizon Europe) (Европейская комиссия, 2007–2021)</li> <li>— Сценарии развития мира до 2050 г. (общество и экология) (Arup, 2019)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Сценарии сотрудничества России и ЕС в сфере развития науки и технологий (в рамках проекта ERA.Net RUS), верифицированные в ходе опроса Дельфи с участием более 4 тыс. российских и зарубежных экспертов (НИУ ВШЭ, 2012)</li> </ul> |
|---|---|

#### НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— Сценарии для 11-го Прогноза научно-технологического развития Японии (2019)</li> <li>— Сценарии развития мира до 2040 г. (глобальные вызовы и политика) (National Intelligence Council, 2021)</li> <li>— Сценарии для 6-го научно-технологического Форсайта Республики Корея 2021–2045 (2022)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Сценарии развития сферы науки и технологий в рамках Прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 г. (НИУ ВШЭ, 2011–2013)</li> <li>— Сценарии развития российской экономики и социальной сферы в условиях геополитической турбулентности (НИУ ВШЭ, 2022–2024)</li> </ul> |
|--|--|

#### ОТРАСЛЕВОЙ И КОРПОРАТИВНЫЙ УРОВНИ

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>— Сценарии компании Shell (разрабатываются с 1970-х гг. по настоящее время) (Shell, 2008, 2025)</li> <li>— Сценарии развития туризма: Белая Книга (WEF, 2025)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>— Форсайт гражданского судостроения 2030: образ будущего и сценарии развития отрасли (НИУ ВШЭ, 2012)</li> <li>— Сценарии развития информационных технологий в России (НИУ ВШЭ, 2025)</li> </ul> |
|---|--|

Источники: [European Commission, 2018; ARUP, 2019; NISTER, 2019; Ghiran et al., 2020; National Intelligence Council, 2021; FAO, 2022; KISTER, 2022; Shell, 2008, 2025; WEF, 2025]

Источники: [Haegeman et al., 2015; Правительство РФ, 2014; НИУ ВШЭ, 2016a, 2017, 2024c, 2025b; ПАО «Аэро-флот», 2021]

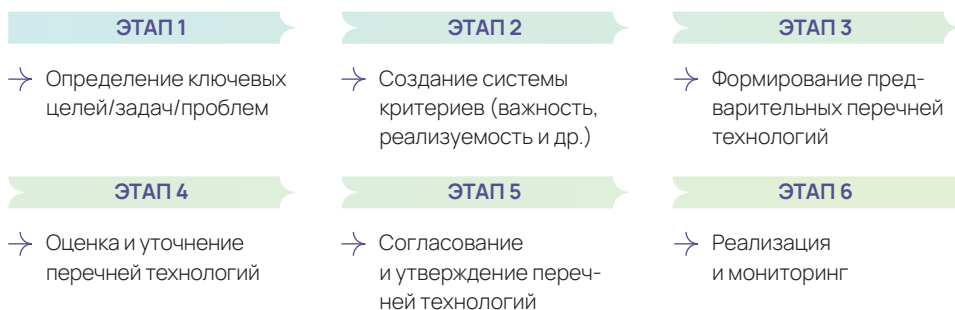
# Критические технологии

Определение технологий, реализация которых вносит значимый вклад в достижение целей социально-экономического и инновационного развития

## Для чего нужен?

- ▶ Выявление приоритетов научно-технологического развития на среднесрочную перспективу (3–10 лет)
- ▶ Разработка инструментов государственной научно-технологической и инновационной политики (программ, налоговых преференций и др.)
- ▶ Решение стратегических задач развития науки и технологий на международном, национальном, региональном, отраслевом и корпоративном уровнях

## Как реализуется?



## ЭКСПЕРТНАЯ ВАЛИДАЦИЯ (В РАМКАХ ОПРОСОВ, ИНТЕРВЬЮ, ЭКСПЕРТНЫХ ПАНЕЛЕЙ)

### ДЛЯ КРИТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ РАЗРАБАТЫВАЮТСЯ ПАСПОРТА, ВКЛЮЧАЮЩИЕ:


- ▶ Ожидаемые эффекты от внедрения
- ▶ Важнейшие инновационные продукты, создаваемые с использованием критических технологий
- ▶ Состав на уровне отдельных технологических решений
- ▶ Оценку потенциала реализации (центры компетенций, научно-технологические заделы, ресурсы)

 Издержки



 Продолжительность



 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Концентрация усилий на решении важнейших социально-экономических задач
- + Выявление ключевых областей применения результатов исследований и разработок с учетом имеющихся конкурентных преимуществ
- Потребность в детальной проработке мер по разработке и внедрению критических технологий
- Риски лоббирования интересов отдельных групп в результате недостаточной формализации процедур отбора критических технологий

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- В США критические технологии отбираются регулярно с 1989 г. Действующий перечень, утвержденный в 2024 г., содержит 18 критических технологий
- В Китае перечни критических технологий формируются с 1992 г., в настоящее время они включены в национальный План развития науки, технологий и инноваций
- Во Франции критические технологии (*les technologies clés*) отбираются регулярно с 1995 г. На основе этого перечня разрабатываются инструменты государственной научно-технической и инновационной политики, включая Программу инвестиций в будущее
- В ЕС с 2009 г. формируются перечни ключевых технологий (*key enabling technologies*), реализуемых в проектах рамочных программ ЕС Horizon (2014–2020, 2021–2027) по шести направлениям (передовое производство, передовые материалы, медико-биологические технологии, микро-, наноэлектроника и фотоника, искусственный интеллект, безопасность и связь)
- В Республике Корея разрабатываются перечни критических технологий (*national core technologies list*), последний был обновлен в 2023 г.

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- На федеральном уровне перечни критических технологий были утверждены указами Президента Российской Федерации в 2002, 2006, 2011, 2024 гг.
- Перечни отраслевых критических технологий разрабатывались Минздравом России (2015) и Минэнерго России (2016)
- Пространственные данные: потребности экономики в условиях цифровизации. В документе определены приоритеты развития и технологии, критически важные для обработки и анализа пространственных данных, развертывания геоинформационных сервисов (НИУ ВШЭ, 2020)

Источники: [Президент РФ, 2011, 2024; Grebenyuk, Shashnov, 2012; Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, НИУ ВШЭ, НИИ «АЭРОКОСМОС», 2020; Sokolova et al., 2018]

Источники: [National Science and Technology Council, 2024; Ministre de l'Économie, 2020; European Commission, 2019b]

# Дельфи

Массовое многоэтапное анкетирование с обратной связью для получения согласованного мнения экспертного сообщества

## Для чего нужен?

- ▶ Экспертиза перспектив развития науки и технологий, ожидаемых результатов и сроков появления инновационных продуктов, оценка эффективности мер поддержки и др.
- ▶ Достижение консенсуса по конкретному вопросу в экспертном сообществе

## Как реализуется?

ПОДГОТОВКА К ОПРОСУ	РАУНД 1	РАУНД 2
→ Формирование экспертной базы	→ Запуск первого раунда опроса	→ Запуск второго раунда опроса с учетом результатов первого раунда
→ Подготовка анкеты	→ Получение ответов	→ Получение ответов
→ Пилотирование анкеты (заполнение несколькими экспертами из разных областей)	→ Обработка результатов опроса	→ Обработка результатов опроса


В настоящее время наблюдается тенденция перевода опросов Дельфи в онлайн для ускорения процесса сбора данных и обработки результатов. Постепенно границы между первым и вторым раундами опроса размываются, поскольку онлайн-анкеты позволяют пересматривать промежуточные результаты в режиме реального времени

 Издержки



 Продолжительность



 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Привлечение большого числа профильных экспертов
- + Возможность использования справочной информации при заполнении анкеты (в отличие от очного опроса). Возможность корректировки экспертом своего ответа во втором раунде с учетом обобщенного мнения других экспертов
- Риск игнорирования креативных решений, высказанных минимальным количеством экспертов
- Риск смещения ответов во втором раунде за счет завышения экспертами оценок значимости «своей» области

Метод Дельфи широко используется в масштабных проектах, требующих привлечения большого количества экспертов, таких как разработка национальных научно-технологических прогнозов или программ развития науки и технологий

## Примеры из практики

### ЯПОНИЯ

- Опросы Дельфи легли в основу японских Форсайтов, проводимых раз в пять лет, начиная с 1971 г. В рамках 11-го Форсайта (2019) проведен опрос Дельфи о перспективах развития науки и технологий до 2050 г. по семи областям и 702 научно-техническим темам. Опрос длился пять месяцев, получены ответы от 5,3 тыс. экспертов

### КИТАЙ

- При разработке прогнозов научно-технологического развития Китая (с 2003 г.) применяются опросы Дельфи. В 2019 г. в рамках 6-го Прогноза в опросах по отдельным направлениям (ИКТ, энергетика, экология, жизнь и здоровье и др.) приняли участие 4,2 тыс. экспертов
- В опросе Дельфи в рамках Стратегии развития инженерных наук до 2035 г. (2015—2016) приняли участие свыше 16 тыс. экспертов. В первом раунде были отобраны 1787 технологий, которые затем оценивались с привлечением более 13 тыс. экспертов

### ЕВРОПЕЙСКИЙ СОЮЗ

- С 1984 по 2024 г. с учетом результатов опросов Дельфи формируются тематики исследований рамочных программ ЕС.

### РОССИЯ

- Прогноз научно-технологического развития РФ до 2025 г. (с участием более 2 тыс. экспертов из 40 регионов России):
  - выделены свыше 800 технологий по десяти научным тематическим областям;
  - проведен анализ текущего и перспективного спроса на эти технологии путем опроса 100 крупнейших компаний в ключевых секторах российской экономики (НИУ ВШЭ, 2007, 2008)
- Прогноз рынков в сфере нанотехнологий (НИУ ВШЭ, 2007—2011)
- ERA.Net RUS: с участием более тысячи экспертов выявлены тематики, оценены сценарии и мероприятия для развития сотрудничества России и ЕС в четырех областях (нанотехнологии, здравоохранение, социальная сфера и экология) (НИУ ВШЭ, 2012)
- Глобальные тренды, связанные с развитием человеческого потенциала (НИУ ВШЭ, 2021)
- Будущее мировой науки: анализ глобальных трендов на горизонте 5–10 лет (НИУ ВШЭ, 2024d)

Источники: [European Commission, 2018, 2024c; NISTER, 2019; Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Science, 2020; Chinese Academy of Engineering Science, 2019]

Источники: [Соколов, Чулок, 2012; НИУ ВШЭ, 2014b, 2023e; НИУ ВШЭ, 2024d]

# Технологические дорожные карты

Обобщающий документ, отражающий многоуровневую систему стратегического развития исследуемой области в рамках единой временной шкалы

## Для чего нужен?

- ▶ Стратегическое планирование, прогнозирование и проектное управление (оценка угроз и возможностей, определение приоритетов технологического развития и мероприятий по их реализации)
- ▶ Формирование аналитической базы для поддержки принятия решений в области инновационного развития компаний и отраслей
- ▶ Выявление новых рынков, направлений технологического развития для производства конкурентоспособных товаров и оказания услуг

## Ключевые слои технологической дорожной карты (ТДК)\*



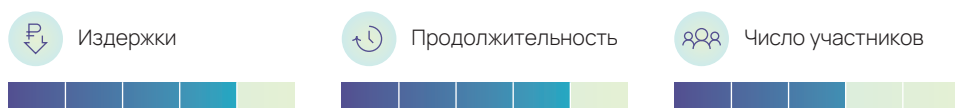
\* Слои ТДК могут варьироваться в зависимости от целей и задач работ

## Как реализуется?



В последние годы метод ТДК все чаще применяют не только в сфере технологического развития, но и для решения социально-экономических задач

Объектами ТДК могут быть технологическое направление, продуктовая группа, крупный проект, компания, сектор экономики



## Преимущества и ограничения

- ⊕ Отражение альтернативных траекторий развития технологий, продуктов и рынков в рамках единой временной шкалы
  - ⊕ Оценка специфики технологического направления или рыночной ниши
  - ⊕ Поддержка управления крупными проектами
  - ⊕ Выявление потребностей стейкхолдеров
- ⊖ Ресурсоемкость
  - ⊖ Необходимость мониторинга внешней среды и регулярной актуализации ТДК
  - ⊖ Отложенный эффект от использования ТДК

