

Сто пятьдесят оттенков зеленого: Форсайт устойчивых инноваций

Рафаэль Поппер

Доцент ^a; почетный старший преподаватель ^b; приглашенный профессор ^c; доцент ^d; директор по международным связям и профессор практики ^e; директор ^{f, g}, Rafael.Popper@futuresdiamond.com

Моника Поппер

Эксперт ^{e, f, g}, monika.popper@futuresdiamond.com

Гильермо Веласко

Эксперт ^{f, g, h}, guillermo.velasco@upm.es

Маттиа Мартини

Доцент ⁱ, mattia.martini1@unimib.it

Анджела Риццо

Постдокторант ⁱ, angela.rizzo@unimib.it

- ^a Факультет машиностроения и промышленной инженерии, Варшавский технологический университет (Faculty of Mechanical and Industrial Engineering, Warsaw University of Technology), Польша, 02-524 Warsaw, Poland
- ^b Бизнес-школа Alliance, Манчестерский университет (Alliance Manchester Business School, The University of Manchester), Великобритания, Oxford Rd, Manchester M13 9PL, United Kingdom
- ^c Факультет инженерного менеджмента, Белостокский технологический университет (Faculty of Management Engineering, Bialystok University of Technology), Польша, Wiejska 45A, 15-351 Białystok, Poland
- ^d Школа экономики Турку, Университет Турку (Turku School of Economics, University of Turku), Финляндия, Rehtorinpellonkatu 3, 20500, Turku, Finland
- ^e CFI-Barcelona, Университет La Salle — Ramon Llull (La Salle — Ramon Llull University), Испания, Sant Joan de La Salle 42, 08022, Barcelona, Spain
- ^f CFI-Poland, Technology Partners Foundation, Польша, Włodarzewska 68/3, 02-384 Warsaw, Poland
- ^g Futures Diamond Ltd., Великобритания, 9 Bold Street, Warrington, WA1 1DN, Manchester, United Kingdom
- ^h Проректорат по исследованиям, Мадридский политехнический университет (Vice Rectorate for Research, Polytechnic University of Madrid), Испания, Moncloa-Aragaca, 28040 Madrid, Spain.
- ⁱ Факультет бизнеса и права, Миланский университет Bicocca (Department of Business and Law, University of Milano-Bicocca), Италия, Piazza dell' Ateneo Nuovo, 1, 20126 Milano MI, Italy.

Аннотация

В статье представлено методическое руководство «150 оттенков зеленого» (150 Shades of Green) — доказательный инструмент оценки и управления устойчивыми инновациями (УИ), построенный на принципах Форсайта. Опираясь на результаты проекта CASI-F (2014–2017) и их последующее применение в проектах BOLERO (2022–2025) и CASI-BIO (2026–2030) руководство предлагает комплексный практико-ориентированный подход к многостороннему сотрудничеству. Разнообразные аспекты взаимодействия между стейкхолдерами, анализа критических проблем и Форсайт-планирования обобщены в 150 метазадачах, сгруппированных в рамках 10 взаимосвязанных управленческих направлений. В совокупности они служат основой для принятия решений, ориентированных на устойчивое развитие, в государственном секторе, бизнесе, академических кругах и гражданском обществе. Опыт проекта BOLERO, в

частности применительно к инновационному сервису MOVBI в итальянской Ломбардии, иллюстрирует возможность адаптации рамочной программы CASI-F, спроектированной на уровне ЕС, к различным институциональным и социально-экономическим условиям в региональном контексте. Отражая десятилетний прогресс в управлении УИ, дорожная карта и стратегическая рамочная программа руководства связывают стратегический Форсайт с партисипативным управлением и оценкой устойчивости. Вместе они предлагают воспроизводимую модель для создания устойчивых, эффективных инновационных экосистем, которые напрямую поддерживают Цели устойчивого развития и соответствуют принципам социально и экологически ответственного управления (ESG). В качестве направлений дальнейших исследований предлагается развитие лонгитюдной экспертизы и непрерывного обучения для обеспечения прогресса УИ и усиления их вклада в формирование будущего.

Ключевые слова: устойчивые инновации; оценка устойчивости; управление инновациями; Форсайт; дорожные карты; жизнестойкость экосистемы

Цитирование: Popper R., Popper M., Velasco G., Martini M., Rizzo A. (2026) A Hundred and Fifty Shades of Green: A Foresight-Driven Playbook for Sustainable Innovation Governance. *Foresight and STI Governance*, 20(1), 29768. <https://doi.org/10.17323/fstg.2025.29768>

A Hundred and Fifty Shades of Green: A Foresight-Driven Playbook for Sustainable Innovation Governance

Rafael Popper

Adjunct Professor ^a; Honorary Senior Lecturer ^b; Visiting Professor ^c; Adjunct Professor ^d;
International Director and Professor of Practice ^e; Director ^{f,g}; Rafael.Popper@futuresdiamond.com

Monika Popper

Expert ^{e,f,g}; monika.popper@futuresdiamond.com

Guillermo Velasco

Expert ^{f,g,h}; guillermo.velasco@upm.es

Mattia Martini

Associate Professor ⁱ; mattia.martini1@unimib.it

Angela Rizzo

Postdoctoral Researcher ⁱ; angela.rizzo@unimib.it

^a Faculty of Mechanical and Industrial Engineering, Warsaw University of Technology, 02-524 Warsaw, Poland

^b Alliance Manchester Business School, The University of Manchester, Oxford Rd, Manchester M13 9PL, United Kingdom

^c Faculty of Management Engineering, Bialystok University of Technology, Wiejska 45A, 15-351 Białystok, Poland

^d Turku School of Economics, University of Turku, Rehtorinpellonkatu 3, 20500, Turku, Finland

^e CFI-Barcelona, La Salle — Ramon Llull University, Sant Joan de La Salle 42, 08022, Barcelona, Spain

^f CFI-Poland, Technology Partners Foundation, Włodarzewska 68/3, 02-384 Warsaw, Poland

^g Futures Diamond Ltd., Великобритания, 9 Bold Street, Warrington, WA1 1DN, Manchester, United Kingdom

^h Vice Rectorate for Research, Polytechnic University of Madrid, Moncloa-Aravaca, 28040 Madrid, Spain

ⁱ Department of Business and Law, University of Milano-Bicocca, Piazza dell' Ateneo Nuovo, 1, 20126 Milano MI, Italy

Abstract

This paper introduces the Hundred and Fifty Shades of Green Playbook – an evidence-based, foresight-driven instrument for assessing and managing Sustainable Innovation (SI). Building on the CASI-F Project (2014–2017) and its successor applications in the BOLERO Project (2022–2025), with further implementation in the CASI-BIO project (2026–2030), the Playbook proposes a sequenced, action-oriented approach for multi-actor collaboration. It integrates stakeholder engagement, critical-issues analysis, and foresight-based planning into ten interlinked governance aspects encompassing 150 meta-tasks that guide sustainability-oriented decision-making across government, business, academia, and civil society. The BOLERO experience, particularly the MOBBI service innovation in Lombardy,

exemplifies the framework's transferability from EU-level to regional implementation, demonstrating its adaptability to diverse institutional and socioeconomic contexts. Reflecting a decade of progress in the governance and management of sustainable innovation, the Playbook's Action Roadmap and Strategic Framework link strategic foresight with participatory governance and sustainability assessment. Together, they offer a replicable model for building resilient, impact-driven innovation ecosystems that directly support the Sustainable Development Goals (SDGs) and align with Environmental, Social, and Governance (ESG) principles. Future research will deepen longitudinal evaluation and continuous learning to ensure that sustainable innovation practices continue to evolve and shape the future.

Keywords: sustainable innovation; sustainability assessment; innovation management; foresight; action roadmapping; ecosystem resilience

Citation: Popper R., Popper M., Velasco G., Martini M., Rizzo A. (2026) A Hundred and Fifty Shades of Green: A Foresight-Driven Playbook for Sustainable Innovation Governance. *Foresight and STI Governance*, 20(1), 29768. <https://doi.org/10.17323/tstig.2025.29768>

Современный мир переживает эпоху масштабных вызовов — от климатических изменений до неэффективного расходования ресурсов. Поиск ответов на них стимулирует дискуссии о построении инновационной политики, при которой новые продукты и инструменты удовлетворяли бы текущие потребности, не ставя под угрозу интересы будущих поколений, — иными словами, соответствовали Целям устойчивого развития (ЦУР). Разработки и меры в данном направлении, далее обозначаемые как «устойчивые инновации» (sustainable innovation, УИ), обладают сложной многомерной природой, порождают широкий спектр эффектов, а их реализация сопряжена с многочисленными драйверами и барьерами. Как следствие, управление УИ требует целостной, многоуровневой и адаптивной модели, связывающей локальные потребности с глобальными ЦУР. Достижению последних способствуют коммуникативные платформы для многостороннего стратегического взаимодействия и итеративного обучения (Griggs et al., 2013; Nilsson et al., 2016). Цель настоящей статьи — предложить вариант такой управленческой рамки и описать опыт ее пилотной адаптации в региональном контексте.

Структурно статья организована следующим образом. Вначале приводится обзор литературы, характеризующий сложные и разнонаправленные процессы УИ и эволюцию подходов к управлению ими. Затем описываются авторская комплексная модель управления УИ и кейс ее адаптации к контексту малого и среднего предпринимательства (МСП) итальянской Ломбардии. В завершение представлены выводы и предложения по направлениям дальнейших исследований и практических мероприятий.

Обзор литературы

Понятие УИ в силу своей обширности пока не получило официального определения. Его часто применяют как альтернативу терминам «зеленые» и «экологические» инновации, однако УИ имеет больший смысловой охват, подразумевая инновации, которые производят положительные эффекты одновременно в трех ключевых аспектах — экологическом, социальном и экономическом (Sachs, 2012; Ketata et al., 2015; Juntunen et al., 2019). Эко-инновации и зеленые инновации обычно пресле-

дуют только экологические цели (снижение природных рисков, эффективное расходование ресурсов за счет технологических и процессных инноваций), не учитывая более масштабные социальные или экономические аспекты. Правильнее поэтому рассматривать их как часть более широкой структуры УИ.

Реализация УИ следует логике трансформации сложных социально-технологических систем, интегрирующих инновации с изменениями общественной практики (Geels, 2004). Выделяют семь категорий инноваций, каждая из которых играет важную роль в переходе к модели ЦУР: продуктовые, сервисные, организационные, системные, маркетинговые, социальные и управленческие (табл. 1). Существенную роль в их внедрении играет создание новых бизнес-моделей (Pinkse et al., 2023).

