**Механизмы сопряжения целей** **устойчивого развития**

**на корпоративном уровне стратегического управления**

**The Mechanism of Conjugation of Indicators of Sustainable Development and the Corporate Level Strategic Goals**

**JEL Q43, O30, Q50**

**­­**

Мельник Александр Николаевич

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18.

профессор, д.э.н.

электронная почта: [amelnik21@gmail.com](mailto:amelnik21@gmail.com)

Alexander Melnik

Kazan Federal University, Kremlyovskaya St, 18, Kazan, Respublika Tatarstan, Russia, 420008,

Professor, Doctor of Economics

Email: [amelnik21@gmail.com](mailto:amelnik21@gmail.com)

Наумова Ирина Евгеньевна

Университет Хартфорда, 200 Блумфилд Авеню, Западный Хартфорд, Коннектикут, США, 06110.

профессор, Ph.D.

электронная почта: [naoumova@hartford.edu](mailto:naoumova@hartford.edu)

Irina Naoumova

University of Hartford, 200 Bloomfield Ave., West Hartford, CT, USA, 06110

Professor, Ph.D.

Email: [naoumova@hartford.edu](mailto:naoumova@hartford.edu)

Ермолаев Кирилл Андреевич

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18.

доцент, к.э.н.

электронная почта: [ermolaev.kirill.a@gmail.com](mailto:ermolaev.kirill.a@gmail.com)

Kirill Ermolaev

Kazan Federal University, Kremlyovskaya St, 18, Kazan, Respublika Tatarstan, Russia, 420008,

Associate Professor, Ph.D.

Email: [ermolaev.kirill.a@gmail.com](mailto:ermolaev.kirill.a@gmail.com)

Кузьмин Михаил Сергеевич

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»,

420008, г. Казань, ул. Кремлевская, д. 18.

доцент, к.э.н.

электронная почта: [m-kuzmin@mail.ru](mailto:m-kuzmin@mail.ru)

Mikhail Kuzmin

Kazan Federal University, Kremlyovskaya St, 18, Kazan, Respublika Tatarstan, Russia, 420008,

Associate Professor, Ph.D.

Email: [m-kuzmin@mail.ru](mailto:m-kuzmin@mail.ru)

**Аннотация**

Исследование направлено на разработку механизма согласования целей устойчивого развития и коммерческих интересов бизнеса. При его проведении была выдвинута гипотеза о том, что отсутствие настройки индикаторов эффективности деятельности компаний на достижение ими стратегических результатов является важнейшей проблемой, существенным образом ограничивающей их возможности по реализации целей устойчивого развития. Для ее проверки была сформирована динамическая модель настройки индикаторов управления процессами декарбонизации, прошедшая экспериментальную апробацию по результатам деятельности 50 компаний топливно-энергетического комплекса из различных стран за 2016–2021 годы. Аналитическая обработка полученных результатов позволила подтвердить возможность применения предложенного подхода для решения прикладных задач устойчивого развития на корпоративном уровне стратегического управления. Отсутствие автоматического регулятора сопряжения целевых ориентиров устойчивого развития с достижением стратегических результатов предопределило необходимость формирования методологических основ интеграции разработанного подхода в систему стратегического управления деятельностью корпораций. Полученные результаты, во-первых, расширяют научные представления относительно построения механизма согласования целевых ориентиров устойчивого развития с коммерческими интересами бизнеса на корпоративном уровне стратегического управления; во-вторых, содержат основные требования к созданию динамической модели настройки целевых показателей управления для сбалансированного корпоративного развития; в-третьих, предопределяют возможность их использования корпорациями различных стран в составе разрабатываемого научно-методического обеспечения для решения прикладных задач устойчивого развития.

**Ключевые слова:** цели устойчивого развития, стратегическое управление, механизм сопряжения интересов,настройка индикаторов.

**Abstract**

The study is focusing on developing a mechanism for reconciling sustainable development goals and strategic business interests. The paper presents the hypothesis stating that the absence of the process of adjustment of sustainability indicators to company strategic goals limits its ability to achieve them. To test the hypothesis, a dynamic model of reconciliation of indicators of decarbonization was created. It used the 2016-2021 data from 50 energy sector companies from various countries. The analysis of results confirmed the possibility of using the proposed approach to solving applied problems of sustainable development at the corporate level of strategic management. The absence of an adjustment mechanism that will link sustainable development with a company strategic goals predetermined the importance and the timing of this research. Thus, in the paper we 1) explained the logic of creating a mechanism for reconciling sustainable development and strategic goals; 2) described requirements for that; 3) confirmed the possibility of using it for solving applied problems of sustainable development domestically and internationally.