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

#### МЕЖДУНАРОДНЫЙ УРОВЕНЬ

- Международная ТДК развития полупроводников разрабатывалась ежегодно отраслевыми экспертами из Европы, Японии, Республики Корея, Тайваня и США (Ассоциация полупроводниковой промышленности, 1998–2015)
- ТДК для выявления направлений сотрудничества России и ЕС в сфере науки и технологий в четырех областях: нанотехнологии, здравоохранение, социальная сфера и экология (НИУ ВШЭ, 2012)

#### НАЦИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- ТДК NASA до 2030 г. (США, 2015)
  - Дорожная карта энергетического сектора по достижению углеродной нейтральности до 2060 г. (Китай, 2020)
- ТДК цифровой трансформации (искусственный интеллект, блокчейн и др.) (НИУ ВШЭ, 2017, 2018)
  - Дорожные карты Национальной технологической инициативы (НТИ, 2016–2022)

#### РЕГИОНАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ

- Дорожная карта восстановления экономики после коронавируса (Великобритания, 2022)
- Дорожные карты инновационного развития регионов и кластеров (Москва, Самарская область и др.) (НИУ ВШЭ, 2012)

#### ОТРАСЛЕВОЙ И КОРПОРАТИВНЫЙ УРОВНИ

- Существуют несколько тысяч отраслевых и корпоративных ТДК по разным направлениям, например ТДК Motorola (1987); ТДК Microsoft (регулярно обновляемая)
  - Прогноз и ТДК развития информационных технологий NTT на 2025 г. (NTT Data, 2025)
- ТДК инновационного развития крупных компаний (НИУ ВШЭ, 2009–2023)
  - ТДК развития отраслей экономики и технологических направлений (ИКТ, авиастроение, космическая навигация, медицинские технологии, нефтепереработка, энергетика, подводная добыча газа, композиционные материалы, светодиодная индустрия и др.) (НИУ ВШЭ, 2009–2023)

Источники: [European Commission, 2018; ARUP, 2019; NISTER, 2019; Ghiran et al., 2020; National Intelligence Council, 2021; FAO, 2022; KISTER, 2022; Shell, 2008; NTT Data, 2025]

Источники: [Haegeman et al., 2015; Правительство РФ, 2014; НИУ ВШЭ, 2016а, 2017; ПАО «Аэрофлот», 2021; Nazarenko, Vishnevskiy, 2022]

# Анализ стейкхолдеров

Процесс выявления, оценки и приоритизации заинтересованных сторон, влияющих на принятие решений в исследуемой области

## Для чего нужен?

- ▶ Выбор и оценка роли стейкхолдеров в проекте
- ▶ Создание у стейкхолдеров мотивации для достижения решаемых задач и подготовки итоговых рекомендаций
- ▶ Анализ влияния возможных действий стейкхолдеров на результаты реализации проекта

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Идентификация стейкхолдеров и их связей
- Спецификация стейкхолдеров по их интересам, ролям и занимаемым позициям

В последние годы наблюдается тенденция более активного привлечения в качестве стейкхолдеров представителей различных социальных групп и организаций гражданского общества

### ЭТАП 2

- Построение матрицы стейкхолдеров

#### УРОВЕНЬ ВАЖНОСТИ (Y)

Консультирование

- Согласование стратегических решений

Сотрудничество

- Постоянное повышение заинтересованности

Информирование

- Минимальное привлечение к проекту

#### УРОВЕНЬ ВЛИЯНИЯ (X)

Кооперация

- Привлечение к участию в проекте

● Высокий (Y) / низкий (X)

● Низкий (Y) / низкий (X)

● Высокий (Y) / высокий (X)

● Низкий (Y) / высокий (X)



Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Учет мнений представителей государства, науки, бизнеса и общества для повышения эффективности проекта
- + Возможность выявления и предупреждения конфликтов, минимизация их последствий
- Сложность привлечения специфических групп стейкхолдеров
- Возможность влияния мнения экспертов на стейкхолдеров и наоборот

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Форсайт для анализа возможностей применения технологии блокчейна: в ЕС с привлечением 270 стейкхолдеров из различных областей выявлены тренды, сценарии и стратегии разработки, распространения и использования блокчейна в пяти секторах промышленности (Европейская комиссия, 2017)
- Будущее государства 2030: выявлены модели правительств с учетом мнения граждан и представителей гражданского общества, исследовательских центров, бизнеса и государства (Европейская комиссия, 2019)
- Дорожная карта развития здравоохранения в Иране:
  - разработаны стратегии взаимодействия со стейкхолдерами;
  - выявлены барьеры и драйверы развития здравоохранения с участием заинтересованных сторон (Иран, 2019)
- Будущее защиты растений: дифференцированы способы защиты растений в зависимости от групп стейкхолдеров (фермеров, поставщиков, партнеров по цепочке поставок, потребителей и НКО) (Европейская комиссия, 2021)
- Форсайт изменений в продовольственных системах (Foresight4Food, 2025)

Источники: [Centre for Social Innovation, 2011; Pólvara et al., 2020; Vesnic, Scapolo, 2019; Sajadi et al., 2019; EPRS, 2021b; European Commission, 2022; Foresight4Food, 2025]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Прогноз рынков в сфере нанотехнологий (НИУ ВШЭ, 2007–2011)
- Критические технологии и приоритетные направления развития науки и технологий выявлены в рамках опроса ключевых стейкхолдеров (представителей ФОИВ, институтов развития, ведущих научных центров, национальных исследовательских университетов и бизнес-сообщества) (НИУ ВШЭ, 2011)
- Прогноз научно-технологического развития РФ до 2030 г.: картирование стейкхолдеров для выявления перспективных технологических групп и продуктов и их оценки с учетом достигнутого в России уровня исследований и разработок и потенциального социально-экономического эффекта (НИУ ВШЭ, 2011–2013)
- Форсайт гражданского судостроения 2030: формирование образа будущего и сценариев развития отрасли с учетом интересов стейкхолдеров (НИУ ВШЭ, 2012)
- Прогноз научно-технологического развития АПК России до 2030 г. (НИУ ВШЭ, 2017)
- Интегрированный отчет Фосагро «На почве общих интересов» (Фосагро, 2024)

Источники: [Grebenyuk, Shashnov, 2012; Правительство РФ, 2014; ЦАГИ, НИУ ВШЭ, 2014; НИУ ВШЭ, 2015, 2017; Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, НИУ ВШЭ, НИИ «АЭРОКОС-МОС», 2020; Фосагро, 2024]

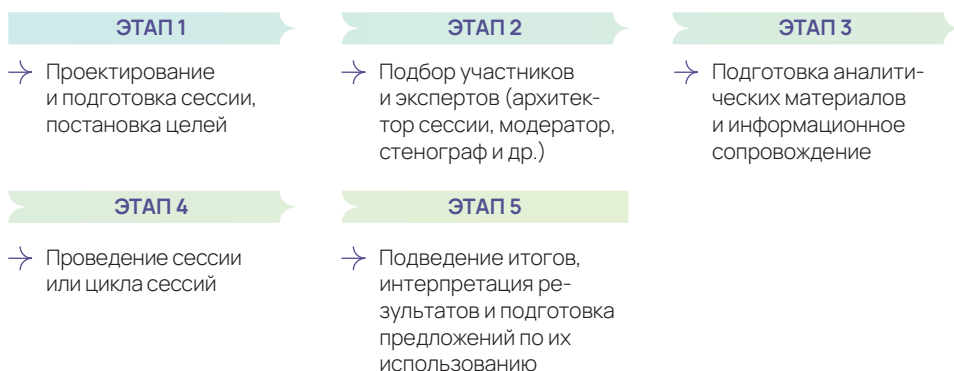
# Стратегические сессии

Форма групповой работы, направленная на выработку целей и обсуждение вопросов, имеющих стратегическое значение для развития организации

## Для чего нужен?

- ▶ Решение ключевых управленческих вопросов, разработка стратегии развития, постановка целей на долгосрочный период, формирование организационной культуры компании
- ▶ Агрегирование информации о текущих результатах деятельности организации, ее роли на рынке
- ▶ Выявление приоритетных направлений деятельности и точек роста, проблем и способов их преодоления

## Как реализуется?



- Регулярный цикл мероприятий
- Стандартная продолжительность – от нескольких часов до нескольких недель (зависит от целей и задач)
- Работа в группах (5–9 человек), количество групп может варьироваться

## ТИПЫ И ФОРМАТЫ:

1. Классический
2. Сессия ситуационного анализа
3. Стресс-форсайт
4. Дизайн-мышление и креативная сессии


Наиболее эффективно комбинирование форматов и инструментов для удержания вовлеченности участников (мозговой штурм, пленарное заседание, коучинговые методики, интерактивное голосование и др.)

 Издержки



 Продолжительность



 Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Повышение эффективности деятельности организации, связанное с конкретизацией ключевых целей и инструментов для их достижения
- + Рост уровня вовлеченности, мотивации и сплоченности сотрудников за счет формирования единого видения целей организации
- + Возможность включения коллектива в процесс преобразований и процедуры принятия решений в области стратегического развития
- Риск отклонения от формата и перехода в стандартный вариант проведения совещаний
- Зависимость результатов от компетентности фасилитатора/модератора и качества предварительной подготовки стратегической сессии
- Риски проявления негативных эффектов групповой динамики, несогласованности мнений внутри команды, необходимости привлечения сторонних специалистов и консультантов

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Обсуждения трансформации энергетической отрасли (24th World Petroleum Congress 2023, Canada)
- PLATFORM STRATEGIES 2023: тенденции в области научных публикаций (Silverchair, USA)
- Выработка стратегии регионального развития ЕС (EU regional and urban development, 2022)
- PayPal's strategic priorities and product initiatives. Обсуждение результатов деятельности и стратегии развития компании, 2023
- Chevron Corporation Investor Day 2023: обсуждение стратегии развития компании на ежегодном собрании инвесторов (Chevron, 2023)

Источники: [24th World Petroleum Congress, 2023; Platform Strategies, 2023; EU regional and urban development, 2022; Chevron, 2023]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Стратегическая сессия «Газпром инвест»: обсуждение вопросов производственной безопасности и внедрения лучших практик на объектах реализации инвестиционных проектов ПАО «Газпром» (Газпром, 2023)
- Стратегическая сессия «Капитал LIFE Страхование жизни»: состояние страхового рынка в России, результаты деятельности и ключевые направления развития компании в будущем (Капитал LIFE Страхование жизни, 2023)
- VIII Стратегическая сессия «Росатом», развитие системы управления качеством в атомной отрасли; обсуждение мер по оптимизации производственных процессов (Росатом, 2023)
- Стратегические сессии в рамках реализации Стратегического проекта по программе «Приоритет-2030» (НИУ ВШЭ, 2023–2024)

Источники: [Газпром, 2023; Капитал LIFE Страхование жизни, 2023; Росатом, 2023; НИУ ВШЭ, 2023г, 2024г]

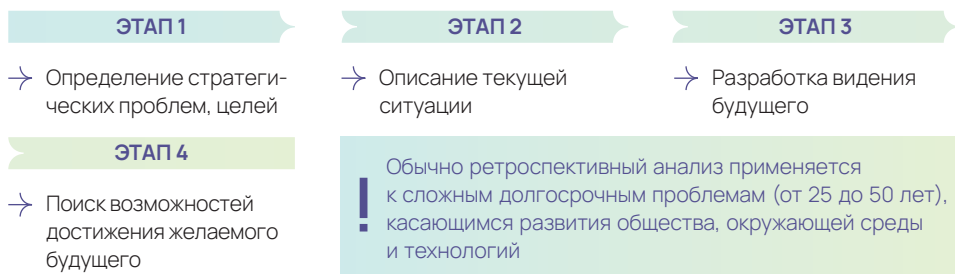
# Ретроспективный анализ (ретрополяция)

Метод предвидения будущего путем разработки нормативных сценариев, изучения их осуществимости и последствий

## Для чего нужен?

- ▶ Построение вариантов развития событий от будущего к настоящему
- ▶ Составление прогнозов и представлений о возможностях будущего, создание дорожной карты для достижения предпочтительного варианта развития событий

## Как реализуется?



! Метод используется в ситуациях, когда имеются нормативная цель и принципиально неопределенные будущие события, влияющие на ее достижение

## МЕТОДЫ ФОРСАЙТА, КОТОРЫЕ ЧАСТО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СОВМЕСТНО С МЕТОДОМ РЕТРОПОЛЯЦИИ:

- ▶ STEEPV
- ▶ Анализ заинтересованных сторон
- ▶ Технологическая дорожная карта
- ▶ Мозговой штурм