Концепция «ответственных устойчивых инноваций» (responsible sustainable innovation, ОУИ) (Popper et al., 2017; 2020a) дополняет парадигму УИ такими компонентами, как ответственность, этика и Форсайт, благодаря чему формируется модель интеллектуальной четверной спирали (S4H). ОУИ служат инструментом поддержки как инкрементальных, так и радикальных преобразований в экологических, экономических, социальных, управленческих и инфраструктурных системах, исходя из принципов партисипативности и ориентации на обучение. Данная логика согласуется с тезисом о том, что переход к ЦУР требует системных изменений в технологиях и социальной практике одновременно (Köhler et al., 2019; Hacking, Guthrie, 2008). Поскольку социально-технологические системы формируются сложившимися нормативами и функциональными ролями индивидов-акторов, необходима одновременная поведенческая и технологическая трансформация (Geels, 2004). ОУИ объединяют типы инноваций из табл. 1 в целостную модель, обеспечивающую баланс между экологической стабильностью и социально-экономическим благополучием. Перечисленные концепции закладывают основу для мультисистемного подхода к управлению УИ, основанного на Форсайте.

Эволюция концепции УИ демонстрирует явный сдвиг от технологических решений к системным партисипативным подходам, интегрированным в политику. Переходы к ЦУР представляют собой долгосрочные многоакторные реконфигурации социально-технолого-

Табл. 1. Классификация типов инноваций, способствующих устойчивому развитию

Тип инноваций	Определение
Продуктовые и сервисные	Товары или услуги, отличающиеся новизной или существенным усовершенствованием потребительских характеристик или сфер предполагаемого использования
Социальные	Новые идеи (продукты, услуги и модели) для удовлетворения социальных потребностей, переформатирования социальных отношений, изменения форм сотрудничества
Организационные	Изменение методов ведения бизнеса или организации рабочих процессов в целях повышения производительности
Управленческие	Новые модели управления, форматы предоставления государственных услуг, способы вовлечения разных слоев населения в общественно-политические инициативы
Системные	Радикальные преобразования социально-технологических структур посредством изменения компонентов и архитектуры
Маркетинговые	Новые методы рыночного продвижения, влияющие на дизайн, логистику, ценообразование

Источник: составлено авторами по материалам: (OECD, 2015, 2018; European Commission, 2013; Hartley, 2005).

ческих систем, формируемые практиками управления, распределением властных полномочий и методологической базой (Köhler et al., 2019). В качестве основы применяется многоуровневая перспектива (MLP), которая учитывает нишевые эксперименты, динамику режима функционирования системы и влияние контекстуального ландшафта, а в синтезе с логикой путей перехода (transition-pathway logics) позволяет объяснить многовариантность траекторий изменений (Geels, Schot, 2007). Благодаря этому анализ не ограничивается технологическим замещением, а охватывает коэволюционные сдвиги в рыночном, инфраструктурном, институциональном измерениях и пользовательских практиках. УИ выступают комплексной социально-технологической конструкцией, прогрессирующей за счет скоординированных действий участников цепочки создания стоимости и вовлечения комплементарных активов на организационном и политическом уровнях (Markard, Truffer, 2008). Опыт финской целлюлозно-бумажной промышленности демонстрирует вклад подобных преобразований в изменение логики создания стоимости с переходом к циклическим биоэкономическим моделям (Laakkonen et al., 2023). Подобный системный подход определяет фокус на управленческих стратегиях и инструментах, координирующих обмен опытом между различными стейкхолдерами.

Системные преобразования рассматриваются через призму экосистемы инноваций — понятия, которое описывает совокупность взаимозависимых участников и артефактов. Они объединены вокруг общего ценностного предложения и связаны взаимодополняющими знаниями, активами и институтами (Granstrand, Holgersson, 2020). Результативность экосистем зависит от степени комплементарности ресурсов, наличия узких мест, а также соотношения между темпами оптимизации и радикального замещения активов. Связь между этими процессами объясняет, почему стратегические меры реализуются последовательно, а не параллельно, с соответствующим управлением временными рамками (Adner, Karoor, 2010, 2016). Сетевая оркестровка становится компетенцией первого порядка (first-order capability): трансграничные ролевые функции, практики и стандарты интерфейсов взаимодействия служат инструментами координации межорганизационных усилий (Aarikka-Stenroos, Ritala, 2017).

Недавние Форсайт-исследования в области лесной биоэкономики иллюстрируют вклад сканирования горизонтов и интерпретации слабых сигналов в развитие указанного взаимодействия (Mauno et al., 2023; Bengtson et al., 2024). Примечательно, что экосистемы не только возникают спонтанно, но поддаются целенаправленному проектированию с помощью механизмов управления и метаорганизации (Oh et al., 2016). Эти наблюдения свидетельствуют в пользу перехода от ста-

тичных архитектур к практическому плану действий для динамичных системных преобразований, который определяет роли акторов, этапы реализации и циклы обратной связи.

Европейские рамочные программы постепенно внедряли оценку и управление УИ, переходя от тематических экспериментов к системному управлению. В рамках 5–7-й Рамочных программ (FP5–FP7) были впервые представлены концепция ЦУР и механизмы совместной оценки, включая вовлечение граждан и семь типов инноваций. Программа Horizon 2020 усилила эту тенденцию, встроив Форсайт, совместное творчество заинтересованных сторон и оценку устойчивости в свою структуру, основанную на вызовах. Описанные процессы ознаменовали переход от разрозненных инициатив к системам, интегрирующим науку, политику и общество во имя реализации миссии. Отраслевые Форсайт-исследования, такие как «Будущее лесных биоэкономических зон» (Popper et al., 2020b), продемонстрировали эффективность подобных механизмов в картировании трансформаций и применении Форсайта в сфере государственной политики к цепочкам создания стоимости в сфере биоэкономики. Сравнительный анализ глобальных преобразований в лесном секторе на материале целлюлозно-бумажной промышленности Уругвая также показывает вклад парадигмы ЦУР и мультинациональной динамики в наращивание инновационного потенциала и расширение практики совместного управления (Tahvanainen et al., 2024).

В совокупности перечисленные исследования, как и рассматриваемые далее кейсы, иллюстрируют инновационный потенциал партисипативных структур, основанных на фактических данных, для создания долгосрочных стратегий. Последние связывают управление инновациями, оценку устойчивости и региональный Форсайт в европейском и глобальном контекстах биоэкономики. В эпоху Европейского зеленого курса¹ связь между биоэкономикой, климатической нейтральностью и конкурентоспособностью в политическом дискурсе ЕС стала еще более формализованной. Инициативы вроде региональных инновационных долин² (Regional Innovation Valleys) способствовали интеграции, ориентированной на миссии, программной инвентаризации и оркестровке на местах. Одновременно новые нормативные инструменты, включая Регламент восстановления природы³ (Nature Restoration Regulation), закрепили цели перехода в законодательстве и системе управления.

В совокупности эти изменения демонстрируют зрелую европейскую экосистему, которая интегрирует инновационный потенциал и управленческие практики с принципами ЦУР. В наших предыдущих работах был продемонстрирован вклад интегральных управленческих повесток в переориентацию на приоритеты Зеленого курса, с акцентом на их конвертируемости

¹ https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en, дата обращения 18.07.2025.

² https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/support-policy-making/shaping-eu-research-and-innovation-policy/new-european-innovation-agenda/new-european-innovation-agenda-roadmap/flagship-3-accelerating-and-strengthening-innovation-european-innovation-ecosystems-across-eu-and/regional_en, дата обращения 18.07.2025.

³ https://environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-regulation_en, дата обращения 18.07.2025.

из эмпирических наблюдений по программным кейсам в миссионерскую политику (European Commission, 2018, 2020, 2021a, 2021b, 2022, 2023; European Parliament, European Council, 2024; Popper et al., 2025).

Реализация трансформационных переходов, наряду с технологическим обеспечением, нуждается в легитимации, финансовой и политической поддержке. Например, режимы сосуществования политических мандатов с нормами распределения капитала, раскрытия информации и разделения рисков находят отражение в тенденциях финансирования и управления в биоэкономике (UNEP, 2024; FGV, 2024; IACGB, 2024). Координационные механизмы и подходы к достижению консенсуса играют решающую роль в различных областях политики, связанных с предоставлением экосистемных услуг. Об этом свидетельствуют многоуровневые исследования практик управления лесами и генетическими ресурсами (Lovrić et al., 2023; Winkel et al., 2022). В свою очередь, внедрение передовых систем принятия решений, основанных на учете рисков и неопределенности, расширяет возможности устойчивого управления земельными ресурсами (Hurlbert et al., 2019). Недавнее исследование (Giagnosavo et al., 2025) продемонстрировало влияние цифровизации на координацию взаимодействия и обмен опытом между стейкхолдерами в агроэкологических системах.

Сглаживание неравенства возможностей разных участников за счет создания благоприятных условий и устранения барьеров остается ключевым вопросом в обеспечении долгосрочных эффектов в ходе трансформации (Sarkki et al., 2024). Исследования коллаборативных инноваций подтверждают ценность межсекторальных партнерств в продвижении ЦУР (Mariani et al., 2022). Описанные процессы стимулируют внедрение модели четверной спирали во взаимодействие основных заинтересованных сторон. Возрастает значимость политических инструментов, соответствующих критериям партисипативности, подотчетности и изменчивости эффектов. В контексте пересекающихся проблем легитимности, финансирования и обеспечения справедливости сохраняют актуальность многоакторный Форсайт и потребность в операционных инструментах, способных интегрировать социальные, экономические и экологические цели в целостные структуры управления инновациями.

Комплексная модель управления УИ и ее региональная адаптация

Базовая модель

Предлагаемая базовая модель управления УИ предназначена для отбора инновационных идей, их согласования с приоритетами заинтересованных сторон и переноса в управленческую практику. Ее разработка стала одним из ключевых результатов международного исследователь-

ского проекта Common Framework for Assessment and Management of Sustainable Innovation (CASI-F)⁴, в реализации которого активно участвовали авторы.

Ключевую роль в реализации CASI-F играет многосторонняя кооперация по модели четверной спирали, предполагающая объединение усилий правительства, бизнеса, академических кругов и гражданского общества в создании, оценке и управлении УИ. Система целевых индикаторов основывается на критериях релевантности, принятия, достоверности, простоты и надежности (relevance — acceptability — clarity — easiness — robustness, RACER) (European Commission, 2009). По итогам проекта выделены 10 управленческих категорий (табл. 2), ставших основой для классификации базового перечня из 150 метазадач развития УИ (Приложение 1). Далее будет описана рамочная дорожная карта, разработанная для операционализации этих 150 метазадач путем их преобразования в набор конкретных инструкций для участников спирали.

На рис. 1 представлена объемная структурная матрица модели CASI-F, выступающая инструментом мониторинга УИ и определения сфер их приложения для решения критических проблем. Она охватывает пять методологических этапов и семь типов УИ (см. табл. 1). Зеленый слой визуализирует портфель эмпирических кейсов, лежащих в основе этой структуры, а синее и оранжевое расширения представляют два взаимодополняющих аналитических направления, введенных в CASI-F: обзоры политической практики и инсайты, сгенерированные гражданскими панелями. Эти надстройки интегрируют институциональные и социальные перспективы, связывая низовые инициативы с директивными механизмами управления. В совокупности три слоя модели CASI-F демонстрируют системные связи между микроуровневыми инновациями, мезоуровневой политикой и макроуровневым видением.