**Keywords:** sustainable development goals, strategic management, mechanism of conjugation of interests, adjustment of indicators.

**Введение**

Различные аспекты адаптации к климатическим изменениям и их возможным последствиям продолжают занимать одно из ведущих мест среди проблем устойчивого развития. Особая ответственность ложится на промышленные корпорации различных отраслей в снижении их негативного влияния на состояние окружающей среды. Безусловно, механизмы нормативного давления в виде трансграничного углеродного регулирования (Zhong & Pei, 2022; Варнавский, 2023), ESG-финансирования проектов развития (Driessen, 2021; Hassani & Bahini, 2022) и целого ряда других играют важную роль с позиции оказываемого влияния на переориентацию деятельности промышленных корпораций в сторону более активного решения проблем устойчивого развития (Bereznoy, 2022; Порфирьев и др., 2023; Широв, 2022). Однако их введение все же представляется недостаточным с точки зрения достижения целей адаптации к климатическим изменениям.

При этом следует учитывать, что позиция бизнеса является прагматичной, и она весьма отличается от преобладающих взглядов мирового сообщества на решение исследуемой проблемы. Бизнес-структурам должно быть выгодно заниматься решением проблем климатической повестки при осуществлении своей деятельности. А для этого при формировании стратегических направлений развития необходимо выдерживание баланса соотношений между вложением инвестиций в достижение целевых ориентиров устойчивого развития и получением отдачи от них. Рассматривая с этих позиций деятельность промышленных корпораций по развитию зеленых технологий, можно утверждать, что с точки зрения реализации своих интересов она ничем не отличается от других возможных направлений ведения бизнеса с целью получения прибыли. Именно поэтому предпринимаемые действия должны быть переведены в плоскость решения прикладных задач (Пыжев, 2022) для включения формируемых механизмов управления процессами устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпораций.

**Обзор литературы**

Возможные последствия климатических изменений для всего мирового сообщества остаются мощным триггером для активизации междисциплинарных исследований. Предметом их проведения является, с одной стороны, более глубокое концептуальное осознание происходящих процессов, а с другой – понимание необходимости поиска прикладных решений возникших проблем. Происходящая эволюция взглядов сопровождается внесением серьёзных корректив в теоретическое объяснение природы происходящих изменений, в обоснование фундаментальных подходов к решению климатических проблем на различных уровнях управления, в формирование стратегическиx направлений их решения и т.д.

Следует особо подчеркнуть, что развитие концептуальных представлений в исследуемой предметной области происходит в мировой науке в рамках парадигмы устойчивого развития, охватывая три основных аспекта, включая экономический, социальный и экологический. Сопряжение решаемых при этом проблем призвано содействовать экономическому росту и повышению качества жизни при соблюдении высоких экологических стандартов жизнедеятельности. Такое концептуальное видение получило свое развитие в ряде выполненных работ (Biermann et al., 2012; Hak et al., 2016; Stern & Stiglitz, 2021), включая рассмотрение проблем построения и функционирования социально-экономических систем национального и наднационального уровня (Enríquez & Bujosa Bestard, 2020; Malekpour & Newig, 2020; Szetey et al.,2021). В дальнейшем изложенные идеи были учтены различными исследователями при формировании целого ряда оригинальных концептуальных подходов (табл.1).

Таблица 1. Основные направления концептуальных исследований

в рамках парадигмы устойчивого развития

|  |  |
| --- | --- |
| Направление | Литература |
| Концепция новой климатической экономики | (Stern et al., 2010) |
| Концепция планетарных границ | (Rockström et al., 2009; Robèrt et al., 2013) |
| Концепция устойчивой биоэкономики | (Urmetzer et al., 2018) |
| Концепция управления устойчивостью | (Broman & Robèrt, 2017; Hallstedt et al.,2010; Shapira et al., 2017) |
| Концепция социальной устойчивости и ее роли в стратегическом развитии | (Gould et al.,2017; Missimer et al., 2017; Missimer & Mesquita, 2022) |
| Концепция глубокой декарбонизации на различных уровнях управления | (Bataille et al., 2016; Delgado et al., 2020; Lallana et al., 2021) |
| Концепция системной динамики  в парадигме устойчивого развития | (Chen et al., 2014; Goodman, 1997; Shen et al.,2009) |
| Концепция функционирования циркулярной экономики | (Ghisellini et al., 2016; Rakha, 2023; van Langen et al., 2021) |

Источник: составлено авторами.