! Число участников – от 12 до 25 человек



## Преимущества и ограничения

- + Возможность определения стратегических целей развития
- + Снижение уровня неопределенности за счет проработки различных вариантов развития событий
- + Возможность свободного обсуждения проблем с заинтересованными сторонами, имеющими конфликтующие интересы
- Наличие барьеров для активного применения метода в бизнесе, связанных с недостатком опыта и примеров использования
- Высокие затраты времени и финансовых ресурсов на реализацию проекта
- Необходимость последующего мониторинга и оценки прогресса
- Зависимость от субъективных факторов и поведенческих особенностей участников, влияющих на точность анализа (например, склонность к чрезмерному оптимизму)

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Ретроспективный анализ желаемого будущего финских лесопромышленных компаний (Näyhä, 2020)
- Технологический Форсайт Европейского оборонного агентства (EDA, 2021)
- Ретроспективный анализ достижения нулевых выбросов к 2050 г. (IEA, 2024)

Источники: [Näyhä, 2020; EDA, 2021; IEA, 2024]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Разработка сюжетных линий сценариев развития энергетической системы России (Sharmina, 2017)

Источник: [Sharmina, 2017]

# Конкурентная разведка

Процесс сбора и распространения практико-ориентированной информации для разработки и реализации стратегических программ

## Для чего нужен?

- ▶ Отслеживание отраслевых тенденций, ожиданий, технологий и прогнозирования развития
- ▶ Улучшение процесса принятия решений и результатов деятельности организации, снижение стратегических рисков
- ▶ Составление прогнозов, выявление возможностей и угроз для организации
- ▶ Повышение конкурентоспособности организации в условиях «технологической гонки»

## Как реализуется?

### ЭТАП 1

- Планирование и руководство: определение цели, ресурсов, необходимой информации и способов сбора данных

### ЭТАП 2

- Сбор информации и ее распределение по категориям

### ЭТАП 3

- Обработка полученной информации, определение инфраструктуры процедур разведки

### ЭТАП 4

- Коммуникация и распространение: доведение сведений до лиц, принимающих решения

Источниками информации для конкурентной разведки выступают интернет, сотрудники и клиенты компании, отраслевые эксперты

## ТРИ УРОВНЯ КОНКУРЕНТНОЙ РАЗВЕДКИ:

- ▶ стратегический (анализ внешней и внутренней среды на предмет возможностей и рисков для долгосрочного целеполагания)
- ▶ тактический (анализ событий и фактов для уточнения целей и задач на краткосрочный период)
- ▶ операционный (анализ непредвиденных изменений и рисков для оперативной адаптации)

Издержки



Продолжительность



Число участников



## Преимущества и ограничения

- + Повышение рентабельности инвестиций за счет сокращения числа инициатив и приоритизации сильных сторон
- + Получение оперативной информации о политических, регуляторных или иных изменениях, способных оказать влияние на компанию/отрасль, возможность повышения уровня адаптации
- + Прогнозирование поведения конкурентов для повышения конкурентоспособности собственных продуктов
- + Повышение скорости вывода продуктов и услуг на рынок благодаря углубленному анализу тенденций и внедрению четких показателей эффективности
- Трудности сбора корректной информации для анализа: необходимость сбора сведений в «полевых условиях» и опоры на надежные источники
- Быстрое устаревание данных и необходимость постоянного поддержания их в актуальном состоянии, что снижает возможность внедрения автоматизированных средств сбора данных
- Необходимость привлечения высококвалифицированных специалистов, обладающих знаниями в различных сферах деятельности
- Высокий уровень трудоемкости и финансовых затрат

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Анализ конкурентов и рынка в ипотечной и жилищной сферах Канады (СМНС, 2022)
- Предоставление конкурентной разведки и программного обеспечения для организаций Новой Шотландии (Nova Scotia Business, 2022)
- Предоставление продуктов и услуг технической разведки для канадских предприятий и бизнеса (NRC-CISTI, 2022)

Источники: [СМНС, 2022; Nova Scotia Business, 2022; Calof, 2025]

### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

- Р-Техно: предоставление услуг по конкурентной разведке, использование собственных разведывательных ноу-хау для поиска информации по невидимой части сети Интернет (Р-Техно, 2022)

Источник: [Р-Техно, 2022]

# Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)

Набор приемов для поиска оптимальных решений и устранения противоречий

## Для чего нужен?

- ▶ Поиск и решение противоречий, сложных задач, улучшение механизмов и технических систем
- ▶ Выработка творческих, нестандартных решений
- ▶ Преобразование слабоструктурированной проблемной ситуации в четкий образ будущего решения

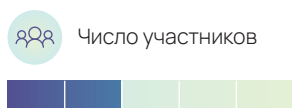
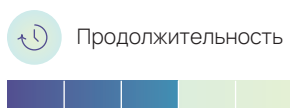
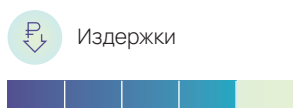
## Как реализуется?



## ТИПЫ ПРОТИВОРЕЧИЙ ПО ТРИЗ:

- ▶ Административное (нужно что-то улучшить, но неизвестно как)
- ▶ Техническое (улучшение одного параметра системы ведет к ухудшению другого)
- ▶ Физическое (система находится во взаимоисключаемых физических состояниях)

ТРИЗ направлен на поиск ИКР — ситуации, при которой нужное действие будет выполняться без затрат или потерь и с помощью внутренних ресурсов системы



## Преимущества и ограничения

- + Возможность использования изобретательских принципов для быстрого и простого решения как технических, так и нетехнических задач
- + Возможность подавления психологической инерции, препятствующей поиску решений, нивелирования субъективности полученных решений
- + Наличие в рамках методики обширного информационного фонда и концентрация опыта решения проблем
- Риски получения результатов, не отвечающих запросам и требованиям современного рынка
- Ограничения, связанные с использованием лишь внутреннего потенциала существующего продукта/технологии
- Значительные временные затраты, необходимость привлечения подготовленных ТРИЗ-специалистов

## Примеры из практики

### ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- Использование ТРИЗ для анализа инноваций в области биотоплива (Zulhasni, 2023)
- Решение проблем промышленных парков с помощью ТРИЗ (Han Bing, 2023)

Источники: [Zulhasni et al., 2023; Han Bing et al., 2023]

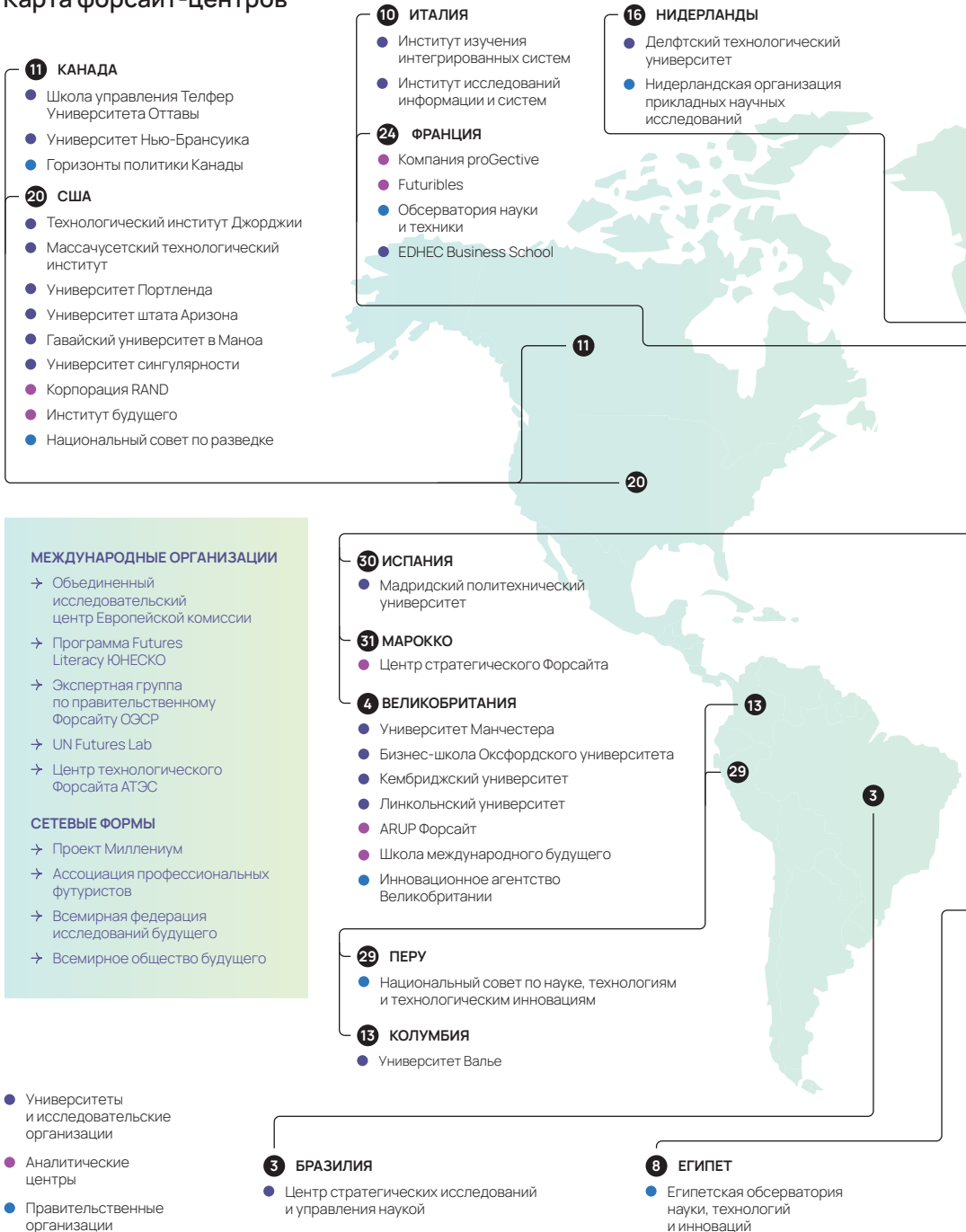
### РОССИЙСКИЕ ПРОЕКТЫ

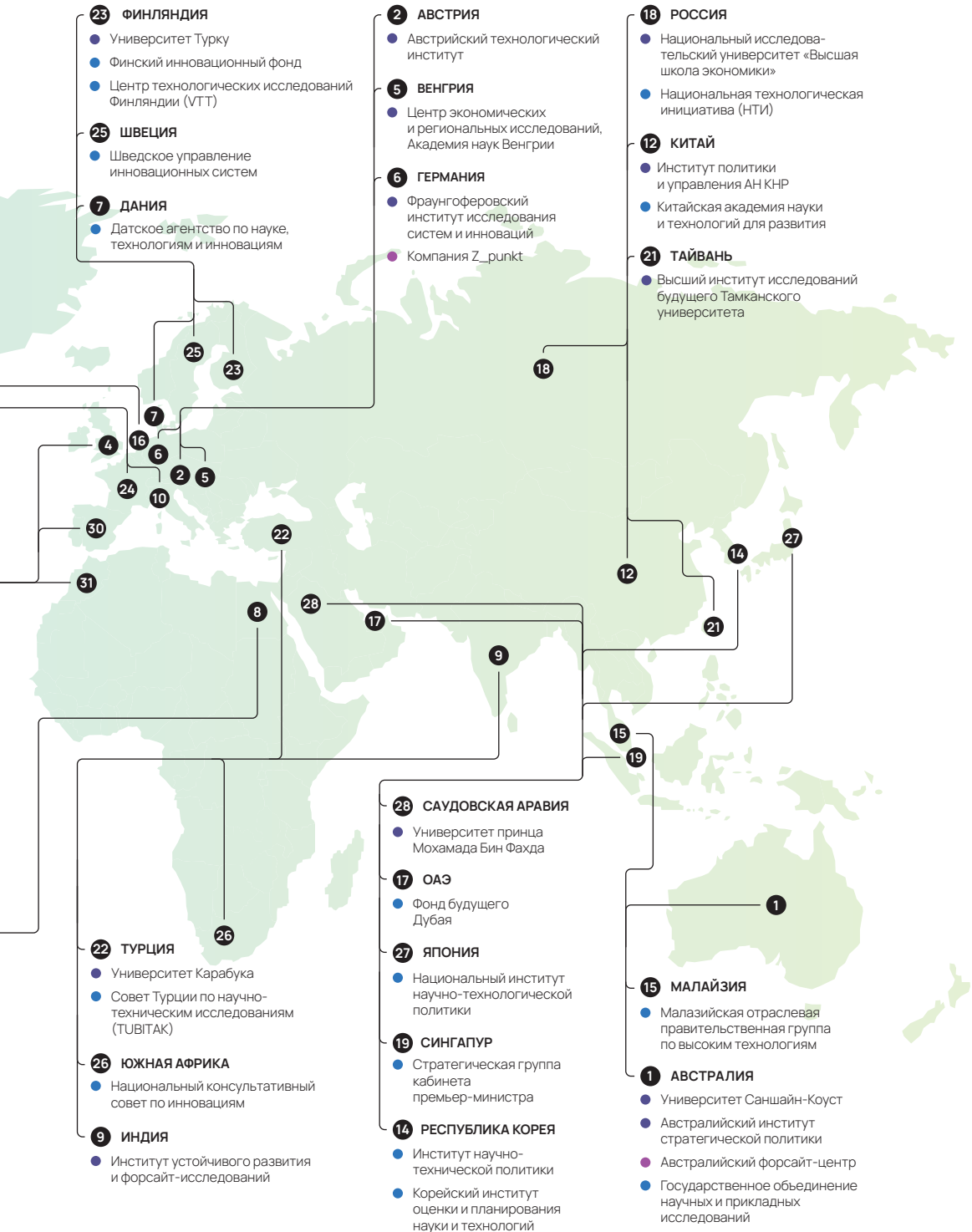
- Действительная стоимость электроэнергии в Сибири: анализ выгод и издержек (Горбачева, 2020)
- Целевой сценарий социально-экономического развития России с низким уровнем нетто-выбросов парниковых газов до 2060 года: прогнозирование на основе метода «затраты-выпуск» (Широв, Колпаков, 2023)