Модель CASI-F служит примером адаптации более глобальных концептуальных структур — «Инновации для устойчивого развития» (Innovation for Sustainability, I4S) и ЦУР — для выработки механизмов их реализации в региональном контексте. Эти механизмы работают с итеративными циклами обратной связи. За счет доработки и переопределения задач управления УИ модель сохраняет адаптивность к меняющимся реалиям и потребностям. База инновационных проектов, подлежащих оценке и управлению посредством CASI-F, продолжает пополняться и в настоящее время охватывает свыше 700 кейсов⁵. Ее можно рассматривать как источник практических рекомендаций для организаций, стремящихся интегрировать ЦУР в свои инновационные стратегии.

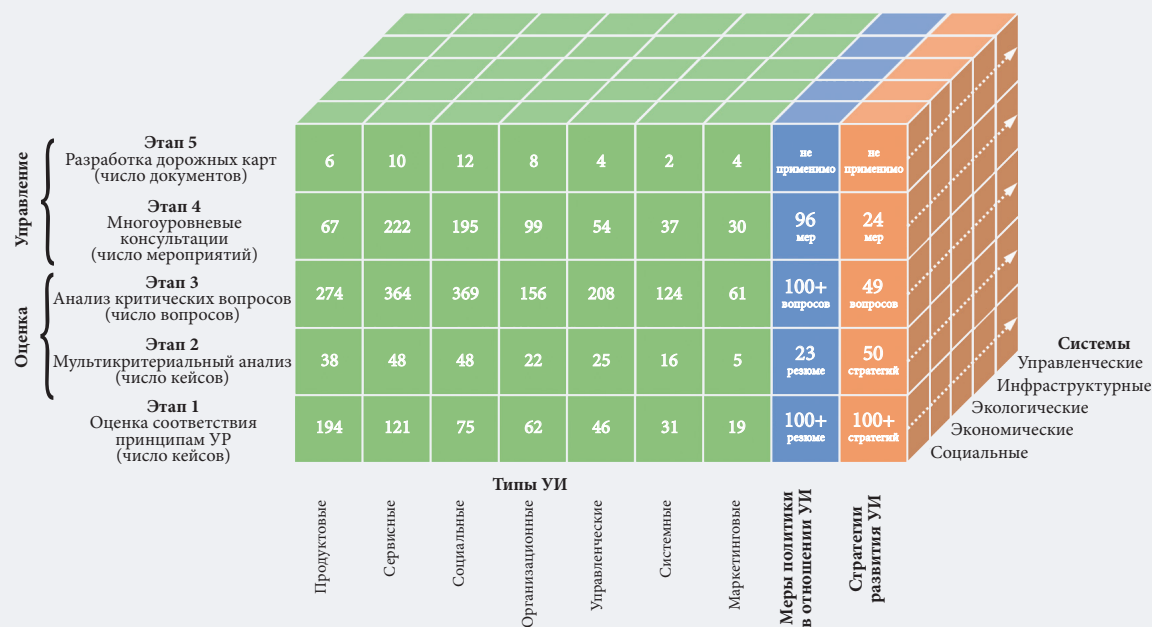
Пример контекстуальной адаптации

Пилотная попытка адаптации модели CASI-F к конкретному территориальному контексту была предпринята

⁴ Проект CASI-F, финансируемый Еврокомиссией, был реализован усилиями 19 организаций-партнеров из 12 стран ЕС. Подробнее: <https://cordis.europa.eu/project/id/612113/reporting>, дата обращения 18.07.2025

⁵ Интерактивная рамочная структура модели CASI-F доступна на веб-портале CASIPEDIA: <https://www.futuresdiamond.com/casi2020/casipedia/cases/>, дата обращения 18.07.2025.

Рис. 1. Объемная матрица модели CASI-F



Примечание: Цифры, приведенные в ячейках фронтальной грани матрицы, носят иллюстративный характер. Они стали итогом серии экспертных семинаров и гражданских панелей, проведенных в рамках проекта CASI-F в 2014–2017 гг. Первоначально были отобраны 202 перспективные разработки, отвечающие критериям УИ, сформирован портфель из 46 дорожных карт для их реализации. Актуальная динамика приводимых показателей доступна на ресурсе CASIPEDIA (<https://www.futuresdiamond.com/casi2020/casipedia/cases/>, дата обращения 06.08.2025).

Источник: адаптировано авторами на основе (Popper et al., 2017).

Табл. 2. Ключевые аспекты управления УИ, их функции и примеры применения

Аспект	Функция	Пример применения
Движущая сила	Определение полномочий, направлений деятельности и сферы охвата для развития УИ	Обеспечение поддержки со стороны руководства, определение 3–5 ключевых показателей эффективности, проведение сравнительного анализа каналов коммуникации (например, в миссионерских экосистемах)
Форсайт	Предвосхищение тенденций, слабых сигналов и изменений в политике; согласование действий с данными о сценариях будущего	Осуществление периодического сканирования горизонтов, преобразование идей в пункты дорожной карты с определением сроков их реализации
Ресурсы	Агрегирование финансовых, информационных, инфраструктурных активов, наращивание компетенций	Согласование формата государственно-частного финансирования с портфелем поэтапной реализации УИ; приоритизация двух инвестиционных проектов с наивысшей эффективностью
Мобилизация	Привлечение заинтересованных сторон и расширение коалиций	Создание межсекторальных рабочих групп, совместная разработка пилотного проекта; повышение прозрачности, укрепление вовлеченности участников
Компетенции	Развитие компетенций для управления УИ	Целевое обучение (Форсайт, мониторинг критических проблем, составление дорожных карт), циклический обмен опытом
Менталитет	Формирование культурно-поведенческих паттернов, поддерживающих УИ	Назначение амбассадоров УИ, вознаграждение ранних, промежуточных успехов, увязывание системы стимулов с показателями УИ
Катализаторы	Обеспечение возможностей для экспериментирования и раннего масштабирования	Предварительная экспертиза, ускоренная реализация пилотных проектов с вовлечением конечных пользователей; широкое информирование о драйверах и барьерах для развития
Поддерживающие факторы	Поддержка внедрения и распространения УИ	Институционализация механизмов обратной связи с пользователями, публикация кратких отчетов об эффектах для облегчения масштабирования
Трансформация	Системные преобразования, обеспечение их распространения	Согласование пилотных проектов с региональными задачами, документирование социально-экономических/экологических аспектов для лиц, принимающих решения
Устойчивость	Обеспечение преемственности, подотчетности, обмена знаниями и опытом	Внедрение стандартных показателей эффективности УИ, ежегодный многосторонний мониторинг деятельности акторов для переоценки приоритетов и реинвестирования сэкономленных средств

Источник: составлено авторами по материалам (Popper et al., 2020; Köhler et al., 2019; Georghiou, 2018; Georghiou et al., 2008; Velasco et al., 2020; Martini et al., 2020).

в рамках проекта BOLERO (2022–2025 гг.), реализованного Миланским университетом Висосса (Италия) совместно с консалтинговой компанией Futures Diamond Ltd. (Великобритания), которые представляют авторы настоящей статьи. Далее для краткости адаптированный вариант модели CASI-F будет обозначаться как BOLERO.

Объектом исследования и основным адресатом проекта выступает МСП регионов Италии. Созданная веб-платформа BOLERO служит инструментом мониторинга, оценки и управления местными УИ, способствуя повышению их видимости в более широком сообществе и поддержке местных предприятий в переходе к соответствующим практикам. Опираясь на принципы CASI-F, модель BOLERO предполагает многоуровневое взаимодействие между заинтересованными сторонами в сканировании подрывных тенденций и анализе критических факторов как основы для отбора релевантных УИ и составления дорожных карт по их продвижению. Обеспечивается согласованность локальных инициатив УИ с национальными целями Италии в области устойчивого развития. При этом усилен акцент на применении Форсайта как одного из 10 ключевых аспектов управления УИ. Сравнительные характеристики платформ CASI-F и BOLERO подробнее отражены в табл. 3.

В настоящее время на платформе BOLERO представлены 28 проектов УИ (из разных регионов Италии), каждый из которых вносит вклад в достижение как экологической, так и социальной устойчивости⁶. Максимальную концентрацию проектов (60%) демон-

стрирует Ломбардия, поэтому местные МСП составляют ключевую аудиторию платформы. Исходя из этого, BOLERO акцентируется на инструментах картирования, оценки и управления УИ по следующим приоритетным для Ломбардии направлениям: мобильность как услуга, производство как услуга и цифровое здравоохранение. Тем не менее платформа достаточно репрезентативна для всей Италии, где заметный вклад вносят также регионы Лацио, Эмилия-Романья и Кампания.

Большинство проектов (18) в значительной мере сосредоточены на экологических вопросах, что отражает растущую озабоченность такими проблемами, как изменение климата (ЦУР 13) и устойчивое городское развитие (ЦУР 11). Экологическая направленность особенно заметна в инициативах по развитию зеленого транспорта, освоению возобновляемых источников энергии и повышению эффективности ресурсопользования. Это вписывается в национальные и международные приоритеты Италии в области устойчивого развития и подчеркивает приверженность страны социально-технологическим преобразованиям. Из представленных 28 проектов 10 сконцентрированы на инновациях в сфере услуг, а другие 8 — на социальных инновациях; заметная доля (12) относится к транспортному сектору (устойчивая мобильность и экологичные транспортные решения), что отражает усилия по созданию более зеленой среды и внедрению устойчивых решений в сфере городской мобильности.

Все проекты УИ, представленные на платформе BOLERO, соответствуют как минимум одной из ЦУР

Табл. 3. Сравнительные характеристики CASI-F и BOLERO

Аспект	CASI-F	BOLERO
Основной фокус	Комплексная структурная основа для управления УИ в общеевропейском и глобальном масштабе	Адаптация CASI-F к специфике потребностей на национальном/региональном уровне, с акцентом на МСП
Географический охват	Панъевропейский	Основное внимание уделено итальянской Ломбардии
Целевая аудитория	Государство, бизнес, гражданское общество, академические круги на общеевропейском и глобальном уровнях	МСП, стартапы, органы власти, гражданское общество, университеты Ломбардии (и Италии в целом)
Секторальный фокус	Широкий охват различных секторов (продуктовое, сервисное, социальное, организационное и другие измерения)	Фокус на местных приоритетах: мобильность как услуга, производство как услуга и цифровое здравоохранение
Основная методология	Многоуровневое взаимодействие, разработка дорожной карты, управление инновациями на базе Форсайта	Адаптация методологии CASI-F с усилением акцента на региональном контексте, Форсайте и сотрудничестве заинтересованных сторон
Ключевые виды деятельности	Мониторинг, экспертиза, планирование действий, постановка метазадач	Мониторинг, оценка и стимулирование инноваций с помощью специальных дорожных карт
Участие заинтересованных сторон	Широкое вовлечение различных стейкхолдеров (государство, бизнес, гражданское общество, научные круги)	Фокус на усилении вовлеченности местных МСП и других стейкхолдеров в масштабах Ломбардии
Результаты	Разработка 46 дорожных карт для 43 пилотных исследований, формулирование 10 аспектов и 150 метазадач управления УИ	Проведение 28 тематических исследований, составление экспертных отчетов о состоянии и динамике инновационного развития
Стратегические инструменты	Пятиэтапный процесс: сканирование, оценка, картирование критических проблем, составление дорожных карт, управленческие действия	Стратегии, планы действий и дорожные карты для многостороннего взаимодействия, основанные на результатах Форсайта и учитывающие региональные цели
Инструменты пост-имплементации	Платформа CASIPEDIA с постоянно обновляющейся базой данных	Платформа BOLERO, обеспечивающая постоянную поддержку инновационных проектов МСП

Источник: составлено авторами.