Однако отсутствие в представленных концептуальных подходах четко выраженной направленности на решение прикладных проблем накладывает существенные ограничения на их использование в практической деятельности при решении конкретных задач устойчивого развития на различных уровнях управления национальными экономиками (Alexander et al., 2018; Jackson & Victor, 2019; Ward et al., 2016).

Вне всякого сомнения, концепция устойчивого развития будет развиваться и дальше, охватывая все большее количество исследуемых аспектов для проведения всестороннего анализа окружающей среды с учетом происходящих климатических изменений и усложняющегося характера управления исследуемыми процессами. В частности, наложение на климатический вызов новой угрозы для существования всей планеты в случае дальнейшего разрастания глобального противостояния России с западными странами влечет за собой необходимость поиска ответов на происходящие гуманитарно-технологические трансформации.

Прикладные аспекты решения проблем устойчивого развития формируют предмет исследования, прежде всего, на корпоративном уровне управления. Особое место в проводимых исследованиях отводится проблемам формирования механизма управления стратегическим развитием корпораций для достижения целей устойчивого развития (Batey, 1978; Kaufman, 1992; Lisinski, 2006). В рекомендациях ООН[[1]](#footnote-1)[[2]](#footnote-2) стратегическое планирование понимается как инструмент управления, использование которого приобретает высокую значимость при решении проблем, определяемых новыми вызовами, угрозами, тенденциями развития и их возможными последствиями. В них отражены методические аспекты построения стратегических планов развития применительно к различным уровням управления, определения содержания выполняемых при этом этапов работ, применяемых индикаторов, используемого инструментария и т.д.[[3]](#footnote-3)[[4]](#footnote-4).

По-прежнему, значительное внимание в исследованиях различных авторов отводится оценке влияния корпоративных стратегий на окружающую среду (Boulton et al., 1982, McLarney, 2001; Truong et al., 2023), на разработку стратегий ее защиты от выбросов углекислого газа (Barakat & Cairns, 2002; Yasir et al., 2020; Yayla & Hu, 2012), а также решению целого ряда других стратегических проблем экологической направленности (Jain et al., 2012; Haines et al., 2009; Odeku, 2013).

Во многих проводимых исследованиях акцент все больше смещается в сторону оценки вклада корпораций в обеспечение устойчивого развития, включая выявление влияния организационных, технических и технологических факторов на экономическую эффективность деятельности конкретных компаний (Drobyazko et al., 2019; Krchová, 2019; Striteska et al., 2018). В последнее время появились исследования по оценке качества сформированных отдельными корпорациями стратегий устойчивого развития и результативности их выполнения (Dina & Cahyandito, 2018; Kokoreva et al., 2023; Mohd & Soda, 2023).

Для структуризации мероприятий по снижению негативного влияния на окружающую среду достаточно широко используется концепция «Avoid-Shift-Impove» (Lawrence & Bullock, 2022; Zhang & Hanaoka, 2022). Методология построения цикла Деминга PDCA получила свое дальнейшее развитие после ее адаптации под формирование системы экологического менеджмента на уровне отдельных корпораций (Abubakr & AlGhamdi, 2022; Fitzgerald et al.,2023; Petrovich et al., 2022). При этом прослеживается достаточно тесная ее связь со схемой экологического управления и аудита «The Eco-Management and Audit Scheme», традиционно используемой в качестве инструмента для оценки экологических результатов деятельности компаний (Peris-Mora et al., 2005; Sam & Song, 2022; Testa et al., 2018).

Дальнейшее развитие различные аспекты экологического менеджмента нашли свое отражение в развитии идей углеродного менеджмента (Busch & Schwarzkopf, 2013; Odake & Khare, 2023; Vereckey, 2023), получивших поддержку как на уровне государственного управления[[5]](#footnote-5), так и в реальной деятельности промышленных корпораций различных отраслей[[6]](#footnote-6)[[7]](#footnote-7). В ряде работ исследуется применение экологически чистых технологий как стимул обеспечения конкурентных преимуществ компаний (Cort & Esty, 2020; Jones et al., 2019). С этих позиций все большее внимание уделяется различным аспектам управления их деятельностью в условиях введения углеродного налогового регулирования (Virmani et al., 2022; Xu et al.,2021; Wang et al., 2021).