Источники: [Горбачева, 2020; Широв, Колпаков, 2023]

# Приложение

## Карта форсайт-центров





## Использование методов Форсайта в крупных национальных и международных проектах

Методы/документы	The Development Strategy of China's Engineering Science and Technology for 2035	6th National Technology Foresight study	12th Science and Technology Foresight	6th Science and Technology Foresight	Foresight in Support of Future EU Research and Innovation Policy	Weak Signals in S&T 2024
	Китай (2019)	Китай (2019)	Япония (2025)	Республика Корея (2022)	ЕС (2018)	ЕС (2024)
Сканирование горизонтов и анализ трендов	+	+	+	+	+	
Сценарии	+	+	+		+	
Библиометрический анализ	+	+				+
Дельфи	+	+	+	+	+	
Анализ больших данных			+	+		
Экспертные интервью	+	+				+
Форсайт-семинары			+		+	
Экспертные панели	+	+				
Слабые сигналы и события-джокеры			+			+
Технологическая дорожная карта	+					
Патентный анализ	+					
Анализ стейкхолдеров			+	+	+	
Критические технологии						
Мировое кафе		+	+			+
Ситуационный анализ					+	

EU Strategic Foresight 2023	The Future of Citizen Data Systems	Future Lives: Uncertainty	Strategic Foresight for Regional Australia	Thailand Digital Technology Foresight 2035	South Africa STI Foresight 2031
ЕС (2023)	Велико-британия (2020)	Канада (2024)	Австралия (2017)	Таиланд (2019)	ЮАР (2019)
+	+	+	+	+	+
+	+		+	+	+
					+
					+
+	+		+	+	
+	+		+		+
+					+
		+		+	
				+	+
				+	
+			+		
				+	
	+				+
		+			

Методы/документы	The Development Strategy of China's Engineering Science and Technology for 2035	6th National Technology Foresight study	12th Science and Technology Foresight	6th Science and Technology Foresight	Foresight in Support of Future EU Research and Innovation Policy	Weak Signals in S&T 2024
	Китай (2019)	Китай (2019)	Япония (2025)	Республика Корея (2022)	ЕС (2018)	ЕС (2024)
Мозговой штурм	+		+			
Анализ трех горизонтов				+		
Радары/воронки трендов					+	
Анализ научной фантастики						+
Конус будущего					+	
Бенчмаркинг	+					
Анализ рисков		+				
Анализ перекрестного воздействия		+		+		
Анализ издержек и выгод	+		+	+		
Стратегические сессии		+	+		+	
Ретроспективный анализ				+		
Конкурентная разведка		+		+		
Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	+		+	+		

### КРИТЕРИИ ОТБОРА

► В итоговых докладах приведено описание используемых методов

► Крупные форсайт-проекты, реализованные в 2017–2025 гг.

(окончание)

EU Strategic Foresight 2023	The Future of Citizen Data Systems	Future Lives: Uncertainty	Strategic Foresight for Regional Australia	Thailand Digital Technology Foresight 2035	South Africa STI Foresight 2031
ЕС (2023)	Велико-британия (2020)	Канада (2024)	Австралия (2017)	Таиланд (2019)	ЮАР (2019)
+	+		+	+	
		+			
		+		+	
+					+
	+			+	
		+			
+	+		+		+
	+			+	
			+		
					+

Форсайт предполагает комплексный подход: в большинстве проектов используются разные методы. Наиболее часто используемые – сканирование горизонтов и анализ трендов, сценарии, библиометрический и патентный анализ, Дельфи и др.

## Публикационная активность по методам Форсайта (число публикаций)

SCOPUS	2015–2025
<b>Всего по Форсайту</b>	<b>17212</b>
Сценарии	4568
Опросы	1363
Интервью	1131
Анализ рисков	744
Форсайт-семинары и стратегические сессии	600
Обзор литературы	513
Дорожные карты	332
Патентный анализ	328
Дельфи	319
Анализ больших данных	292
Сканирование горизонтов, анализ вызовов и трендов	250
Библиометрический анализ	220
Анализ издержек и выгод	191
Сетевой анализ	159
Бенчмаркинг	125
Ретроспективный анализ (ретрополяция)	124
Анализ временных рядов	109
Анализ слабых сигналов и событий-джокеров	104
SWOT	89
Конкурентная разведка	85
Анализ перекрестного воздействия	65

(окончание)

SCOPUS	2015–2025
Анализ научной фантастики	36
Мозговой штурм	33
Критические технологии	28
ТРИЗ	26
Анализ трех горизонтов	17
Ситуационный анализ	15

Источник: расчеты на основе базы данных Scopus за период 2015–2025 гг.

Поисковый запрос (ключевые слова) по Форсайту в целом: Foresight OR "Technolog\* Forecast\*" OR "Future\* planning" OR "Futur\*-orient\* Technolog\* Analy\*" OR "Futur\* orient\* Technolog\* Analy\*" OR "Scenario\* planning" OR "Long-range planning" OR "long range planning" OR "forward-looking analysis" OR ("strategic\* planning" W/5 futur\*) OR visioning OR "scenario\* forecast\*" OR "Long-term planning" OR "strategic\* forecast\*" OR ("strategic\* analy\*" W/5 futur\*) OR ("scenario\* analy\*" OR "analy\* of scenario\*") W/5 futur\*)

Поисковый запрос по каждому методу: «название метода\*» AND поисковый запрос по Форсайту в целом (дата обращения: 31.07.2025)

## Форсайт и научно-технологическое прогнозирование: опыт Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ

### ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ (НАЦИОНАЛЬНЫЙ, ОТРАСЛЕВОЙ, РЕГИОНАЛЬНЫЙ УРОВНИ)

- Прогнозы научно-технологического развития на средне- и долгосрочную перспективу
- Приоритетные направления науки и технологий, критические технологии
- Технологические дорожные карты
- Форсайт рынков и продуктовых линеек
- Форсайт спроса на компетенции, прогнозы кадрового обеспечения
- Стратегии и программы научно-технологического и инновационного развития компаний и отраслей
- Форсайт университетов
- Инновационные и промышленные кластеры
- Мониторинг глобальных технологических трендов
- Поддержка сетей отраслевых центров прогнозирования
- Тренинговые программы
- Международные проекты: Финляндия, Великобритания, ЮАР, Колумбия, Марокко, Вьетнам, Шри-Ланка, Армения, Беларусь, Узбекистан и др.

100+

проектов

70+

отраслевых прогнозов  
и технологических  
дорожных карт

### МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ БАЗА



Интеграция количественных и экспертных методов прогнозирования



Использование инструментов обработки больших массивов неструктурированной информации, текст-майнинга



Библиометрический и патентный анализ



Статистический анализ

## Форсайт-центр Института статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ

«В Российской Федерации централизованная модель технологического прогнозирования реализуется на базе Международного научно-образовательного Форсайт-центра ВШЭ, который специализируется на разработке методологий прогнозирования и проведении футурологических исследований. Форсайт-центр сотрудничает с международными организациями и исследовательскими центрами, внося свой вклад в деятельность глобального сообщества специалистов по прогнозированию. Его работа включает в себя подготовку долгосрочных прогнозных исследований и дорожных карт для различных секторов; содействие в формировании и пересмотре государственной стратегии по приоритетным направлениям науки и техники и важнейшим технологиям и поддержке деятельности коммерческого сектора в области прогнозирования. Помимо этих мероприятий, Форсайт-центр предлагает обучение прогнозированию, способствуя формированию нового поколения специалистов-практиков в области прогнозирования».

**Доклад Генерального секретаря ООН «Технологическое прогнозирование и оценка технологий для устойчивого развития» (январь 2025 г.)**

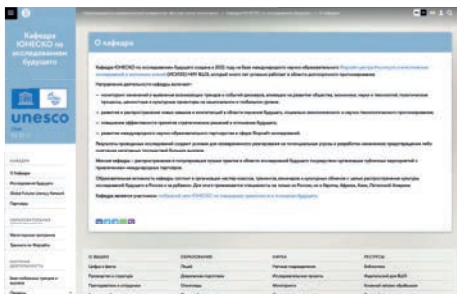
foresight.hse.ru

## Кафедра ЮНЕСКО по исследованиям будущего

### НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

- ▶ Мониторинг изменений и выявление возникающих трендов и событий-джокеров, влияющих на развитие общества, экономики, науки и технологий, политические процессы, ценностные и культурные ориентиры на национальном и глобальном уровнях
- ▶ Развитие и распространение новых навыков и компетенций в области исследований будущего, социально-экономического и научно-технологического прогнозирования
- ▶ Повышение эффективности принятия стратегических решений в отношении будущего
- ▶ Развитие международного научно-образовательного партнерства в сфере форсайт-исследований

### САЙТ КАФЕДРЫ



unescofutures.hse.ru/chair

### БАЗА ГЛОБАЛЬНЫХ ТРЕНДОВ



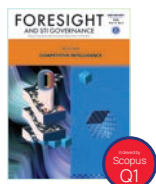
ncmu.hse.ru/chelipoten\_trends

Здоровье, общество и ценности, образование и труд, экономика, политика и регулирование, среда для жизни

## Институт статистических исследований и экономики знаний (ИСИЭЗ) НИУ ВШЭ: научно-образовательный потенциал



**ЖУРНАЛ  
'FORESIGHT AND STI  
GOVERNANCE'  
(WOS, SCOPUS Q1)**



**МАГИСТЕРСКАЯ  
ПРОГРАММА  
'SCIENCE, TECHNOLOGY  
AND INNOVATION  
MANAGEMENT AND POLICY'**

**Программы двойных  
дипломов**

- ▶ Technische Universität Berlin
- ▶ Maastricht University
- ▶ Seoul National University
- ▶ Politecnico di Torino
- ▶ University of Campinas

**СЕРИЯ МОНОГРАФИЙ  
'SCIENCE, TECHNOLOGY  
AND INNOVATION STUDIES'  
В ИЗДАТЕЛЬСТВЕ  
SPRINGER NATURE**



### Инфраструктура

- ▶ Базы данных по статистике науки, технологий, инноваций, цифровой экономики, образования
- ▶ Система межотраслевых моделей количественного прогнозирования
- ▶ Карта территориальных кластеров
- ▶ База данных 10000+ экспертов
- ▶ Система интеллектуального анализа больших данных iFORA

**iFora** Комплекс количественных и качественных методов

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

Прозрачная, воспроизводимая, валидированная методика      Снижение рисков человеческого фактора

Разнообразные форматы данных      Полные тексты      Отбор по единым объективным критериям

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

**Стратегическая аналитика**

Стратегии, прогнозы, приоритеты, долгосрочные программы развития, программы инновационного развития, инвестиционные программы, технологические дорожные карты и др.