⁶ <https://www.futuresdiamond.com/unimib-bolero/>, дата обращения 18.07.2025.

Табл. 4. Направления потенциального укрепления вклада МОБВИ в устойчивые инновации

Измерение	Действия
Движущая сила	Мониторинг рынков городской мобильности для оценки позиционирования сервиса относительно других услуг, уточнения его уникальных характеристик и конкурентных преимуществ. Уточнение разграничения полномочий между разными уровнями управления для согласованности принимаемых решений с долгосрочными стратегическими целями
Форсайт	Сканирование горизонтов для выявления технологических инноваций (в производстве аккумуляторов) или сервисных (организация зарядной инфраструктуры), освоение которых позволит удержать рыночное лидерство. Полезные идеи для будущего роста могут быть извлечены в ходе дальнейшего взаимодействия с экспертами в области технологий умного города и методов устойчивого развития
Ресурсы	Привлечение дополнительных источников финансирования (государственно-частное партнерство, венчурный капитал и т. п.) для масштабирования операций и выхода на новые рынки. Оценка перспектив расширения сети зарядных станций в районах с интенсивным движением и регионах с недостаточным обслуживанием, что расширит доступность сервиса и усилит его влияние
Мобилизация	Расширение взаимодействия с местными властями, градостроителями и гражданским сообществом для обеспечения соответствия местным экологическим инициативам и модели умного города. Формирование новых партнерств с МСП, разработчиками технологий и политиками в целях привлечения дополнительных ресурсов и экспертизы
Компетенции	Наращивание компетентностного потенциала и достижение стратегического лидерства в области УИ. Развитие образовательных инициатив для повышения осведомленности городских жителей об экологических преимуществах совместного использования зарядных устройств вместо индивидуального владения, усиливающей их вовлеченность
Менталитет	Формирование организационной культуры, основанной на социальной ответственности и ЦУР, гарантирующей вовлеченность персонала в УИ. Расширение программ лояльности клиентов с предложением стимулов для ответственного пользования товарами и услугами
Катализаторы	Экспертиза возникающих бизнес-моделей с акцентом на перспективах их масштабируемости и принятия рынком. Выявление потенциальных барьеров для роста, включая нормативные препятствия или технологическое устаревание, с целью их проактивного преодоления
Поддерживающие факторы	Организация взаимодействия с пользователями и лидерами местных сообществ, реализация их идей, чтобы одновременно гарантировать локальную значимость создаваемых инноваций и обеспечить их соответствие ЦУР. Регулярная отчетность о деятельности в этом направлении продемонстрирует ее социальные и экологические преимущества, будет способствовать укреплению приверженности других стейкхолдеров ЦУР и облегчит привлечение дополнительных инвестиций
Трансформация	Объединение местных заинтересованных сторон, включая правительство, бизнес и граждан, вокруг общих задач станет стимулом для корректировки поведенческих моделей и сдвига общественных норм в сторону совместного использования ресурсов и перехода к экономике замкнутого цикла
Устойчивое развитие	Разработка долгосрочных стратегий по повышению устойчивости бизнес-модели, диверсификации предлагаемых услуг в целях соответствия актуальным трендам зеленой мобильности. Регулярные оценки соответствия ЦУР помогут отслеживать социальные, экономические и экологические эффекты, обеспечивая гармонизацию задач экономического роста с региональными и глобальными приоритетами

Источник: составлено авторами.

с акцентом на таких целях, как «Устойчивые города и сообщества» (ЦУР 11), «Промышленность, инновации и инфраструктура» (ЦУР 9) и «Борьба с изменением климата» (ЦУР 13). Признание вклада технологий в их достижение иллюстрируется тем фактом, что 45.8% проектов посвящены цифровым инновациям. В свою очередь, о значимости государства в продвижении инноваций свидетельствует доминирующая доля госучреждений как инициаторов УИ — 79.2%.

Рассмотрим подробнее механизм работы модели VOLERO на примере бизнес-проекта МОБВИ — оптимизации городской инфраструктуры зарядки мобильных устройств в Милане. Наиболее активными ее пользователями выступают студенты и персонал университетов, а также сотрудники предприятий и госучреждений, которые формируют сеть стейкхолдеров, соответствующую модели четверной спирали. Компания-провайдер тесно взаимодействует с ними, стремясь к расширению своей сети обслуживания и интегрируя технологические решения с устойчивыми деловыми практиками. Пользователей стимулируют к более активному совместному использованию мобильных зарядных устройств вместо приобретения индивидуальных, что способствует сокращению электронных отходов. Сочетание удобства и экологичности делает

модель оптимальной для будущих городских инноваций, подчеркивая потенциал рассматриваемых управленческих подходов в обеспечении перехода к устойчивому развитию в городской среде.

SWOT-анализ выявил ряд сильных сторон сервиса МОБВИ, в частности технологию, обеспечивающую более высокую скорость зарядки по сравнению с конкурентами, и его доступность для широкой демографической группы. К основным препятствиям дальнейшего развития относятся сложности с укреплением взаимного доверия с партнерами и доступом к финансированию для масштабирования деятельности. Компания также должна решать проблемы конкуренции и потенциального технологического устаревания, обеспечивая актуальность решений в области аккумуляции энергии.

В табл. 4 представлены рекомендации для МОБВИ по 10 ключевым аспектам управления УИ. Они могут стать частью специальной дорожной карты, предлагая потенциальные пути совершенствования бизнес-процессов, масштабирования эффекта и обеспечения соответствия ЦУР, достижения экологических, экономических и социальных преимуществ. Среди ожидаемых результатов — расширение возможностей для роста и углубление взаимодействия с заинтересованными сто-

ронами. Представленные рекомендации легко адаптируемы к специфике других организаций, работающих с УИ.

Кейс МОВВИ служит наглядным примером коммуникации по модели четверной спирали, которая протестирована в ходе диалога компании-провайдера со студентами магистерской программы Миланского университета Висосса. Последние приняли участие в оценке результативности и инновационного потенциала сервиса, применяя модель BOLERO. В результате авторы проекта МОВВИ обогатили базу идей, позволивших усовершенствовать бизнес-модели, операционные процессы УИ и стратегии взаимодействия с заинтересованными сторонами. Тем самым проект трансформировался в формат лаборатории живого обучения. Сложившиеся в ходе его реализации коллаборативные практики демонстрируют практическую значимость моделей CASI-F и BOLERO. Несмотря на специфику контекста, лежащие в их основе ключевые управленческие измерения — Форсайт, мобилизация заинтересованных сторон и разработка планов действий — остаются универсально применимыми.

Модель BOLERO иллюстрирует, как глобальные фреймворки позволяют интегрировать технологические и социальные инновации, предоставлять данные для разработки политики, основанной на фактах, и адаптироваться к местным потребностям, сохраняя приверженность глобальным ЦУР. Актуальность кейса МОВВИ выходит за рамки отраслевой ниши: он демонстрирует роль CASI-F в адаптации приоритетов уровня ЕС к региональным и локальным инновационным экосистемам. Подтверждается аргумент о том, что опыт CASI-F и BOLERO актуален для других проектов и платформ, поскольку базовая логика Форсайта, мобилизации заинтересованных сторон и разработки дорожных карт применима повсеместно. Рассмотренный пример доказывает адаптивность этих моделей к различным региональным и институциональным контекстам и служит дополнительным аргументом в пользу рассматриваемой далее Дорожной карты. Она представляет собой руководство по практической реализации 150 метазадач в государственном секторе, бизнесе, академических кругах и гражданском обществе.

Дорожная карта «150 оттенков зеленого»

Учитывая, что политика ЕС и его отдельных членов все чаще реализуется через специальные экосистемные инструменты⁷, рассматриваемая сфера управления УИ также нуждается в соответствующем легко воспроизводимом механизме. Предлагаемая методология «150 оттенков зеленого» (150 Shades of Green) переводит валидированный корпус из 10 управленческих аспектов и 150 метазадач в последовательные, распределенные по ролям, контролируемые действия для правительства, бизнеса, академических кругов и гражданского

общества. Миссии отдельных программ дополняются логикой исполнителя (*implementer's logic*), разъясняющей, кто, когда, с какими ресурсами и в каком направлении действует, и по каким индикаторам оцениваются эффекты. Доказательная база CASI-F и региональный опыт BOLERO служат отправной точкой для развития руководства «150 оттенков зеленого» в качестве интегративного инструмента, операционализирующего кумулятивный прогресс исследований в области УИ — от концептуальных основ до эмпирически обоснованных методологий и действенных инструментов управления.

Представленный выше обзор литературы выявил сохраняющийся разрыв между проработанностью аналитических концепций и интенсивностью их практического применения, что послужило стимулом для разработки Дорожной карты (табл. 5) и Стратегического руководства по устойчивому управлению инновациями (табл. 6). В совокупности эти инструменты переводят управление УИ из плоскости описательного понимания (*descriptive understanding*) к предписывающему руководству (*prescriptive guidance*), позволяя практикам и политикам применять системную логику Форсайта.

Практическая реализация 150 метазадач управления УИ требует определения последовательности и приоритетности действий участников в рамках четверной спирали. Дорожная карта упорядочивает эту управленческую сложность через 20 интегративных мер (по две на каждый аспект), выступая руководством для коллективной операционализации принципов CASI-F/BOLERO. Концептуальная архитектура моделей CASI-F и BOLERO преобразуется в операционную схему для скоординированных действий. Каждая мера обосновывается эмпирическими данными баз CASI-F и BOLERO, отражая общую логику итеративного обучения, Форсайт-планирования и партисипативного управления, заложенную в исходные структуры.

Дорожная карта носит не предписывающий, а конфигурационный характер, адаптируемый к конкретным миссиям, институциям и политическим программам. Каждый из 10 управленческих аспектов служит рычагом (табл. 7) и встраивается в итеративный цикл анализа, планирования и оценки. Таким образом дорожная карта гарантирует, что новые инициативы развития УИ будут реагировать на возникающие вызовы и адаптироваться к различным географическим условиям.

На практике эта совокупность мер выступает диагностической и плановой матрицей для политиков, предприятий и научно-исследовательских институтов. Связывая дорожную карту со 150 метазадачами, организации могут выявлять пробелы в зрелости (*maturity gaps*), расставлять приоритеты и разрабатывать совместные меры реагирования. Итеративное применение дорожной карты способствует повышению результативности коллективного обучения и подотчетности, обеспечивая гибкость управления УИ, его эволюцию как живой системы.