Важной тенденцией проводимых исследований является стремление обеспечить гибкость при стратегическом планировании процессов устойчивого развития по причине быстрого изменения климатической ситуации (Gerbeti, 2021; Gulati et al., 2020; Settembre-Blundo et al., 2021) и, как следствие, необходимости оперативной адаптации к ней ранее сформированных целей и условий реализации разработанных стратегий. Необходимость проведения подобной корректировки объясняется тем, что гибкие методы сориентированы на построение взаимосвязи между технологией, окружающей средой и человеческими ресурсами (Grant, 2003; Phaal et al., 2004) в интересах достижения целей устойчивого развития (Dwivedi et al., 2022; Heras‐Saizarbitoria et al., 2022). По-прежнему, значительное внимание уделяется необходимости периодического пересмотра и уточнению стратегических целей в зависимости от ранее достигнутых результатов с проведением последующей настройки индикаторов развития на достижение целевых ориентиров деятельности корпораций (Holmberg & Robèrt, 2000; Melnik et al., 2019; Quist & Vergragt, 2004).

Особо следует выделить еще одно важнейшее направление проводимых исследований, определяющее необходимость разработки механизмов настройки результатов антропогенной деятельности для достижения минимальной интенсивности парниковых выбросов (Harden, 2012; Head & Gibson, 2012; Malanson, 2002). Во многом это объясняется тем, что экономический рост до последнего времени воспринимался в качестве важнейшего показателя экономического развития различных стран, регионов, хозяйствующих субъектов и т.д. Однако достигнутые уровни снижения выбросов не всегда свидетельствуют о положительных тенденциях в решении проблем устойчивого развития (Meadows, 2008; Tapio, 2005; Jackson, 2009).

Поэтому для оценки качества динамики происходящих процессов широкое применение нашел инструмент соизмерения, получивший название эффекта декаплинга (Victor, 2015; Забелина, 2019). Его использование позволяет оценить эффективность экономической деятельности с точки зрения минимизации экологического ущерба. Концепция декаплинга была впервые предложена Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) в отчёте «Показатели для измерения декаплинга давления на окружающую среду от экономического роста» (2002 г.)[[8]](#footnote-8). Позднее она получила широкое распространение в программных документах ОЭСР[[9]](#footnote-9), ООН[[10]](#footnote-10), Европейского агентства по окружающей среде[[11]](#footnote-11), а также в стратегиях устойчивого развития различных стран мира. Однако основные идеи рассматриваемой концепции сохраняют свою актуальность и по настоящее время, продолжая рассматриваться в качестве стратегической основы движения к экологически устойчивой экономике[[12]](#footnote-12).

Проведенный обзор современного состояния исследуемой проблемы позволил установить, что разработке механизмов согласования целевых ориентиров социально-экономического, научно-технологического и экологического развития уделяется недостаточно внимания. На корпоративном уровне все еще не решен целый ряд проблем, связанных с отсутствием аналитического инструментария для обоснования принимаемых решений с целью сопряжения целевых ориентиров устойчивого развития с коммерческими интересами бизнеса. Сдерживающим фактором является отсутствие методологии управления процессами устойчивого развития при соблюдении коммерческих интересов бизнеса для их достижения. Эффект декаплинга продолжает использоваться, преимущественно, для выявления качества устойчивого развития и практически не рассматривается как инструмент корпоративного управления для решения климатических проблем.

Таким образом, наличие широкого пласта все еще не решенных проблем в рамках сложившихся к настоящему времени в мировой науке подходов предопределяет актуальность и необходимость проведения дальнейших исследований по рассматриваемой тематике.

**Методология**

Методология проведения работы базируется на результатах исследования, ранее выполненного нами применительно к условиям формирования механизма настойки индикаторов управления деятельностью компаний под стратегические цели их развития (Melnik et al., 2019). В нем на примере мирового вертолетного рынка, во-первых, было доказано, что процесс трансформации имеющегося инновационного потенциала деятельности компаний в их стратегические результаты не имеет автоматического регулятора; во-вторых, индикаторы инновационного развития не всегда нацелены на достижение стратегических результатов; в-третьих, процесс планирования зачастую носит характер демонстрации роста отдельных показателей в отрыве от общих результатов стратегического развития компаний. В рамках данного исследования предполагается дальнейшее развитие ранее разработанной методологии применительно к условиям интеграции механизмов декарбонизации как важнейшего направления устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпораций при соблюдении коммерческих интересов бизнеса.