### ИСХОДНЫЙ МАССИВ ДАННЫХ iFORA ВКЛЮЧАЕТ 850+ МЛН ДОКУМЕНТОВ:

- Отчеты о НИР
- Научные публикации
- Гранты
- Научные конференции
- Патенты
- Образовательные программы
- Вакансии
- Нормативная правовая база
- Документы международных организаций, консалтинговых компаний
- Рыночная аналитика и профессиональные СМИ



iFORA™ отмечена ОЭСР в качестве успешной инициативы в области цифровизации науки (OECD Science, Technology and Innovation Outlook 2018)

## Программа развития НИУ ВШЭ «Приоритет-2030»: стратегический технологический проект «Национальный центр социально-экономического и научно-технологического прогнозирования» (СТП)

Цель СТП – создание и внедрение технологий системного анализа и прогнозирования социально-экономического и научно-технологического развития в интересах государства, бизнеса и общества для обеспечения технологического лидерства, суверенитета и безопасности России.

В рамках СТП создается система регулярного мониторинга мировой социально-экономической и научно-технологической

повестки, не имеющая аналогов на российском рынке, запущена линейка регулярных аналитических продуктов (информационные бюллетени, обзоры мировых think tanks и т.д.).

СТП реализуется при широкой кооперации с российскими и международными партнерами, в том числе на базе международного консорциума «Сеть кафедр исследований будущего ЮНЕСКО».

### СТП ВКЛЮЧАЕТ СЕРИЮ ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ АКТИВНОСТЕЙ:

#### ТЕХНОЛОГИИ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА

- Формирование системы баз данных с доступом на основе онлайн-сервиса
- Система мониторинга мировой социально-экономической и научно-технологической повестки
- Серия ежеквартальных информационных бюллетеней, посвященных тенденциям развития России в разрезе ключевых направлений экономики и социальной сферы

#### ТЕХНОЛОГИИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

- Сценарный прогноз развития России по ключевым направлениям экономики и социальной сферы до 2030 г. с перспективой до 2036 г.
- Серия консенсус-прогнозов по направлениям экономики и социальной сферы
- Обзоры мировых прогнозов
- Распространение знаний о лучших российских и мировых практиках прогнозирования

### ПРОЕКТ В ЦИФРАХ

**15+**

подразделений НИУ ВШЭ

**70+**

Информационно-аналитических материалов

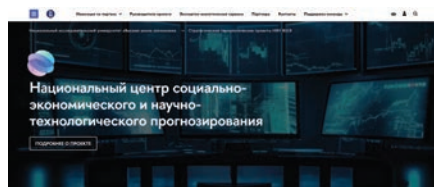
**6+**

Зарегистрированных РИД

**170+**

участников НИУ ВШЭ

### САЙТ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ



#### Экспертно-аналитические сервисы и продукты



<https://techpro.hse.ru/forecasting-centre/>

# СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

Алескеров Ф. Т., Кобец Д. А., Хачикян П. П. (2024) Моделирование сценариев реагирования спасательных служб при вулканическом извержении // В кн. : XIV Всероссийский совещание по проблемам управления ВСПУ-2024, 17-20 июня 2024 г., Москва. / Под общ. ред.: Д. А. Новиков. [б.и.]. С. 3531-3535.

АО «Федеральная пассажирская компания» (2022) Годовой отчет. [https://ar2022.fpc.ru/download/full-reports/ar\\_ru\\_annual-report\\_pages\\_fpc\\_2022.pdf](https://ar2022.fpc.ru/download/full-reports/ar_ru_annual-report_pages_fpc_2022.pdf) (дата обращения: 14.07.2024).

Баркемп «Национальная технологическая революция 20.35» (2021) Вопросы организации технологических образовательных кружков. <https://tboil.spb.ru/events/past/76860/> (дата обращения: 30.09.2024).

Газпром (2023) Состоялась стратегическая сессия по вопросам производственной безопасности на объектах реализации инвестиционных проектов ПАО «Газпром». <https://invest.gazprom.ru/press/news/2023/03/346/> (дата обращения: 30.09.2024).

Газпром Нефть (2024) Цифровое технологическое видение. Собственная методика анализа перспективных технологий через призму потребностей «Газпром нефти». <https://gazprom-neft.digital/radar> (дата обращения: 30.09.2024).

Газпромнефть НТЦ (2021) Интервью ROGTEC: Антон Хомутов, Руководитель проектов технологического бенчмаркинга <https://www.rogtecmagazine.com/интервью-rogtec-антон-хомутов-руководител/?lang=ru> (дата обращения: 30.09.2024).

Горбачев С. В., Сырякин В. И., Сырякин М. В., Ваганова Е. В. (2017) Нейросетевой подход к решению задачи прогнозирования научно-технологического развития государства // Инновации. № 8 (226). <https://cyberleninka.ru/article/n/neyrososetevoy-podhod-k-resheniyu-zadachi-prognozirovaniya-nauchno-tehnologicheskogo-razvitiya-gosudarstva> (дата обращения: 08.10.2024).

Горбачева Н. В. (2020) Действительная стоимость электроэнергии в Сибири: анализ выгод и издержек // Экономический журнал ВШЭ. № 24 (3). С. 340-371. <https://ej.hse.ru/data/2020/10/21/1374037043/Горбачева.pdf> (дата обращения: 30.09.2024).

Капитал LIFE Страхование жизни (2023) Состоялась стратегическая сессия 2023 Специализированной сети Капитал Life. <https://kaplife.ru/upload/iblock/daf/jout48n53c8zdg5tenyfn1cemwmndc/03.05.2023-Strategicheskaya-sessiya--2023-Spetsseti-KAPITAL-LIFE.pdf> (дата обращения: 30.09.2024).

ИМЭМО РАН (2017) Центр ситуационного анализа. <https://www.imemo.ru/about/structure/situational-analysis> (дата обращения: 11.11.2024).

НИУ ВШЭ (2013a) Перспективные технологии для нефтегазового сектора: глобальные тренды. М.: НИУ ВШЭ.

НИУ ВШЭ (2013b) Композиционные материалы: производство углеродных волокон и продуктов на их основе. Дорожная карта. М.: НИУ ВШЭ.

НИУ ВШЭ (2013c) Долгосрочные приоритеты прикладной науки в России. М.: НИУ ВШЭ.

НИУ ВШЭ (2014a) Светодиодная индустрия: инновационные технологии, продукты, рынки. Дорожная карта. М.: НИУ ВШЭ.

- НИУ ВШЭ (2014b) Прогноз научно-технологического развития России: 2030. Новые материалы и нанотехнологии. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2015) Дорожные карты научно-технологического развития авиастроения до 2030 г. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2016b) Выбор приоритетов в сфере науки и инноваций в странах ЕС и Российской Федерации: лучшая практика. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2016c) Глобальные технологические тренды. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2017) Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2018a) Будущее жилищной сферы: лучшие практики технологического развития. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2018b) Технологическое будущее российской экономики // Докл. к XIX Апр. междунар. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2019a) Евразийская экономическая интеграция: перспективы развития и стратегические задачи для России // Докл. к XX Апр. междунар. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2019b) Гражданское судостроение России: атлас рынков. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2020a) Рейтинг инновационной привлекательности мировых городов: М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2020b) Стратегия развития БРИКС и приоритеты для России // Докл. к XXI Апр. междунар. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2021a) Цифровые технологии в российской экономике. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2021b) Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты // Докл. к XXII Апр. междунар. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2022a) Развитие отдельных высокотехнологичных направлений. Белая книга. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2022b) Фронтиры науки. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2023a) Научно-техническая политика: семантический атлас. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2023b) Развитие отдельных высокотехнологичных направлений: 2023. Белая книга. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2023c) Фронтиры науки. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2023d) Центры компетенций. М.: НИУ ВШЭ.
- НИУ ВШЭ (2023e) База глобальных трендов и вызовов, связанных с развитием человеческого потенциала, с учетом влияния пандемии COVID-19. [https://ncmu.hse.ru/chelpoten\\_trends](https://ncmu.hse.ru/chelpoten_trends) (дата обращения: 18.02.2024).
- НИУ ВШЭ (2023f) Эксперты Вышки провели в ЮАР форсайт по методу «трёх горизонтов». Научный центр мирового уровня «Центр междисциплинарных исследований человеческого потенциала». <https://ncmu.hse.ru/news/882596760.html> (дата обращения: 30.09.2024).

НИУ ВШЭ (2023g) Стратегическая сессия по развитию цифровых технологий в университете в рамках проекта «Картирование российского ландшафта исследований и разработок в сфере цифровых технологий: тематики, организации, специалисты и компетенции». <https://issek.hse.ru/news/879610817.html> (дата обращения: 08.08.2025).

НИУ ВШЭ (2024a) Исследование возможностей использования методов научной фантастики в рамках разработки долгосрочных прогнозов научно-технологического и социально-экономического развития. <https://stratpro.hse.ru> (дата обращения: 18.03.2024).

НИУ ВШЭ (2024b) Фронтиры науки: 2024. В 2 т. М.: НИУ ВШЭ.

НИУ ВШЭ (2024c) Сценарии развития российской экономики в условиях геополитической турбулентности. М.: ИСИЭЗ ВШЭ.

НИУ ВШЭ (2024d) Будущее мировой науки. М.: ИСИЭЗ ВШЭ.

НИУ ВШЭ (2024e) Эксперты Форсайт-центра провели международную форсайт-сессию по ИИ. <https://foresight.hse.ru/news/1082722919.html> (дата обращения: 20.10.2025).

НИУ ВШЭ (2025a) Научно-техническая политика: глобальные стратегии достижения технологического лидерства М.: ИСИЭЗ ВШЭ.

НИУ ВШЭ (2025b) Информационные технологии в России: сценарии развития. М.: ИСИЭЗ ВШЭ.

НИУ ВШЭ (2025c) В НИУ ВШЭ стартовал СТП «Национальный центр социально-экономического и научно-технологического прогнозирования». <https://www.hse.ru/news/priority/1074347505.html> (дата обращения: 20.10.2025).

НИУ ВШЭ, ДОМ. РФ (2020) Глобальные тренды в жилищной сфере. М.: НИУ ВШЭ.

НИУ ВШЭ, ПАО Сбербанк (2022) Прорывные инновации: человек 2.0 // Докл. к XIX Апр. междунар. научн. конф. по проблемам развития экономики и общества. М.: НИУ ВШЭ.

НТИ (2022) План мероприятий («дорожная карта») Национальной технологической инициативы «Хелснет». <https://nti2035.ru/documents/docs/ДК%20Хелснет.pdf> (дата обращения: 15.03.2024).

НТИ (2024) Доклад о результатах деятельности инфраструктурных центров Национальной технологической инициативы в 2024 году. <https://nti2035.ru/upload/%D0%94%D0%BE%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D0%BE%20%D1%80%D0%B5%D0%B7%D1%83%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B0%D1%85%20%D0%B4%D0%B5%D1%8F%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%20%D0%B8%D0%BD%D1%84%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%82%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%8B%D1%85%20%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%20%D0%9D%D0%A2%D0%98%20%D0%B7%D0%B0%202024%20%D0%B3.pdf> (дата обращения: 22.10.2025).

ООН (2025) Технологическое прогнозирование и оценка технологий для устойчивого развития. Доклад Генерального секретаря. [https://unctad.org/system/files/official-document/escn162025d3\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/escn162025d3_ru.pdf) (дата обращения: 11.08.2025).

Панорама методических кейсов дополнительного образования художественной, социально-гуманитарной и туристско-краеведческой направленностей (2020) Большое ТРИЗовское путешествие. <https://metodpanorama.vcht.center/cases/84> (дата обращения: 20.09.2024).