⁷ Например, межрегиональные инициативы «Региональной инновационной долины» (Regional Innovation Valley, RIV) (European Commission, 2023), межсекторальные механизмы передачи знаний (CEE2ACT, 2025) и национальные стратегии биоэкономики, включающие измеримые результаты УИ (Government of Finland, 2022; German Bioeconomy Council, 2018).

Табл. 5. План действий по внедрению принципов «150 оттенков зеленого»

Управленческий аспект	Предлагаемые меры
Движущая сила	1) Наделение мандатом на реализацию УИ каждой участвующей организации, определение стратегических целей и ключевых показателей эффективности (экологических, социальных, экономических). 2) Оценка механизмов коммуникации и координации между участниками четверной спирали, запуск информационной кампании для укрепления коллективной лояльности.
Форсайт	3) Совместное исследование критических вопросов и перспектив в целях предвидения тенденций устойчивого развития, изменения политического вектора и наращивания технологического потенциала. 4) Преобразование результатов Форсайта в планы действий с четкими временными горизонтами, определение ответственных исполнителей и индикаторов мониторинга.
Ресурсы	5) Мониторинг и координация распределения финансовых, инфраструктурных и кадровых ресурсов в организациях для выявления синергетических эффектов и пробелов в ресурсном обеспечении. 6) Разработка плана привлечения финансовых ресурсов из разных источников, включая государственные гранты, частные инвестиции и взносы граждан (например, краудфандинг).
Мобилизация	7) Создание межсекторальных рабочих групп по УИ с фокусом на миссиях высокого уровня (например, переход к экономике замкнутого цикла, декарбонизация, социальная интеграция). 8) Организация многоканального взаимодействия между заинтересованными сторонами (семинары, онлайн-платформы, кампании в СМИ) для совместной разработки и валидации ключевых мер.
Компетенции	9) Создание совместных программ обучения методам Форсайта, управлению инновациями и оценке показателей УР. 10) Стимулирование обмена знаниями и опытом путем создания сообществ практикующих специалистов в регионах и организациях, внедряющих рассматриваемую рамочную модель.
Менталитет	11) Продвижение культуры обоснованного оптимизма (responsible optimism) и совместного владения ресурсами посредством амбассадорских сетей и системы стимулов. 12) Демонстрация ощутимых эффектов от реализации стратегии устойчивого развития для стимулирования проинновационного поведения, легитимации соответствующей культуры среди сотрудников организаций, целевых потребителей и более широкого гражданского населения.
Катализаторы	13) Организация пилотных краткосрочных экспериментальных проектов («обучение на практике») для проверки эффектов новых технологий и подходов к управлению ими в контролируемых условиях. 14) Укрепление кросс-медийного обмена результатами пилотных проектов с акцентом на факторы, способствующие их реализации, барьеры и извлеченные уроки.
Поддерживающие факторы	15) Институционализация механизмов обратной связи для интеграции мнений пользователей и стейкхолдеров в корректировку политического курса и механизмов управления. 16) Создание механизмов признания (награды, сертификаты) для поддержания мотивации и обеспечения видимости успешных инноваций.
Трансформация	17) Содействие межсекторальному переносу эффективных практик, обмену знаниями между отраслями и территориями. 18) Интеграция ЦУР в организационные стратегии и программы регионального развития, подкрепленная доказательной экспертизой.
Устойчивое развитие	19) Внедрение стандартизированных индикаторов устойчивого развития и панели мониторинга для отслеживания системного прогресса и обеспечения подотчетности. 20) Институционализация ежегодного многостороннего мониторинга деятельности акторов для переоценки планов действий, реинвестирования сэкономленных средств и поддержания долгосрочного развития инновационных экосистем.

Источник: составлено авторами.

Представленная дорожная карта позволяет превратить фактические данные, извлеченные из CASI-F и BOLERO, в воспроизводимый управленческий инструмент, способствующий укреплению системного сотрудничества и облегчающий оценку прогресса в создании экосистем УИ, основанных на Форсайте. С ее помощью ученые могут проводить сравнительный анализ зрелости внедряемой инновации, а практики получают план воплощения политических намерений в действия. В сочетании с эмпирической базой CASI-F и региональным опытом BOLERO дорожная карта завершает методологическую цепочку «от фактов через планирование к действию», подчеркивая обоюдный вклад исследования в теоретическое осмысление и прикладную деятельность по управлению УИ.

Направления дальнейших исследований

Перспективы распространения интегративных моделей управления УИ, таких как CASI-F и BOLERO, в значительной мере зависят от усилий по расширению трансграничного сотрудничества, взаимного извлечения

уроков заинтересованными сторонами и улучшения согласованности региональных стратегий, формируемых на базе подобных моделей, с глобальными ЦУР. Важная роль принадлежит межсекторальному взаимодействию, обеспечить которое могут интегративные управленческие модели, применяемые для мониторинга инициатив УИ в различных секторах (LeBlanc, 2015). Согласованность локальных проектов с международными целями гарантирует, что усилия в области УИ не только удовлетворяют непосредственные потребности конкретных секторов, но и вносят значимый вклад в достижение ЦУР.

Одним из важнейших направлений будущих исследований выступает изучение способов реализации рассматриваемых моделей в рамках крупных политических инициатив, нацеленных на содействие широкомасштабному переходу к устойчивому развитию (Csedő et al., 2025). Подобные рамочные структуры облегчают навигацию между разными уровнями политики — локальными, национальными и глобальными — на базе потоков данных в реальном времени. Предстоит глубже оценить вклад новых технологий, включая искусствен-

Табл. 6. Стратегический план управления УИ

Аспект	Стратегическая цель	Ключевые действия (иллюстративные)	Предполагаемый результат
Движущая сила	Создание и поддержание институционального импульса	Создание межсекторальных координационных групп; установление четких ключевых показателей эффективности в реализации УИ; согласование коммуникационных стратегий	Формирование общего видения, обеспечение приверженности стратегическому курсу
Форсайт	Превентивное выявление движущих сил, слабых сигналов, событий-джокеров	Ежегодное сканирование горизонтов; интеграция результатов сценарного анализа в политическое и инвестиционное планирование	Разработка долгосрочных стратегий инновационного развития
Ресурсы	Обеспечение безопасности, оптимизация распределения финансовых, человеческих и инфраструктурных активов	Сочетание государственного и частного финансирования; разработка инфраструктур открытых данных; поощрение общественного финансирования	Создание устойчивой, диверсифицированной ресурсной базы
Мобилизация	Усиление вовлеченности заинтересованных сторон	Запуск пилотных проектов с представителями разных сторон; организация гражданских лабораторий совместного творчества; публикация историй успеха	Повышение инклюзивности, легитимация политического курса
Компетенции	Развитие компетенций персонала и навыков «обучающейся организации»	Внедрение программ обучения методам Форсайта, стратегическому лидерству и созданию УИ, в том числе на межуниверситетской основе	Повышение инновационной компетентности
Менталитет	Развитие культуры этичного и ответственного отношения	Внедрение стимулов для перехода к устойчивому развитию; расширение амбассадорской деятельности, продвижение ролевых нарративов	Формирование ценностно-ориентированных паттернов организационного поведения
Катализаторы	Обеспечение возможностей для экспериментирования и ранней валидации результатов	Пилотное быстрое прототипирование; предварительная оценка эффектов	Итерация на основе фактических данных
Поддерживающие факторы	Консолидация диффузионных процессов и получения обратной связи	Организация непрерывной циклической экспертизы; выпуск открытых отчетов об эффектах	Повышение прозрачности, обеспечение итеративности оптимизационных процессов
Трансформация	Масштабирование системных преобразований с охватом всех участников четверной спирали	Координирование межсекторальных миссий; документирование транслируемых уроков	Согласование политики и социальной системы
Устойчивость	Институционализация процессов непрерывного обучения	Интеграция показателей УИ в бюджетное планирование; организация ежегодного многостороннего мониторинга	Формирование жизнестойких самоподдерживающихся экосистем

Источник: составлено авторами.

ный интеллект, в масштабирование совместных трансграничных инициатив в области устойчивого развития и оптимизацию распределения ресурсов. Внедрение диагностических инструментов Форсайта в анализ инновационных систем может помочь выявить и смягчить потенциальные системные сбои, включая пробелы в направленности, координации и возможностях, которые часто препятствуют достижению ЦУР.

Упреждающее управление становится механизмом преобразования уязвимости в возможности для адаптивного обучения и повышения устойчивости. Ключевым треком здесь выступают исследования социокультурных аспектов. Понимание барьеров для принятия и масштабирования УИ, таких как воспри-

ятие, культурные установки и роль СМИ, служит ключом к повышению вовлеченности разных сегментов общества в экологические инициативы (Chatterjee et al., 2023). Взаимодействие правительства, академических кругов, промышленности и общественности по схеме четверной спирали обеспечит многообразие точек зрения на предлагаемые решения, способствуя более инклюзивной и интерактивной инновационной экосистеме. Решающее значение для коэволюции знаний и инноваций приобретает активное участие государственного и медийного секторов, особенно когда принятие прорывных технологий требует трансформации общественных ценностей и ожиданий (Carayannis, Campbell, 2009).

Табл. 7. Функционал основных аспектов управления УИ

Управленческие аспекты	Функции
Движущая сила	Определение направляющего курса и стимулов для продвижения
Форсайт	Согласование стратегии с результатами превентивного анализа
Ресурсы, Мобилизация	Наращивание потенциала, повышение инклюзивности
Компетенции, Менталитет	Развитие человеческого и культурного капитала
Катализаторы, Поддерживающие факторы	Создание адаптивных механизмов обратной связи и распространения
Трансформация, Устойчивость	Обеспечение системной жизнестойкости

Источник: составлено авторами.

Интеграция политических инициатив УИ на базе моделей, наподобие представленных в статье, служит усилению потенциала цифровой трансформации и многостороннего сотрудничества как драйверов системных изменений, способствующих решению наиболее актуальных проблем устойчивого развития. Однако планируемые преобразования должны учитывать более широкий контекст сбоев секторальных инновационных систем, сдерживающих достижение ЦУР. В работе (Kim, Flanagan, 2024) выделены девять типов таких сбоев, которые носят эмерджентный характер. Кажущиеся вначале незначительными слабости, постепенно накапливаясь, в конечном счете замедляют темпы развития инноваций или перенаправляют их вектор в нежелательном направлении. Например, сбой ориентации на долгосрочные цели может привести к расхождению региональных инициатив с Европейским зеленым курсом. В свою очередь, сбой рыночной структуры может стать препятствием для потока инноваций в таких ключевых для ЦУР областях, как возобновляемая энергетика и экономика замкнутого цикла. Интеграция политических рамок, позволяющая заблаговременно устранять эти сбои, облегчает инновационным системам преодоление барьеров, управление рисками и извлечение преимуществ из возникающих возможностей.