При проведении исследования была выдвинута гипотеза о том, что отсутствие настройки индикаторов эффективности деятельности компаний на основе целенаправленно поддерживаемой пропорциональности в их изменении для достижения стратегических результатов является важнейшей проблемой, существенным образом ограничивающей их возможности по выполнению целей устойчивого развития. Для ее подтверждения была проведена экспериментальная апробация на примере деятельности 50 западных и российских компаний топливно-энергетического комплекса (ТЭК). Центральное место в ней отводится построению динамической модели настройки индикаторов управления для обеспечения сбалансированного корпоративного развития, учитывающей, с одной стороны, размеры парниковых выбросов, с другой - объемы производимой продукции и потребляемых при этом ресурсов, а с третьей - размеры получаемой прибыли при решении проблем декарбонизации.

При такой постановке целями проводимого исследования становятся, во-первых, обоснование возможности и целесообразности сопряжения целевых ориентиров декарбонизации с коммерческими интересами бизнеса; а, во-вторых, разработка методологических основ интеграции механизмов их сопряжения в систему стратегического управления деятельностью корпораций по всем основным этапам, включая анализ внешней и внутренней среды, определение целей, выбор стратегии, направлений ее реализации и т.д. Реализация предлагаемого подхода позволит рассматривать процессы устойчивого развития не только лишь в рамках отдельной, пусть при этом и высоко общественно значимой, климатической инициативы, но и с точки зрения важнейшего направления общей стратегии развития компании.

В качестве методического инструментария для их достижения была использована одна из модификаций индексного подхода, адаптированная под решение экологических проблем и получившая название эффекта декаплинга (Bithas & Kalimeris, 2013; Zhang & Da, 2015). Такой выбор был продиктован различной физической сущностью оцениваемых процессов и разной размерностью используемых индикаторов для проведения оценки, что потребовало введения единой шкалы для их корректного соизмерения на определенном временно́м интервале.

При проведении исследования ранее сложившиеся представления были дополнены нами расширенным пониманием эффекта декаплинга. В предложенной постановке выявление эффекта декаплинга нацелено не на решение отдельных задач в виде, например, оценки качества принимаемых решений с их разделением на зеленый, коричневый и черный (Glazyrina et al., 2015; Yongmin et al., 2015), а на формирование корпоративной стратегии управления устойчивым развитием, включая, прежде всего, декарбонизацию как его важнейшего направления. Для этого, во-первых, в контур построения традиционно рассматриваемых соотношений, с одной стороны, между темпами изменения экологических выбросов и объемов производства (декаплинг воздействия), а с другой - между темпами изменения объемов производства и эффективности использования ресурсов (ресурсный декаплинг), нами было предложено ввести еще одно соотношение - между темпами изменения экологических выбросов и получаемой прибыли. Введенное соотношение мы предлагаем трактовать в качестве финансового декаплинга при решении экологических проблем на корпоративном уровне управления.

Во-вторых, было предложено рассмотрение указанных соотношений между различными параметрами не в виде традиционно используемых парных зависимостей, а в виде эталонной динамической модели (1):

*,* (1)

где x1 – целевой показатель в сфере потребления ресурсов (энергопотребление), x2 – целевой показатель в сфере декарбонизации (выбросы парниковых газов), x3 – целевой показатель по результатам деятельности компании (объемы производства), x4 – целевой показатель по достижению стратегических ориентиров (прибыль компании), T – множество временных точек, характеризующих динамику изменения показателей во времени.

Представленная модель носит теоретический (эталонный) характер и требует одновременного соблюдения всех выше указанных соотношений в исследуемой цепочке при формировании стратегии декарбонизации на корпоративном уровне управления. Она предполагает достижение сформированных целей декарбонизации при возрастающей величине отдачи целевого показателя по достижению стратегических ориентиров. Введение эталонной модели предполагает необходимость формирования доказательной базы для подтверждения возможности практического использования разработанного подхода. С целью верификации проведённых расчетов была проведена их экспериментальная апробация на основе специально разработанной методики.

Методика проведения экспериментальных исследований предполагает последовательное выполнение следующих трех этапов. На первом этапе в качестве объекта для проведения исследования были выбраны ведущие западные компании ТЭК, официально провозгласившие достижение целей устойчивого развития приоритетом своей деятельности. Такой выбор объясняется, во-первых, практически полностью сформированной в западных странах нормативно-правовой базой в исследуемой сфере; во-вторых, широкой поддержкой концепции устойчивого развития со стороны гражданского общества и государственных структур управления; в-третьих, их передовыми позициями, большим опытом проведения работ в этой области и достигнутыми ими результатами в сфере решения проблем устойчивого развития, включая различные аспекты декарбонизации. Целью выполнения работ на этом этапе является аналитическая обработка эмпирических данных о деятельности западных компаний с позиции оценки реально сложившегося сопряжения целей устойчивого развития с достижением стратегических результатов их деятельности.