- ПАО «ГК «Норникель» (2020) Мозговой штурм в рамках корпоративного мероприятия ПАО «ГК «Норникель». <https://nangs.org/news/it/intervyyu-tadviser-vladimir-trapezin-nornikelyo-tehnologicheskoy-i-mentalnyoy-transformatsii-kompanii> (дата обращения: 15.09.2024).
- ПАО «ГМК «Норильский никель» (2022) Отчет об устойчивом развитии за 2022 год. [https://www.nornickel.ru/upload/iblock/998/fmd43r3eiv5b8qzlgkhevspi3ai17pd4/nn\\_cso\\_2022\\_rus.pdf](https://www.nornickel.ru/upload/iblock/998/fmd43r3eiv5b8qzlgkhevspi3ai17pd4/nn_cso_2022_rus.pdf) (дата обращения: 14.07.2024).
- Правительство РФ (2014) Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. <http://government.ru/news/9800/> (дата обращения: 18.02.2024).
- Президент РФ (2011) Указ «Об утверждении приоритетных направлений развития науки, технологий и техники в Российской Федерации и перечня критических технологий Российской Федерации» от 07.07.2011 № 899 (ред. от 16.12.2015). [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_116178/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_116178/) (дата обращения: 25.02.2024).
- Президент РФ (2024) Указ «Об утверждении приоритетных направлений научно-технологического развития и перечня важнейших наукоемких технологий» от 18.06.2024 № 529. <http://publication.pravo.gov.ru/document/0001202406180018> (дата обращения: 25.09.2025).
- Проскурякова Л. Н., Саритас О., Сиваев С. Б. (2015) Водохозяйственный комплекс: глобальные вызовы и долгосрочные тенденции инновационного развития. М.: НИУ ВШЭ.
- Росатом (2023) Прошла VIII Стратегическая сессия, посвященная развитию системы управления качеством в атомной отрасли. <https://rosatom-energy.ru/media/rosatom-news/proshla-viii-strategicheskaya-sessiya-posvyashchennaya-razvitiyu-sistemy-upravleniyu-kachestvom-v-at/> (дата обращения: 30.09.2024).
- P-Техно (2022) О компании. <https://r-techno.com/ru/about/> (дата обращения: 08.10.2024).
- Северсталь (2022) Отчет об устойчивом развитии. [https://severstal.com/upload/iblock/ce6/435fiodtc2supz33n6m8x7oanxs98w37/Severstal\\_Sustainability\\_Report\\_2022.pdf](https://severstal.com/upload/iblock/ce6/435fiodtc2supz33n6m8x7oanxs98w37/Severstal_Sustainability_Report_2022.pdf) (дата обращения: 30.09.2024).
- Соколов А. В. (2009) Будущее науки и технологий: результаты исследования Дельфи // Форсайт. Т. 3. № 3. С. 40–58.
- Соколов А. В., Чулок А. А. (2012) Долгосрочный прогноз научно-технологического развития России на период до 2030 года: ключевые особенности и первые результаты // Форсайт. Т. 6. № 1. С. 12–25.
- Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии, НИУ ВШЭ, НИИ «АЭРОКОСМОС» (2020) Пространственные данные: потребности экономики в условиях цифровизации. М.: НИУ ВШЭ.
- Финансовый университет (2022) Форсайт образования: стандарты и опора на качество. <http://www.fa.ru/News/2022-09-26-forsait.aspx> (дата обращения: 30.09.2024).
- ФМЭИМП НИУ ВШЭ (2019) Новое понимание и пути укрепления многосторонней стратегической стабильности. <https://cceis.hse.ru/pubs/share/direct/469469281.pdf> (дата обращения: 11.11.2024).
- Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад» (2017) Биомедицина-2040. Горизонты науки глазами ученых / Под ред. В. Н. Княгинина, М. С. Липецкой. СПб: Фонд «Центр стратегических разработок «Северо-Запад».

Фосагро (2024) На почве общих интересов. [https://ar2024.phosagro.ru/download/full-reports/ar\\_ru\\_annual-report\\_pages\\_phosagro\\_2024.pdf](https://ar2024.phosagro.ru/download/full-reports/ar_ru_annual-report_pages_phosagro_2024.pdf) (дата обращения: 22.10.2025).

ЦАГИ, НИУ ВШЭ (2014) Форсайт развития авиационной науки и технологий до 2030 года и на дальнейшую перспективу. М.: ЦАГИ.

ЦМАКП (2023) Мониторинг и анализ технологического развития России и мира. [http://www.forecast.ru/\\_ARCHIVE/НТ\\_Mons/2023/12023.pdf](http://www.forecast.ru/_ARCHIVE/НТ_Mons/2023/12023.pdf) (дата обращения: 30.09.2024).

Чемезов С. В., Волобуев Н. А., Коптев Ю. Н., Каширин А. И. (2023) О Концепции опережающего инновационного развития и глобального технологического превосходства ГК «Ростех» // Инновации. № 1 (291). С. 3–16.

Широв А. А., Колпаков А. Ю. (2023) Целевой сценарий социально-экономического развития России с низким уровнем нетто-выбросов парниковых газов до 2060 года // Проблемы прогнозирования. № 6 (201). С. 53–66.

24th World Petroleum Congress (2023) Plenary & Strategic Sessions. <https://www.24wpc.com/plenary-strategic-sessions> (дата обращения: 30.09.2024).

4th Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction (2010) Incheon Regional Roadmap and Action Plan on DRR through CCA in Asia and the Pacific. Incheon, Republic of Korea. [https://www.unisdr.org/files/16172\\_roadmapfinalversion08272350.pdf](https://www.unisdr.org/files/16172_roadmapfinalversion08272350.pdf) (дата обращения: 16.03.2024).

Academic Society for Management & Communication (2023) Communications Trend Radar 2023. <https://www.akademische-gesellschaft.com/projekt/communications-trend-radar-2023-2/?lang=en#beschreibung> (дата обращения: 16.10.2024).

Aleskerov F., Cinar Y., Deseatnicov I., Sergeeva E., Tkachev D., Yakuba V. (2024) Network analysis of economic sectors in the world economy // Procedia Computer Science. № 242. P. 420–427.

All Events (2022) World cafe «Создание комьюнити вокруг бренда» <https://all-events.ru/events/world-cafe-sozdanie-komyuniti-vokrug-brenda-2022/> (дата обращения: 30.09.2024).

Anand F., Moesgen T., Salovaara A., Pouta E., Gaziulusoy I. (2022) Reinventing the Wheel: The Future Ripples Method for Activating Anticipatory Capacities in Innovation Teams. <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3532106.3534570> (дата обращения: 08.10.2024).

Arcadis (2020) Digital EHS&S 2020 Survey, Industry trends shaping the next decade. <https://www.arcadis.com/en-us/knowledge-hub/perspectives/north-america/united-states/2020/digital-ehsands-2020-survey> (дата обращения: 30.09.2024).

ARUP (2019) 2050 Scenarios: four plausible futures. <https://www.arup.com/perspectives/publications/research/section/2050-scenarios-four-plausible-futures> (дата обращения: 16.03.2024).

Australian Strategic Policy Institute (2021) Benchmarking critical technologies. <https://www.aspi.org.au/report/benchmarking-critical-technologies> (дата обращения: 30.09.2024).

Australian Strategic Policy Institute (2023) ASPI's Critical Technology Tracker: The global race for future power. Policy Brief Report No. 69/2023. Canberra: The Australian Strategic Policy Institute Limited.

BMW Group (2024) The BMW Group Technology Trend Radar. <https://www.bmwgroup.com/en/innovation/technology-trend-radar.html> (дата обращения: 30.09.2024).

- Bombardier (2022) Environmental, social and governance report. 2022 progress and impact. <https://bombardier.com/en/Bombardier-ESG-Report-2022.pdf> (дата обращения: 30.09.2024).
- Calof J. (2025) Synergies between competitive intelligence and foresight: Towards a joint research agenda // *Futures*. Vol. 173.
- Centre for Social Innovation (2011) New Indigo International S&T Cooperation Foresight: A study of S&T cooperation future(s) between Europe and India. [http://www.foresight-platform.eu/wp-content/uploads/2013/02/EPF-Brief-No-250\\_New-Indigo-Foresight-20121.pdf](http://www.foresight-platform.eu/wp-content/uploads/2013/02/EPF-Brief-No-250_New-Indigo-Foresight-20121.pdf) (дата обращения: 16.03.2024).
- CFO Russia (2024) Шестнадцатый форум финансовых директоров розничного бизнеса Retail CFO 2024. <https://www.cfo-russia.ru/meropriyatiya/retail/archive/83152/> (дата обращения: 20.10.2025).
- Chevron (2023) Corporation Investor Day. <https://www.chevron.com/investors/events-presentations/2023-chevron-investor-day> (дата обращения: 30.09.2024).
- Chinese Academy of Engineering Science (2019) The Development Strategy of China's Engineering Science and Technology for 2035. Beijing: China Science and Technology Publishing and Media Co., Ltd. (на китайском языке).
- Çifci H., Yuksel N. (2018) Foresight 6.0: The New Generation of Technology Foresight. 2018 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation.
- СМНС (2022) <https://www.cmhc-schl.gc.ca/en> (дата обращения: 08.10.2024).
- Committee for the Future (2019) Societal Transformation 2018-2037: 100 anticipated radical technologies, 20 regimes, case Finland. Parliament of Finland.
- COP27 Summit (2022) Technical Dialogue 1.2 World Cafe. <https://unfccc.int/event/technical-dialogue-12-world-cafe> (дата обращения: 30.09.2024).
- CSIRO (2017) Strategic foresight for regional Australia. Megatrends, scenarios and implications. CSIRO and the Australian Government Department of Infrastructure, Regional Development and Cities, Canberra, Australia.
- Dell Technologies (2019) Future of Connected Living. Augmented humans in a networked world. Palo Alto, California: Institute for the Future for Dell Technologies.
- DEPA (2019) Thailand Digital Technology Foresight 2035. Frost & Sullivan.
- DHL (2022) The Logistics Trend Radar. <https://www.dhl.com/us-en/home/innovation-in-logistics/logistics-trend-radar.html> (дата обращения: 15.10.2024).
- Direction générale des entreprises (2020) Technologies clés 2020. <https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/en-pratique/etudes-et-statistiques/etudes/technologies-cles-2020.pdf> (дата обращения: 16.03.2024).
- Dranev Y., Kotsemir M. N., Syomin B. (2018) Diversity of research publications: relation to agricultural productivity and possible implications for STI policy // *Scientometrics*. Vol. 116. No. 3. P. 1565–1587.
- eCampusOntario (2023) Designing Education for the Future. Foresight Report. [https://www.ecampusontario.ca/wp-content/uploads/2023/03/Designing-Education-for-the-Future\\_EN\\_TAGGED.pdf](https://www.ecampusontario.ca/wp-content/uploads/2023/03/Designing-Education-for-the-Future_EN_TAGGED.pdf) (дата обращения: 30.09.2024).

EPRS (2021a) Key enabling technologies for Europe's technological sovereignty. Brussels: European Parliamentary Research Service.

EPRS (2021b) The future of crop protection in Europe. Brussels: European Parliamentary Research Service.

ESPAS (2021) ESPAS Global Trends. [https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/ESPAS%20Mid-term%20report\\_0.pdf](https://www.iss.europa.eu/sites/default/files/EUISSFiles/ESPAS%20Mid-term%20report_0.pdf) (дата обращения: 20.10.2025).

ESPAS (2025) Horizon Scanning - Issue 07: Neuroethical world, Diplomatic non-immunity, Weather manipulation and its conspiracies. <https://espas.eu/horizon.html#Publications> (дата обращения: 20.10.2025).

EU regional and urban development (2022) 3rd EU Macro-Regional Strategies Week. [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/en/newsroom/news/2022/01/18-01-2022-3rd-eu-macro-regional-strategies-week-call-for-stakeholder-sessions-is-open](https://ec.europa.eu/regional_policy/en/newsroom/news/2022/01/18-01-2022-3rd-eu-macro-regional-strategies-week-call-for-stakeholder-sessions-is-open) (дата обращения: 30.09.2024).

European Commission (2006) Roadmaps at 2015 on nanotechnology application in the sectors of: materials, health & medical systems, energy. <https://www.nanowerk.com/nanotechnology/reports/reportpdf/report74.pdf> (дата обращения: 15.03.2023).

European Commission (2011a) Final Report Summary. iKNOW: interconnecting Knowledge for the early identification of issues, events and developments. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2011b) Scanning for Emerging Science and Technology Issues (SESTI). Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2012) Overview of international science, technology and innovation cooperation between Member States and countries outside the EU and the development of a future monitoring mechanism. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2013) RACE 2050 – 'Responsible innovation Agenda for Competitive European transport industries up to 2050'. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2015) The Junction of Health, Environment and the Bioeconomy: Foresight and Implications for European Research & Innovation Policies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2016) 7th Framework Programme (FP7). [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/memo\\_16\\_146/MEMO\\_16\\_146\\_EN.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/de/memo_16_146/MEMO_16_146_EN.pdf) (дата обращения: 25.02.2024).

European Commission (2017) Digital Transformation Monitor. Germany: Industrie 4.0. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2018) Transitions on the Horizon: Perspectives for the European Union's future research and innovation policies. Final report from project BOHEMIA. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Commission (2019a) NANO2ALL ROADMAP. [https://www.ecsite.eu/sites/default/files/nano2all\\_roadmap\\_longversion.pdf](https://www.ecsite.eu/sites/default/files/nano2all_roadmap_longversion.pdf) (дата обращения: 25.02.2024).