Крупный комплекс проблем связан с недостаточным распространением Форсайта, неспособностью участников инновационных экосистем предвидеть будущие проблемы и планировать ответы на них, в том числе путем разработки и внедрения новейших технологий (Hall et al., 2022; Wiener et al., 2020). В отсутствие инновационных Форсайт-стратегий экосистемы рискуют утратить проактивность и стать исключительно реактивными. Источник внешних перемен при этом не имеет значения, будь то технологические достижения, экологические кризисы или сдвиги в общественных ценностях. Для инновационных систем в динамичных секторах, прежде всего цифровых, отсутствие Форсайта ограничивает потенциал повышения готовности и долгосрочной жизнестойкости к подрывным изменениям. Инструментарий Форсайта помогает с опережением выявлять новые тенденции, вероятные сбои и перспективы. Его применение способствует повышению адаптивности инновационных систем, их готовности к будущему и выработке решений, отвечающих принципам устойчивого развития в различных измерениях.

Встраивание Форсайта в комплексные модели управления УИ может сыграть решающую роль в диагностике и устранении обозначенных узких мест. Вместо того чтобы относиться к системным сбоям как к непреодолимым проблемам, предлагается рассматривать их ресурс для совершенствования и как источник возможностей (Lee, 2018; Kim, Flanagan, 2024). Такой подход гарантирует, что инновационные системы не только соответствуют непосредственным задачам устойчивого развития, но и обладают жизнестойкостью к долгосрочным сбоям. Перспективный многоуровневый подход, интегрирующий политические повестки, стратегический Форсайт и понимание сбоев инновационных систем, будет иметь ключевое значение для со-

действия структурным изменениям, необходимым для перехода к устойчивому развитию.

Будущие исследования должны устранять мягкие институциональные барьеры — культурную инерцию, сложившиеся неформальные сети, неприятие риска, — которые сдерживают внедрение инноваций (Woolthuis et al., 2005). Их преодоление требует от участников четверной спирали укрепления доверия, открытости и готовности к экспериментам. Благоприятная среда обеспечит развитие УИ не только технологическими и финансовыми ресурсами, но и растущим социальным капиталом вкупе с институциональным обучением. При этом исследователи и практики должны учитывать риск эффекта колеи при массовом внедрении стратегий. Цикл партисипативной экспертизы в предлагаемом подходе призван обеспечить гибкость экосистемы УИ, ее адаптивность к контексту и непрерывное обучение.

Интеграция политического Форсайта с партисипативным, доказательным управлением, воплощенная в концепциях CASI-F и BOLERO, создает надежную основу для развития управления УИ. С опорой на нее разработаны методология «150 оттенков зеленого» и Дорожная карта, которые переводят эмпирические результаты в практику стратегического управления. Объединяя концептуальные подходы и прикладные инструменты, они повышают адаптивность и устойчивость инновационных экосистем, обеспечивая их согласованность с глобальными ЦУР. В совокупности эти решения реализуют двойную задачу исследования: развитие теории управления УИ и создание на базе Форсайта инструментария для формирования экосистем, готовых к будущему.

Заключение

Инновации в области устойчивого развития требуют комплексных решений, а значит — и соответствующих политических рамок. Однако большинство существующих моделей инновационной политики сосредоточены лишь на отдельных аспектах — технологиях или экологических эффектах. Наше исследование восполняет этот пробел, представив модели CASI-F и BOLERO, отличающиеся многомерностью, адаптивностью и опорой на взаимодействие государства, бизнеса, академических кругов и гражданского общества в рамках четверной спирали.

В отличие от узкотехнологических и отраслевых моделей, CASI-F и BOLERO интегрируют социальные, экономические и управленческие аспекты, обеспечивая жизнестойкость и масштабируемость перехода к устойчивому развитию. CASI-F выступает универсальной рамочной структурой, а ее региональная адаптация — BOLERO — демонстрирует практическое применение в конкретном контексте. Один из ключевых результатов работы — описание 150 метазадач, сгруппированных по десяти аспектам УИ; этот набор формирует комплекс научно обоснованных управленческих рекомендаций для организаций, внедряющих принципы устойчивого развития. Кейс BOLERO, реализованный в Ломбардии, показывает, как глобальные модели могут

адаптироваться к особенностям региональных экосистем без утраты внутренней согласованности, а опыт МОБВИ подтверждает применимость подхода CASI-F для инновационных стартапов.

Модели CASI-F и BOLERO продемонстрировали высокий потенциал как адаптируемые инструменты оценки и координации УИ на разных уровнях, в различных секторах и регионах. Опираясь на вовлеченность заинтересованных сторон, Форсайт-планирование и учет мультисистемных эффектов, они обеспечивают структурированные, но гибкие механизмы согласования ЦУР с практическими решениями. Синтез 150 метазадач по десяти ключевым направлениям позволил выстроить доказательную систему управления УИ, обеспечивающую реализацию, оценку и совершенствование инновационных процессов в экономическом, социальном и экологическом измерениях. Представленный кейс (Elder et al., 2016) подчеркивает значение структурированной кооперации для укрепления вовлеченности участников и развития институционального потенциала — ключевых условий успешной реализации инициатив УИ.

Дорожная карта служит механизмом внедрения инструментария «150 оттенков зеленого». Связывая стратегический Форсайт с мобилизацией заинтересованных сторон и оценкой достижимости ЦУР, она превращает модели CASI-F и BOLERO в рычаг управления. Благодаря этому расширяются возможности их применения в организациях и переноса между региональным, национальным и глобальным контекстами. Дорожная карта обеспечивает преемственность инициатив на нижестоящих уровнях и их соответствие глобальным ориентирам — ЦУР ООН и стандартам раскрытия ESG-информации. Инструментарий «150 оттенков зеленого» развивает CASI-F и BOLERO, преобразуя эмпирические данные в действенные управленческие решения. Этот

кумулятивный результат усиливает логическую связность и прозрачность траектории «от теории через методологию к практике», повышая устойчивость и адаптивность подходов к управлению УИ.

В конечном счете CASI-F и BOLERO формируют целостную архитектуру управления УИ, обеспечивающую масштабируемость инноваций и согласованность политики между уровнями. Адаптируясь к региональным и отраслевым особенностям, они одновременно способствуют достижению глобальных ЦУР. Несмотря на выявленный потенциал, требуется дальнейшая эмпирическая проверка и уточнение масштабируемости моделей в различных социально-экономических и культурных контекстах. Дополнительные исследования и апробация в регионах с разными политическими и институциональными условиями позволят более полно оценить их глобальную применимость и долгосрочную эффективность.

Статья подготовлена по результатам проектов CASI-F (грантовое соглашение Европейской комиссии № 612113) и BOLERO, финансируемого Миланским университетом Висосса. Авторы благодарят Элизабетту Марафиоти (Университет Висосса), Лукаса Донала (Futures Diamond Ltd., Великобритания), представителей Европейской комиссии — Джузеппе Борсалино и Жозефину Энфедакке, а также всех участников инновационных проектов, охваченных обеими инициативами, чья экспертиза сыграла важную роль в достижении целей работы. Отдельная признательность выражается магистрам Варшавского технологического университета (Warsaw University of Technology, WUT), Белостокского технологического университета (Bialystok University of Technology, BUT) и Университета Висосса (University of Milano-Bicocca, UNIMIB). Их постоянное добровольное участие позволило расширить базы данных CASIPEDIA и BOLERO с примерно 500 до более чем 700 кейсов, подчеркнув динамичный коллективный характер исследовательской экосистемы. Все мероприятия гражданских панелей и вклад студентов осуществлялись в соответствии с этическими принципами Еврокомиссии и национальных учреждений с получением информированного согласия респондентов на использование неконфиденциальных данных в публикациях.

Библиография

- Aarikka-Stenroos L., Ritala P. (2017) Network management in the era of ecosystems: Systematic review and management framework. *Industrial Marketing Management*, 67, 23–36. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.08.010>
- Adner R., Kapoor R. (2010) Value creation in innovation ecosystems: How the structure of technological interdependence affects firm performance in new technology generations. *Strategic Management Journal*, 31(3), 306–333. <https://doi.org/10.1002/smj.821>
- Adner R., Kapoor R. (2016) Innovation ecosystems and the pace of substitution: Re-examining technology S-curves. *Strategic Management Journal*, 37(4), 625–648. <https://doi.org/10.1002/smj.2363>
- Bengston D.N., Mauno T., Hujala T. (2024) Horizon scanning: A process for identifying emerging signals of change shaping the future of natural resources management. *Society and Natural Resources*, 37(7), 1108–1115. <https://doi.org/10.1080/08941920.2024.2335392>
- Carayannis E.G., Campbell D.F.J. (2009) 'Mode 3' and 'quadruple helix': Toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International Journal of Technology Management*, 46 (3–4), 201–234. <https://doi.org/10.1504/IJTM.2009.023374>
- CEE2ACT (2025) *Skills and Knowledge Transfer to Boost the Bioeconomy* (Policy Paper No. 3), Brussels: CEE2ACT.
- Chatterjee P., Greenland S., Nguyen N. (2023) Barriers to sustainable innovation adoption: A qualitative investigation of metal additive printing from supply and demand perspectives. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 9, 100128. <https://doi.org/10.1016/j.clscn.2023.100128>
- Csedő Z., Zavarkó M., Pörzse G. (2025) Exploring the role of transdisciplinary research in accelerating sustainability transition: An empirical analysis of environmental innovation drivers in Central European energy sector. *Energy Research & Social Science*, 127, 104222. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2025.104222>
- Elder M., Bengtsson M., Akenji L. (2016) An optimistic analysis of the means of implementation for sustainable development goals: Thinking about goals as means. *Sustainability*, 8(9), 962. <https://doi.org/10.3390/su8090962>
- European Commission (2009) *Impact Assessment Guidelines* (SEC (2009) 92, 15.1.2009), Brussels: European Commission.
- European Commission (2013) *Guide to social innovation*, Brussels: European Commission.
- European Commission (2018) *Bioeconomy: The European Way to Use Our Natural Resources — Action Plan 2018*, Brussels: European Commission.
- European Commission (2020) *How the Bioeconomy Contributes to the European Green Deal*, Brussels: European Commission.
- European Commission (2021a) *EU Biodiversity Strategy for 2030*, Brussels: European Commission.