European Commission (2019b) Key enabling technologies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

- European Commission (2020) Coronavirus: European roadmap. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip\\_20\\_652/IP\\_20\\_652\\_EN.pdf](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/document/print/en/ip_20_652/IP_20_652_EN.pdf) (дата обращения: 25.02.2024).
- European Commission (2021a) Weak signals in Science and Technologies. Weak signals in 2020. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission (2021b) Horizon Europe. Investing to shape our future. [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2022-06/ec\\_rtd\\_he-investing-to-shape-our-future\\_0.pdf](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/system/files/2022-06/ec_rtd_he-investing-to-shape-our-future_0.pdf) (дата обращения: 25.02.2024).
- European Commission (2022) Societal engagement with key enabling technologies (SoKETs).
- European Commission (2023) Strategic Foresight Report 2023. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission (2024a) Weak signals in Science and Technologies. Weak signals in 2024. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- European Commission (2024b) EU Mission: Climate-Neutral and Smart Cities. [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/climate-neutral-and-smart-cities_en) (дата обращения: 20.10.2025).
- European Commission (2024c) Digital technologies and capabilities: contribute as expert to inform future EU investments for Research, Innovation and Deployment. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/news/digital-technologies-and-capabilities-contribute-expert-inform-future-eu-investments-research#:~:text=A%20Delphi%20survey%20will%20be,scenario%20building%20and%20backcasting%20exercises> (дата обращения: 20.10.2025).
- European Defence Agency (2021) EDA Technology Foresight Exercise. [https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda-technology-foresight-exercise-\(2021\)--methodology88ffba3fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf](https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda-technology-foresight-exercise-(2021)--methodology88ffba3fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf) (дата обращения: 26.10.2024).
- European Space Policy Institute (2024) Future of European Space Exploration. [https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2024/01/Future-of-European-Space-Exploration\\_final-version.pdf](https://www.espi.or.at/wp-content/uploads/2024/01/Future-of-European-Space-Exploration_final-version.pdf) (дата обращения: 20.10.2025).
- FAO (2025) The Power of Foresight: Supporting the Implementation of Food Systems Transformation Pathways.
- FEMA (2023) Cost-Effectiveness and Benefit-Cost Analysis Technical Assistance for Communities, Fiscal Year 2023 FEMA Program Support Material. [https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema\\_hma\\_bric-fma-benefit-cost-analysis\\_fy23.pdf](https://www.fema.gov/sites/default/files/documents/fema_hma_bric-fma-benefit-cost-analysis_fy23.pdf) (дата обращения: 30.09.2024).
- Foresight4Food (2025) Briefing Paper. Foresight for Food Systems Change. Using futures thinking and scenario analysis for resilience and anticipatory policy making. <https://foresight4food.net/wp-content/uploads/2025/01/Briefing-Paper-F4F-final-2025.pdf> (дата обращения: 22.10.2025).
- Fraunhofer Institute for Technological Trend Analysis (2015) Models of Horizon Scanning. <https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/ccv/2015/Models-of-Horizon-Scanning.pdf> (дата обращения: 15.03.2024).

Future for Work Institute (2023) The Voros' cone and the futures of HR. Future for Work Institute. <https://www.futureforwork.com/en/the-voros-cone-and-the-futures-of-hr/> (дата обращения: 30.09.2024)

Gartner (2018) Scan, Assess, React: A 3-Phased Approach to Help Tech CEOs Respond to Disruptive Forces. <https://www.gartner.com/en/documents/3894665> (дата обращения: 15.10.2024).

Gartner (2024) 30 Emerging Technologies That Will Guide Your Business Decisions. <https://www.gartner.com/en/articles/30-emerging-technologies-that-will-guide-your-business-decisions> (дата обращения: 30.09.2024).

Gartner (2025) Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2025. <https://www.gartner.com/en/articles/top-technology-trends-2025> (дата обращения: 20.10.2025).

Ghasemian S., Faridzad A., Abbaszadeh P., Taklif A., Ghasemi A., Hafezi R. (2020) An overview of global energy scenarios by 2040: identifying the driving forces using cross-impact analysis method // *International Journal of Environmental Science and Technology*. Vol. 21. P. 7749–7772.

Gheorghiu R., Dragomir B., Andreescu L., Cuhls K. M. (2017) New horizons: Data from a Delphi Survey in Support of Future European Union Policies in Research and Innovation. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Ghiran A., Hakami A., Bontoux L., Scapolo F. (2020) The Future of Customs in the EU 2040. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Gokhberg L., Sokolov A. (2017) Technology foresight in Russia in historical evolutionary perspective // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. June. No. 119. P. 256–267.

Government of Canada (2018) The Next Generation of Emerging Global Challenges, Policy Horizon Canada. <https://horizons.gc.ca/wp-content/uploads/2018/10/SSHRC-Emerging-Global-Challenges-ENG-Web-New-1.pdf> (дата обращения: 08.12.2023).

Government of Canada (2020) Exploring Social Futures, Policy Horizon Canada. <https://horizons.gc.ca/en/2020/03/20/exploring-social-futures/> (дата обращения: 08.12.2023).

Grebenyuk A., Shashnov S. (2012) Critical technologies in Russia: identifying and implementation // *Maintenance Problems*. Vol. 4. P. 105–116.

Haegeman K., Marinelli E., Scapolo F., Ricci A., Sokolov A. (2013) Quantitative and Qualitative Approaches in FTA: From Combination to Integration? // *Technological Forecasting and Social Change*. No. 80. P. 386–397.

Haegeman K., Spiesberger M., Veselitskaya N., Sokolov A., Weiss G. (2015) FTA supporting effective priority setting in multi-lateral research programme cooperation: the case of EU-Russia S&T cooperation // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 101. P. 200–215.

Han Bing, Shi Xiaohua (2023) Industrial Parks: Problems and Solutions with TRIZ // *TRIZ in Evolution*. №1. <https://cyberleninka.ru/article/n/industrial-parks-problems-and-solutions-with-triz> (дата обращения: 30.09.2024)

HR TECH (2023) World Café Session. <https://www.rethink-hrtech.de/sessions/die-rethink-hrtech-2023-world-cafe-session> (дата обращения: 30.09.2024).

Humanitix (2023) Taitamariki Potentia World-café. <https://events.humanitix.com/taitamariki-potentia-world-cafe-2023> (дата обращения: 30.09.2024).

- IATA (2023) Airline Retailing Costs Benchmark. <https://www.iata.org/en/services/finance/airline-retailing-costs-benchmarks/> (дата обращения: 30.09.2024).
- IEA (2021) EA Wind TCP Task 34. International Energy Agency.
- IEA (2024) Global Energy and Climate Model Documentation. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/89a1aa9a-e1bd-4803-b37b-59d6e7fba1e9/GlobalEnergyandClimateModelDocumentation2024.pdf> (дата обращения: 20.10.2025).
- Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Science (2020) 6th National Technology Foresight Study. Technology Foresight Towards 2030 in China (2035 vision). <https://lib.ucas.ac.cn/front/book/detail?id=fa608c784167eb2659b3c97d5ccd687e> (дата обращения: 25.02.2024).
- JRC (2024) Weak signals in science and technologies. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/4cff5301-ece2-11ef-b5e9-01aa75ed71a1/language-en> (дата обращения: 20.10.2025).
- Kartseva M. A., Mkrtchyan N. V., Florinskaya Y. F. (2020) Migration in Russia and Regional Socioeconomic Development: Cross-Impact Analysis // Studies on Russian Economic Development. No. 31(4). P. 421–429.
- KISTEP (2017) The 5th Science and Technology Foresight 2016–2040. [https://www.kistep.re.kr/boardDownload.es?bid=0046&list\\_no=35988&seq=8230](https://www.kistep.re.kr/boardDownload.es?bid=0046&list_no=35988&seq=8230) (дата обращения: 25.02.2023).
- KISTEP (2022) The 6th Science and Technology Foresight (Republic of Korea). [https://www.kistep.re.kr/board.es?mid=a20401000000&bid=0046&act=view&list\\_no=42923](https://www.kistep.re.kr/board.es?mid=a20401000000&bid=0046&act=view&list_no=42923) (дата обращения: 09.02.2023).
- Like Y., Fei X., Sokolov A. (eds.) (2025) Foresight and STI Planning in China. Singapore: Springer Nature (in print).
- Lomakin N., Shokhnekh A.V., Sazonov S.P., Maramygin M., Tkachenk, D.D., Angel O.Y. (2019) Digital AI "Decision Tree" for Predicting Russian GDP Value Based on Big Data Mining to Ensure Balanced and Sustainable Economic Growth. Proceedings of the 2019 International SPBPU Scientific Conference on Innovations in Digital Economy. <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/3372177.3373351> (дата обращения: 08.10.2024).
- LSE IDEAS (2023) China's Global Strategy as Science Fiction. <https://www.lse.ac.uk/ideas/Assets/Documents/updates/2023-SU-ChinaSFCallahan.pdf> (дата обращения: 08.10.2024).
- Magee J.F. (1964) Decision Trees for Decision Making // Harvard Business Review. <https://hbr.org/1964/07/decision-trees-for-decision-making> (дата обращения: 08.10.2024).
- Marín V. H., Delgado L. E., Bachmann P. (2008) Conceptual PHES-system models of the Aysén watershed and fjord (Southern Chile): Testing a brainstorming strategy. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479707001946?via%3Dihub#aep-section-id17> (дата обращения: 08.11.2024).
- Mayor of London (2022) A roadmap to the safe and full reopening of London's economy. <https://www.london.gov.uk/publications/roadmap-safe-and-full-reopening-londons-economy> (дата обращения: 25.09.2024).
- McKinsey (2024). Benchmarks. <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/how-we-help-clients/gci-analytics/our-offerings/benchmarks> (дата обращения: 30.09.2024).

METI (2020) Japan's Roadmap to "Beyond-Zero" Carbon. [https://www.meti.go.jp/english/policy/energy\\_environment/global\\_warming/roadmap/report/20201111.html](https://www.meti.go.jp/english/policy/energy_environment/global_warming/roadmap/report/20201111.html) (дата обращения: 25.02.2024).

Miles I., Saritas O., Sokolov A. (2016) Foresight for Science, Technology and Innovation. Switzerland: Springer Nature.

Ministre de l'Économie (2020) Préparer l'industrie du future. [https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions\\_services/politique-et-enjeux/innovation/technologies-cles-2020/technologies-cles-2020.pdf](https://www.entreprises.gouv.fr/files/files/directions_services/politique-et-enjeux/innovation/technologies-cles-2020/technologies-cles-2020.pdf) (дата обращения: 25.02.2024).

Munich Re (2024) Tech Trend Radar. <https://www.munichre.com/en/company/innovation/tech-trend-radar-2024.html> (дата обращения: 30.09.2024).

NACI (2019) South Africa Foresight Exercise for Science, Technology and Innovation. Synthesis Report. Pretoria: Nacional Advisory Council on Innovation.

NASA (2015) 2015 NASA Technology Roadmap. <https://www.nasa.gov/offices/oct/images/2015techroadmapposter> (дата обращения: 25.02.2024).

National Intelligence Council (2021) Scenarios for 2040. Charting the future amid uncertainty. <https://www.dni.gov/index.php/gt2040-home/scenarios-for-2040> (дата обращения: 16.03.2024).

National Science and Technology Council (2024) Critical and Emerging Technologies. List Update, Published in the United States of America.

Näyhä A. (2020) Backcasting for desirable futures in Finnish forest-based firms // Foresight. No. 23(1). P. 50–72.

Nazarenko A., Vishnevskiy K., Meissner D., Daim T. (2022) Applying digital technologies in technology roadmapping to overcome individual biased assessments // Technovation. Vol. 110. Article 102364.

NISTEP (2019) An Overview of the 11th Foresight Survey in Japan // Innovation and Development Policy. No. 3. P. 79–90.

NISTEP (2025) The 12th Science and Technology Foresight Survey: Co-Creating Value-Driven Visions of Preferred Futures – Synthesis Report.

Nova Scotia Business Inc. (2022) Trade Market Intelligence (TMI) Service. <https://www.novascotiabusiness.com/export/programs-services/trade-market-intelligence-tmi-service> (дата обращения: 08.10.2024).

NTT Data (2025) NTT DATA Technology Foresight 2025. Evolving today's technology insights into tomorrow's business growth. <https://es.nttdata.com/files/ntt-data-technology-foresight-2025.pdf> (дата обращения: 22.10.2025).

NYU Stern School of Business (2023) Country Default Spreads and Risk Premiums. [https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New\\_Home\\_Page/datafile/ctryprem.html](https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/datafile/ctryprem.html) (дата обращения: 14.07.2024).

OECD (2016) An OECD Horizon scan of megatrends and technology trends in the context of future research policy. Denmark: Danish Agency for Science, Technology and Innovation.

OECD (2018) Cost-Benefit Analysis and the Environment. Further Developments and Policy Use. <https://www.oecd.org/env/cost-benefit-analysis-and-the-environment-9789264085169-en.htm> (дата обращения: 30.09.2024).

- OECD (2020) The Digitalisation of Science, Technology and Innovation. Key developments and policies. [https://www.oecd-ilibrary.org/sites/b9e4a2c0-en/1/2/2/index.html?itemId=/content/publication/b9e4a2c0-en&\\_csp\\_=e6f980ccaddecf7f87720ff84a3888b2&itemGO=oecd&itemContentType=book](https://www.oecd-ilibrary.org/sites/b9e4a2c0-en/1/2/2/index.html?itemId=/content/publication/b9e4a2c0-en&_csp_=e6f980ccaddecf7f87720ff84a3888b2&itemGO=oecd&itemContentType=book) (дата обращения: 25.09.2024).
- Panula-Ontto J., Luukkanen J., Kaivo-Oja J., O'Mahony T., Vehmas J., Valkealahti S., Repo S. (2018) Cross-impact analysis of Finnish electricity system with increased renewables: Long-run energy policy challenges in balancing supply and consumption // *Energy Policy*. Vol. 118. P. 504–513.
- Platform Strategies (2023) Session Details. <https://www.silverchair.com/news/platform-strategies-2023-session-details/> (дата обращения: 30.09.2024).
- Policy Horizons Canada (2018) Next Generation of Emerging Global Challenges: A Horizons 2030 Perspective on Research Opportunities. Policy Horizons Canada. <https://publications.gc.ca/site/eng/9.865811/publication.html> (дата обращения: 25.09.2024).
- Policy Horizons Canada (2019) Exploring Social Futures. Canada: Policy Horizons Canada.
- Policy Horizons Canada (2024a) Future Lives: Uncertainty. Canada: Policy Horizons Canada.
- Policy Horizons Canada (2024b) Disruptions on the Horizon. <https://horizons.service.canada.ca/en/2024/disruptions/> (дата обращения: 20.10.2025).
- Pólvora A., Nascimento S., Lourenço J., Scapolo F. (2020) Blockchain for industrial transformations: A forward-looking approach with multi-stakeholder engagement for policy advice // *Technological Forecasting & Social Change*. Vol. 157. Iss. C.
- Popper R. (2008) Foresight Methodology. In: *The Handbook of Technology Foresight /* Georghiou L., Cassingena J., Keenan M., Miles I., Popper R. (eds.). Cheltenham: Edward Elgar. P. 44–88.
- Radical Ocean Futures (2017) Radical Ocean Futures, Experimental Futuring Project. <https://radicaloceanfutures.earth/home#about-project> (дата обращения: 30.09.2024).
- RAND (2022) Skills needs in selected occupations over the next 5–10 years. Research report. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/1095989/Skills\\_needs\\_in\\_selected\\_occupations\\_over\\_the\\_next\\_5-10\\_years\\_.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/1095989/Skills_needs_in_selected_occupations_over_the_next_5-10_years_.pdf) (дата обращения: 15.09.2024).
- Robinson D. K., Doherty D. (2025) Strategic intelligence tools for emerging technology governance. *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, 2025(22).
- Rowland N., Grüning D. (2025) AI-assisted brainstorming for scenario thinking // *Futures*. Vol. 172. September 2025. Article 103644.
- Sajadi S., Majdzadeh R., Yazdizadeh B., Mohtasham F., Mohseni M., Doshmangir L., Lavis J. (2019) A roadmap for strengthening evidence informed health policy-making in Iran: protocol for a research programme // *Health Research Policy and Systems*. May.
- Saritas O., Sokolov A., Cele M. (eds.) (2024) 21st Century Foresight: Shaping the Future of Sustainable Social, Economic & Environmental Development in South Africa. Netherlands: Springer Nature.
- Schaal T., Mitchell M., Scheele B. C., Ryan P., Hanspach J. (2023) Using the three horizons approach to explore pathways towards positive futures for agricultural landscapes with rich biodiversity // *Sustainability Science*. No. 18 (3). P. 1–19. <https://www.researchgate.net/>

publication/368293737\_Using\_the\_three\_horizons\_approach\_to\_explore\_pathways\_towards\_positive\_futures\_for\_agricultural\_landscapes\_with\_rich\_biodiversity (дата обращения: 30.09.2024).

Semiconductor Industry Association (2015) 2015 International Technology Roadmap for Semiconductors (ITRS). <https://www.semiconductors.org/resources/2015-international-technology-roadmap-for-semiconductors-itsr/> (дата обращения: 25.02.2024).

Sharmina M. (2017) Low-carbon scenarios for Russia's energy system: A participative backcasting approach // *Energy Policy*. No. 104. P. 303–315.

Shell (2008) *Scenarios: An Explorer's Guide*. Hague: Shell International BV.

Shell (2025) *The 2025 Energy Security Scenarios*. <https://www.shell.com/news-and-insights/scenarios/the-2025-energy-security-scenarios.html> (дата обращения: 20.10.2025).

Sokolov A., Chulok A. (2016) Priorities for future innovation: Russian S&T Foresight 2030 // *Futures*. Vol. 80. P. 17–32.

Sokolov A., Haegeman K., Spiesberger M., Boden M. (2014) Facilitating EU-Russian Scientific and Societal Engagement: Joint Efforts to Tackle Grand Challenges // *Science & Diplomacy*. Vol. 3. No. 4.

Sokolov A., Shashnov S., Kotsemir M. (2021) From BRICS to BRICS plus: selecting promising areas of S&T Cooperation with developing countries // *Scientometrics*. Vol. 126. No. 11. P. 8815–8859.

Sokolov A., Grebenyuk A. Y., Urashima K. (2025) Biases in expert judgements in large-scale S&T Delphi Surveys: How to cope with them? // *Technological Forecasting and Social Change*. Vol. 218. Article 124223.

Sokolova A., Grebenyuk A., Sokolov A. (2018) Twenty years of S&T priority setting in Russia: lessons learned // *Foresight*. Vol. 20. No. 5. P. 449–466.

Spiesberger M., Mienert M., Sonnenburg J., Haegeman K., Ozkan O., Veselitskaya N., Weiss G., Kahle A., Schuch K., Haililoglu I., Kuklina I., Marinelli E., Belousova M. (2013) *Working Document: Towards a vision for research, technology and innovation cooperation between Russia and the EU, its Member States and Associated Countries*. Luxembourg: Publication Office of the European Union.

Standing Committee on Agricultural Research (2020) *Report of the 5th SCAR Foresight Exercise Expert Group*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Swinburne University of Technology (2023) *Exploring Alternative Futures in the Anthropocene* // *Annual Review of Environment and Resources*. Vol. 48. P. 25–54. <https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-environ-112321-095011#f1> (дата обращения: 30.09.2024).

The Futures Company (2009) *Horizon Scan of emerging issues for the Foresight project on the Future of Land Use*. A report by The Futures Company. [https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20140108144412mp\\_/http://www.bis.gov.uk/assets/foresight/docs/land-use/luf\\_report/dis04\\_horizon\\_scan.pdf](https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20140108144412mp_/http://www.bis.gov.uk/assets/foresight/docs/land-use/luf_report/dis04_horizon_scan.pdf) (дата обращения: 30.09.2024).

The SciFi-It (2023) *Science Fiction Designing Your Future*. Belgium: University of Leuven. <https://www.eurosis.org/conf/scifi-it/2023/> (дата обращения: 30.09.2024).

- UK Government Office for Science (2020) Evidence and scenarios for global data systems. The Future of Citizen Data Systems. London: UK Government Office for Science.
- UK Ministry of Defence (2018) Global Strategic Trends. The Future Starts Today. Sixth Edition. London: UK Ministry of Defence.
- UNDP (2021) Horizon Scanning: The Future of 21st Century Governance. Norway: Oslo Governance Centre.
- UNESCO (2021) UNESCO Science Report. The race against time for smarter development. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377433.locale=en> (дата обращения: 16.03.2024).
- UNEP (2023) The 2023 Climate Risk Landscape. Geneva: United Nations Environment Programme Finance Initiative.
- U.S. Intelligence Community (2025) Global Trends 2025: A Transformed World. [https://www.dni.gov/files/documents/Global%20Trends\\_2025%20Report.pdf](https://www.dni.gov/files/documents/Global%20Trends_2025%20Report.pdf) (дата обращения: 20.10.2025).
- USPTO (2020) Public views on artificial intelligence and intellectual property policy. <https://www.dwt.com/-/media/files/blogs/artificial-intelligence-law-advisor/2021/09/uspto-ai-report-10-2020.pdf> (дата обращения: 25.02.2024).
- Valdez Martínez L. M., Guerrero Posadas M., Oliva Garza D. B., Ávila Delgadillo O. G. (2019) Análisis situacional: hacia la planificación estratégica en educación a distancia en el Tecnológico de San Luis Potosí. *EduTec: revista electrónica de tecnología educativa*.
- Vesnic L., Scapolo F. (2019) The Future of Government 2030+: Policy implications and recommendations, EUR 29853 EN, Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Vrontis D., Thrassou A. (2006) Situation analysis and strategic planning: An empirical case study in the UK beverage industry // *Innovative marketing*. No. 2(2). P. 134–151.
- WEF (2025) Four Scenarios for the Future of Travel and Tourism White Paper. [https://reports.weforum.org/docs/WEF\\_Four\\_Scenarios\\_for\\_the\\_Future\\_of\\_Travel\\_and\\_Tourism\\_2025.pdf](https://reports.weforum.org/docs/WEF_Four_Scenarios_for_the_Future_of_Travel_and_Tourism_2025.pdf) (дата обращения: 20.10.2025).
- Wen X. (2019) Technology Foresight Research of Industrial Robot Based on Patent Analysis // *Journal of Data Analysis and Information Processing*. Vol. 7. No. 2. P. 74–90.
- Western Norway Research Institute (2021) Leveraging big data to manage transport operations: LeMo report. <https://www.bigdata.vestforsk.no/completed> (дата обращения: 08.02.2024).
- Willyard C., McClees C. (1987) Motorola's Technology Roadmap Process // *Research Management*. Vol. 30. No. 5. P. 13–19.
- WIPO (2021) WIPO Technology Trends 2021: Assistive Technology. Geneva: World Intellectual Property Organization.
- WOAH (2023) An Overview of the Futures Literacy Laboratory on 'The Futures of Climate Responses, 2040'. <https://www.woah.org/app/uploads/2023/01/futuresliteracylab1report.pdf> (дата обращения: 30.09.2024).
- World Economic Forum (2023) The Global Risks Report 2023. 18th Edition. Geneva: World Economic Forum.
- Yeo B., Grant D. (2018) Predicting service industry performance using decision tree analysis // *International Journal of Information Management*. No. 38 (1). P. 288–300.

Zemtsov S., Kotsemir M. (2019) An assessment of regional innovation system efficiency in Russia: the application of the DEA approach // *Scientometrics*. Vol. 120. No. 2. P. 375–404.

ZHAW (2023) «Science Fiction Prototyping»: wie Jugendliche und junge Erwachsene über emotionale Künstliche Intelligenz denken. *Language matters – Blog für Sprache und Kommunikation*. <https://blog.zhaw.ch/languagematters/2023/03/21/jugendliche-emotionale-ki/> (дата обращения: 30.09.2024).

Zulhasni A. R., Iqbal M. S. (2023) Patented Technology Innovation Portfolio in Producing Biofuel Using the Theory of Inventive Problem Solving (TRIZ) Methodology. *Chemical Engineering & Technology*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ceat.202300292> (дата обращения: 30.09.2024).

# Форсайт: методы и практики

Второе издание, переработанное и дополненное

Редактор М. Ю. Соколова

Арт-директор О. В. Васильев

Дизайн: Г. В. Подзолкова, А. Г. Севоднева, И. В. Цыганков

Компьютерный макет и верстка: Т. Ю. Кольцова

Подписано в печать 05.12.2025. Формат 70×100/16. Бумага мелованная.  
Печ. л. 6.25. Уч-изд. л. 6.7. Тираж 50 экз.  
Заказ №91841.

Национальный исследовательский университет  
«Высшая школа экономики»  
101000, Москва, ул. Мясницкая, 20

Отпечатано в ООО «Типография ИРМ-1»  
140000, Московская область, г. Люберцы, Инициативная ул., 38  
Тел.: +7 (495) 740-00-77