- European Commission (2021b) *Pathway to a Healthy Planet for All: EU Action Plan 'Towards Zero Pollution'* (COM(2021) 400), Brussels: European Commission.
- European Commission (2022) *European Bioeconomy Policy: Stocktaking and Future Developments — Progress Report*, Brussels: European Commission.
- European Commission (2023) *Regional Innovation Valleys for Bioeconomy & Food Systems — Concept Note*, Brussels: European Commission.
- European Parliament, European Council (2024) *Regulation on Nature Restoration* (PE-CONS 74/23), Brussels: European Parliament, European Council.
- FGV (2024) *The Global Bioeconomy: Preliminary Stocktake of G20 Strategies and Practices. G20 Initiative on Bioeconomy*, Brasilia: Getúlio Vargas Foundation.
- Geels F. (2004) From sectoral systems of innovation to socio-technical systems Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. *Research Policy*, 33(6–7), 897–920. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.01.015>
- Geels F.W., Schot J. (2007) Typology of sociotechnical transition pathways. *Research Policy*, 36(3), 399–417. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.01.003>
- Georghiou L. (2018) *A European ecosystem for social innovation*, Brussels: EC Directorate-General for Research and Innovation.
- Georghiou L., Cassingena Harper J., Keenan M., Miles I., Popper R. (eds.) (2008) *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*, Cheltenham: Edward Elgar.
- German Bioeconomy Council (2018) *Bioeconomy Policy Part III: Update Report of National Strategies around the World*, Berlin: German Bioeconomy Council.
- Giagnocavo C., Duque-Acevedo M., Terán-Yépez E., Herforth-Rahmé J., Defossez E., Carlesi S., Delalieux S., Gkisakis V., Márton A., Molina-Delgado D., Moreno J.C. (2025) A multi-stakeholder perspective on the use of digital technologies in European organic and agroecological farming systems. *Technology in Society*, 81, 102763. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102763>
- Government of Finland (2022) *The Finnish Bioeconomy Strategy 2022–2035: Sustainably towards Higher Value Added*, Helsinki: Government of Finland.
- Granstrand O., Holgersson M. (2020) Innovation eco-systems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90, 102098. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2019.102098>
- Griggs D., Stafford-Smith M., Gaffney O., Rockström J., Öhman M.C., Shyamsundar P., Steffen W., Glaser G., Kanie N., Noble I. (2013) Sustainable development goals for people and planet. *Nature*, 495(7441), 305–307. <https://doi.org/10.1038/495305a>
- Hacking T., Guthrie P. (2008) A framework for clarifying the meaning of triple bottom-line, integrated and sustainability assessment. *Environmental Impact Assessment Review*, 28 (2–3), 73–89. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2007.03.002>
- Hall S., Workman M., Mazur C., Anable J., Powell M., Wagner S.M. (2022) Doing business model innovation for sustainability transitions — Bringing in strategic foresight and human centred design. *Energy Research and Social Science*, 90, 102685. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102685>
- Hartley J. (2005) Innovation in Governance and Public Services: Past and Present. *Public Money and Management*, 25(1), 27–34. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9302.2005.00447.x>
- Hurlbert M., Krishnaswamy J., Davin E., Johnson F.X., Mena C.F., Morton J., Myeong S., Viner D., Warner K., Wreford A., Zakieldeen S., Zommers Z. (2019) Risk management and decision making in relation to sustainable development. In: *Climate Change and Land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems* (eds. P.R. Shukla, J. Skea, E. Calvo-Buendia, V. Masson-Delmotte, H.O. Pörtner, D.C. Roberts, P. Zhai, R. Slade, S. Connors, R. van Diemen, M. Ferrat, E. Haughey, S. Luz, S. Neogi, M. Pathak, J. Petzold, J. Portugal-Pereira, P. Vyas, E. Huntley, K. Kissick, M. Belkacemi, J. Malley), Geneva: United Nations, pp. 673–800.
- IACGB (2024) *Global Bioeconomy: Recent Trends and Policy Drivers*, Berlin: IACGB.
- Juntunen J.K., Halme M., Korsunova A., Rajala R. (2019) Strategies for integrating stakeholders into sustainability innovation: A configurational perspective. *Journal of Product Innovation Management*, 36(3), 331–355. <https://doi.org/10.1111/jpim.12481>
- Ketata I., Sofka W., Grimpe C. (2015) The role of internal capabilities and firms' environment for sustainable innovation: evidence for Germany. *R&D Management*, 45(1), 60–75. <https://doi.org/10.1111/radm.12052>
- Kim J.S., Flanagan K. (2024) The use of foresight to anticipate and prioritise innovation system failures: The case of machine learning in broadcasting in South Korea. *Futures*, 163, 103454. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2024.103454>
- Köhler J., Geels F.W., Kern F., Markard J., Onsongo E., Wiczorek A., Alkemade F., Avelino F., Bergek A., Boons F., Fünfschilling L., Hess D., Holtz G., Hyysalo S., Jenkins K., Kivimaa P., Martiskainen M., McMeekin A., Mühlemeier M., Nykvist B., Pel B., Raven R., Rohracher H., Sandén B., Schot J., Sovacool B., Turnheim B., Welch D., Wells P. (2019) An agenda for sustainability transitions research: State of the art and future directions. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 31, 1–32. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2019.01.004>
- Laakkonen A., Rusanen K., Hujala T., Gabrielson M., Pykäläinen J. (2023) Implications of the sustainability transition on the industry value creation logic — Case of Finnish pulp and paper industry. *Silva Fennica*, 57(3), 23024. <https://doi.org/10.14214/sf.23024>
- Le Blanc D. (2015) Towards integration at last? The sustainable development goals as a network of targets. *Sustainable Development*, 23(3), 176–187. <https://doi.org/10.1002/sd.1582>
- Lee J. (2018) Making hindsight foresight: Strategies and preparedness of failure management. *Organizational Dynamics*, 47(3), 165–173. <https://doi.org/10.1016/j.orgdyn.2017.12.002>
- Lovrić N., Fraccaroli C., Bozzano M. (2023) A future EU overall strategy for agriculture and forest genetic resources management: Finding consensus through policymakers' participation. *Futures*, 151, 103179. <https://doi.org/10.1016/j.futures.2023.103179>
- Mariani L., Trivellato B., Martini M., Marafioti E. (2022) Achieving Sustainable Development Goals Through Collaborative Innovation: Evidence from Four European Initiatives. *Journal of Business Ethics*, 180, 1075–1095. <https://doi.org/10.1007/s10551-022-05193-z>
- Markard J., Truffer B. (2008) Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework. *Research Policy*, 37(4), 596–615. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2008.01.004>
- Martini M., Marafioti E., Carminati M. (2020) Exploring the Role of Stakeholder Engagement for the Development of Sustainable Innovation Strategies. In: *Governance and Management of Sustainable Innovation: Learning from Experience to Shape the Future* (eds. M. Martini, R. Holskens, R. Popper), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 75–96. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46750-0_4
- Mauno T., Catelo F., Bengston D.N., Pykäläinen J., Hujala T. (2023) How to identify and interpret weak signals of change in the forest bioeconomy. *Forest Policy and Economics*, 157, 103075. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2023.103075>
- Nilsson M., Chisholm E., Griggs D., Howden-Chapman P., McCollum D., Messerli P., Neumann B., Stevance A.S., Visbeck M., Stafford-Smith M. (2018) Mapping interactions between the sustainable development goals: Lessons learned and ways forward. *Sustainability Science*, 13, 1489–1503. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0604-z>

- Nilsson M., Chisholm E., Griggs D., Howden-Chapman P., McCollum D., Messerli P., Neumann B., Stevance A.S., Visbeck M., Stafford-Smith M. (2018) Mapping interactions between the sustainable development goals: Lessons learned and ways forward. *Sustainability Science*, 13, 1489–1503. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0604-z>
- Nilsson M., Griggs D., Visbeck M. (2016) Policy: Map the interactions between Sustainable Development Goals. *Nature*, 534(7607), 320–322. <https://doi.org/10.1038/534320a>
- OECD (2015) *System Innovation: Synthesis Report*, Paris: OECD.
- OECD (2018) *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data* (4th ed.), Paris: OECD.
- Oh D.S., Phillips F., Park S., Lee E. (2016) Innovation ecosystems: A critical examination. *Technovation*, 54, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.02.004>
- Pinkse J., Lüdeke-Freund F., Laasch O., Snihur Y., Bohnsack R. (2023) The organizational dynamics of business models for sustainability: Discursive and cognitive pathways for change. *Organization and Environment*, 36(2), 211–227. <https://doi.org/10.1177/10860266231176913>
- Popper M., Popper R., Rapetti C.A., Pique J.M. (2025a) Integrating Policy Agendas for Sustainable Innovation: A Quadruple Helix Approach to the European Green Deal and Sustainability Transitions. *Engineering Management in Production and Services*, 17(2), 1–22. <https://doi.org/10.2478/emj-2025-0009>
- Popper R. (2008) How are foresight methods selected? *Foresight*, 10(6), 62–89. <http://dx.doi.org/10.1108/14636680810918586>
- Popper R., Popper M., Velasco G. (2017b) Towards a more responsible sustainable innovation assessment and management culture in Europe. *Engineering Management in Production and Services*, 9(4), 7–20. <https://doi.org/10.1515/emj-2017-0027>
- Popper R., Popper M., Velasco G. (2020a) Sustainable Innovation Assessment and Management Framework: Principles, Methodology and Practice. In: *Governance and Management of Sustainable Innovation: Learning from Experience to Shape the Future* (eds. M. Martini, R. Holsgens, R. Popper), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 3–39. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46750-0_1
- Popper R., Rilla N., Niemelä K., Oksanen J., Deschryvere M., Virkkunen M., Loikkanen T. (2020b) *The Future of Forest-based Bioeconomy Areas: Strategic openings in Uruguay and the World by 2050* (VTT Technology Paper No. 379), Turku: VTT Technical Research Centre of Finland.
- Popper R., Velasco G., Bleda M., Amanatidou E., Ravetz J., Damianova Z., Kozarev V., Chonkova B., Tsin S., Avarello A., Martin L., Morris D. (2016a) *Sustainable Innovation Conceptual Framework*, Brussels, Belgium: European Commission.
- Popper R., Velasco G., Popper M. (2017a) *CASI-F: Common Framework for the Assessment and Management of Sustainable Innovation* (CASI project report deliverable 6.2), Brussels: European Commission.
- Popper R., Velasco G., Ravetz J. (2016b) *State-of-the-art of Sustainable Innovation: Climate action, environment, resource efficiency and raw materials*, Brussels: European Commission.
- Popper R., Villarroel Y., Popper R.W. (2025b) Towards a Sustainable Disruptive Growth Model: Integrating Foresight, Wild Cards and Weak Signals Analysis. *Foresight and STI Governance*, 19(1), 32–49. <https://doi.org/10.17323/fstg.2025.24753>
- Sachs J.D. (2012) From millennium development goals to sustainable development goals. *The Lancet*, 379(9832), 2206–2211.
- Sarkki S., Ludvig A., Fransala J., Melnykovich M., Živojinović I., Ravazzoli E., Bengoumi M., Nijnik M., Dalla Torre C., Górriz-Mifsud E., Labidi A. (2024) Women-led social innovation initiatives contribute to gender equality in rural areas: Grounded theory on five initiatives from three continents. *European Countryside*, 16(4), 534–562.
- Tahvanainen V., Laakkonen A., Pesälä O., Pittaluga L., Hujala T., Pykäläinen J. (2024) Pulp addiction? Perspectives of local regime actors on the development of the growing pulp industry in Uruguay. *Forest Policy and Economics*, 164, 103248.
- UNEP (2024) *Global Resources Outlook 2024: Bend the Trend*, Nairobi: UNEP.
- Velasco G., Popper M., Popper R. (2020) An Inductive and Multidimensional Approach to Sustainable Innovation: Evidence from Multiple Case Studies. In: *Governance and Management of Sustainable Innovation: Learning from Experience to Shape the Future* (eds. M. Martini, R. Holsgens, R. Popper), Heidelberg, Dordrecht, London, New York: Springer, pp. 181–198. https://doi.org/10.1007/978-3-030-46750-0_9
- Wiener M., Gattringer R., Strehl F. (2020) Collaborative open foresight — A new approach for inspiring discontinuous and sustainability-oriented innovations. *Technological Forecasting and Social Change*, 155, 119370. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.008>
- Winkel G., Lovrić M., Muys B., Katila P., Lundhede T., Pecurul M., Pettenella D., Pipart N., Plieninger T., Prokofieva I., Parra C., Püzl H., Roitsch D., Roux J.L., Thorsen B.J., Tyrväinen L., Torralba M., Vacik H., Weiss G., Wunder S. (2022) Governing Europe's forests for multiple ecosystem services: Opportunities, challenges, and policy options. *Forest Policy and Economics*, 145, 102849. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102849>
- Woolthuis R.K., Lankhuizen M., Gilsing V. (2005) A system failure framework for innovation policy design. *Technovation*, 25, 609–619. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2003.11.002>

Приложение 1. 150 метазадач развития УИ, распределенные по 10 аспектам управления

Аспект	Действия
<i>Контекст</i>	
Движущая сила Создание условий для продвижения УИ	<p>Анализ конкурентной среды Анализ существующих образовательных программ Анализ структур топ-менеджмента и стратегического управления Сравнительный анализ каналов коммуникации по целевым группам Формирование отраслевых руководящих принципов Обеспечение поддержки со стороны высшего руководства Выявление и изучение положения дел и передового опыта в конкретной области Выявление критических проблем и задач Определение целей высокого уровня как гарантии результативности проекта Формирование новых партнерских сетей и пулов инвесторов Идентификация релевантных акторов и правил в политике Идентификация релевантных рамочных основ Совершенствование деловой практики (стандартов, сертификации, инструментария) Организация полевых визитов Укрепление маркетинговых каналов (имиджа бренда)</p>
Форсайт Работа со стратегически значимыми факторами, определяющими перспективы УИ	<p>Инвентаризация стратегических целей и проектов Формирование стратегии внутренних и внешних коммуникаций Различение «мнений» и объективных тенденций Развитие осведомленности персонала в отношении будущих трендов Участие в тематическом диалоге с ведущими экспертами Вовлечение общественности в процессы принятия решений Изучение передовых инструментов коммуникации и совместной работы Идентификация перспективных бизнес-моделей, тенденций и инноваций Определение общих целей с другими участниками Определение новой целевой аудитории, потенциальных инвесторов и альянсов Мониторинг событий, новостей, научных статей, конференций Организация брейнсторминга для выявления новых идей Сканирование горизонтов в поисках тенденций, возможностей, перспективных практик Постановка стратегических целей, определение мер для их реализации Создание зонтичных организаций для реагирования на рыночные изменения</p>
Ресурсы Ресурсное обеспечение процессов создания и распространения УИ	<p>Участие в конкурсах на проектное финансирование разного уровня совместно с релевантными партнерами Привлечение новых деловых партнеров, инвесторов и сотрудников Выбор агентов для PR-коммуникаций и лоббирования ресурсных интересов Инвентаризация инфраструктурных потребностей Формирование инфраструктур для мониторинга и маркетинга Вовлечение представителей местного населения и бизнеса в качестве партнеров Оценка и совершенствование знаниевой и образовательной базы Расширение географического охвата путем экономии за счет эффектов масштаба Изучение возможностей краудфандинговой поддержки инновационных проектов Создание благоприятных возможностей для внутриорганизационной циркуляции знаний Получение доступа к информации о лучших международных практиках Сбор информации о релевантных «эталонных» кейсах Выявление и мониторинг релевантных существующих баз данных Учет существующих возможностей финансирования при разработке концепции Мониторинг и управление ресурсами (например, ограничение охвата целевых групп)</p>
Мобилизация Расширение возможностей УИ по охвату и вовлечению ключевых заинтересованных сторон	<p>Реализация пилотных проектов, способствующих укреплению ценностей УР Создание мультимедийного промоконтента, организация кампаний в социальных сетях Формирование каналов для коммуникации в режиме реального времени Участие в обмене знаниями с участниками аналогичных проектов Вовлечение стейкхолдеров регионального и локального уровней Формирование сети проводников интересов на конкурсной основе Получение внутренней поддержки со стороны руководства Изучение существующих стратегий экспансии Идентификация новых стейкхолдеров, укрепление существующих сетей Определение потребностей в знаниях и компетенциях, разработка новых методов обучения Укрепление отношений с политиками и инвесторами Повышение прозрачности процесса принятия решений Организация информационных мероприятий (внутренних и выездных) для повышения осведомленности стейкхолдеров и общественности Усиление вовлеченности гражданского населения Поиск рекомендаций по референтным кейсам, историй успеха</p>
<i>Люди</i>	
Компетенции Формирование с нуля или совершенствование компетенций участников УИ	<p>Аккумуляция новых знаний во взаимодействии со стейкхолдерами и партнерами Адаптация к различным контекстам (культурной, языковой среде и т. п.) Вовлечение стратегических партнеров и общественности Создание образовательных и обучающих материалов для коучей Развитие ключевых компетенций (стратегическое предвидение, лидерские качества, навыки ведения переговоров) Информирование общественности об эффектах инноваций Обеспечение внутреннего обмена знаниями Обеспечение внешнего обмена знаниями (например, организация учебных визитов) Поощрение взаимной мотивации среди членов команды Вовлечение управляющего персонала в мониторинг критических проблем Вовлечение стейкхолдеров в генерацию инновационных идей и продуктов Развитие творческих способностей, исследовательских и коммуникативных навыков Определение эффективных точек взаимодействия со стейкхолдерами Организация системной экспертизы Соотнесение исполнителей с задачами с точки зрения релевантности</p>

Продолжение Приложения 1

Менталитет Корректировка поведения участников УИ	Формирование инновационной культуры с атрибутами социальной ответственности Распространение свидетельств о положительных эффектах инноваций Поощрение энтузиазма к обучению новым знаниям и компетенциям Привлечение известных персоналий в качестве амбассадоров и наставников Развитие навыков межличностной коммуникации Формирование вдохновляющих установок, культуры вовлеченности и кооперации Углубление осведомленности о потребностях пользователей Вовлечение персонала в PR-мероприятия по разъяснению организационного видения Вовлечение топ-менеджеров в кампании, призванные изменить восприятие персонала в отношении значимости выполняемых рабочих функций Формирование системы стимулов для повышения вовлеченности персонала Развитие диалога между сотрудниками компании и местным сообществом Обеспечение экономии ресурсов при одновременном повышении качества Отбор кадров, воспринимающих цели проекта как личные Подготовка амбассадоров проекта внутри компании и за ее пределами Комплексное использование разнообразных инструментов для измерения степени удовлетворенности разных сторон реализацией инновационного проекта
Процесс	
Катализаторы Работа с критическими факторами, сопутствующими стадиям проектирования и разработки УИ	Диверсифицированная подача заявок по нескольким потенциальным источникам финансирования Развитие сотрудничества с местными и федеральными СМИ Организация предварительной экспертизы инновационного процесса Проведение пилотных проектов, тестовых мероприятий с вовлечением определенных целевых групп Выявление проблем масштабируемости, с соответствующим реагированием Развитие партнерских связей в целях охвата более широкой аудитории Внедрение методов обучения на практике для углубления знаний Вовлечение сотрудников и стейкхолдеров в процессы тестирования Привлечение ключевых деловых партнеров к исследовательской деятельности Вовлечение новых участников на разных этапах процесса Организация просветительских мероприятий, посвященных эффектам инноваций Организация целевых PR-кампаний Организация краудфандинговых кампаний Сегментация акционеров на группы Использование потенциала низовых инициатив на этапе проектирования
Поддерживающие факторы Те же действия применительно к стадиям внедрения и распространения УИ	Подача заявок на финансирование по релевантным программам Посещение и организация сетевых мероприятий Формирование лучших практик взаимодействия с персоналом и партнерами Формирование базы знаний о передовых практиках в качестве руководства для сотрудников Создание системы стимулов для активности амбассадоров и вовлеченности гражданского населения Участие в исследованиях для развития инноваций Привлечение экспертов к созданию учебных материалов Участие в социальных исследованиях, политических дискуссиях Обеспечение постоянного диалога с конечными пользователями Использование потенциала наиболее перспективных низовых инициатив Акцент на комплексном достижении экологических, социальных и экономических эффектов инноваций Внедрение механизмов системного управления критическими проблемами Совершенствование стратегий коммуникации и распространения информации Создание системы оценки эффектов и достижений «пост-фактум» Реинвестирование сэкономленных средств в непрерывное совершенствование
Влияние	
Трансформация Генерирование позитивных изменений во взаимодействии участников «четверной спирали» и передача знаний	Консолидирование новых игроков и продвижение спин-оффов Создание наукоемких продуктов и услуг Организация целевых кампаний по усилению влияния Вовлечение множества участников в разработку видения и смену парадигмы Содействие УР в целевых географических районах Обеспечение сквозной применимости инноваций в различных секторах Сбор сведений об историях успеха в социально-экономической и экологической сферах Повышение чувства общности и вовлеченности молодежи Развитие предпринимательских и инновационных компетенций Содействие позитивным культурным и поведенческим изменениям Предоставление информации стейкхолдерам в удобном для восприятия формате Переориентация целей и приоритетов на основе оценки эффектов Стимулирование к повышению квалификации Использование инновационного маркетинга для продвижения стиля жизни, отвечающего принципам УР Оценка эффектов инноваций исходя из числа вновь созданных рабочих мест
Устойчивость Конструктивные преобразования социально-технологических систем как среды для функционирования УИ	Выделение ресурсов для поддержки УИ Формирование самообеспечивающих кампаний по продвижению УР Разработка экологических и социально-ориентированных решений для сельских и городских районов Разработка прозрачных стратегий взаимодействия с общественностью Поддержание акцентов на экологических, экономических и социальных эффектах Расширение партнерских сетей для взаимодействия с локальными акторами Определение ключевых рынков для УИ Идентификация новых способов стимулирования экономики финансовых и энергетических ресурсов Внедрение новых правил и стимулов для обеспечения УР Распространение информации о «зеленых» компаниях, продуктах и услугах Оперирование четкими показателями и целями для перехода к УР Переориентация приоритетов и целей на основе оценки эффектов Привлечение консалтинговой экспертизы для осуществления управления УР и оценки эффектов Обмен знаниями о лучших практиках и инфраструктурных схемах в области УР Поддержка распространения сервисов, отвечающих принципам УР
Источник: адаптировано на основе (Popper et al., 2020a).	