На втором этапе преследуемые цели остаются прежними. Однако в качестве объекта для проведения исследования были выбраны ведущие российские компании различных отраслей ТЭК. С одной стороны такой выбор объясняется, во-первых, лидирующими позициями России в мировом производстве первичных энергоресурсов, доля которой составляет более 10%, занимая по этому показателю 3 место после США и Китая. Их вклад в формирование ВВП страны превышает 20%[[13]](#footnote-13). Во-вторых, именно ТЭК оказывает наибольшее негативное влияние на состояние окружающей среды по выбросам парниковых газов[[14]](#footnote-14). Однако, с другой стороны, опыт российских компаний в решении задач устойчивого развития, включая декарбонизацию, представляется более скромным.

На третьем этапе полученные результаты будут использованы при формировании методологических основ интеграции механизма сопряжения целей устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпорации.

**Аналитическая обработка результатов деятельности западных компаний**

На первом этапе, в соответствии с методикой выполнения работ, были проведены экспериментальные расчеты по исследованию степени сопряжения целей декарбонизации с достижением стратегических результатов деятельности западных компаний на корпоративном уровне их управления. Среди них было отобрано 10 крупнейших представителей ТЭК, включая Equinor, Total, Eni, Repsol, BP, OMV, Chevron, Petrobraz, ExxonMobil, Occidental. Перечень исходной информации представлен в табл.2. Для исследования были использованы панельные данные за 2016-2021 годы. Описательная статистика сведена в табл. 3.

Таблица 2. Перечень исходной информации для проведения расчетов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Показатель | Обозначение | Единица измерения |
| Выбросы парниковых газов | Emiss | млн т СО₂-экв. |
| Инвестиции в мероприятия | Invest | млн долл. |
| Объем производства | Volume | млн м3 |
| Потребление энергии | Consump | млн ГДж |
| Выручка | Revenue | млн долл. |
| Прибыль от продаж | Profit | млн долл. |

Источник: составлено авторами.

Таблица 3. Описательная статистика исходных данных за 2016-2021 годы

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Среднее | Медиана | Стандартное отклонение | Минимум | Максимум |
| Profit | 8020 | 3899 | 11854 | -22440 | 40802 |
| Emiss | 40,27 | 39,50 | 26,37 | 0,00 | 99,0 |
| Volume | 3435 | 1701 | 4008 | 48,05 | 16377 |
| Consump | 25374 | 160 | 63809 | 0,00 | 274900 |
| Invest | 531,2 | 68,0 | 1416 | 0,00 | 5200 |

Источник: составлено авторами.

Далее на основе использования аппарата корреляционно-регрессионного анализа была исследована возможная взаимосвязь между отобранными показателями. В табл. 4 представлена матрица их корреляции за 2021 год. По другим временны́м интервалам наблюдается аналогичная взаимосвязь. Результаты проведенных экспериментальных расчетов позволили выявить, во-первых, четко прослеживаемую зависимость между величиной инвестиций в экологические мероприятия и величиной выбросов парниковых газов. Выявленная зависимость может свидетельствовать о целенаправленной реализации стратегии декарбонизации среди анализируемых западных компаний.

Во-вторых, установлена положительная корреляция между темпами роста выбросов парниковых газов и темпами увеличения объемов производства и финансовых показателей. То есть экономический рост сопровождается увеличением негативного воздействия на окружающую среду. При снижении размера удельных выбросов на единицу произведенной продукции общая их величина продолжает увеличиваться за счет роста объема производства, что, впрочем, не противоречит результатам ранее проведенных исследований (Ma et al., 2023; Romasheva & Cherepovitsyna, 2023). Складывающаяся ситуация в специальной литературе получила название относительного или коричневого декаплинга (Jackson, 2009).

В-третьих, обращает внимание, что величина энергоэффективности, рассчитанная в виде отношения выручки к потреблению энергетических ресурсов, не коррелирует ни с одним из других рассматриваемых показателей. Это может быть объяснено недостаточным вниманием корпораций к использованию эффектов взаимного влияния и двойных эффектов в триаде «инновации – энергоэффективность – декарбонизация» (Melnik et al., 2023).

Таблица 4. Матрица корреляции показателей эталонных зарубежных компаний в 2021 году

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Выбросы парниковых газов (млн т СО₂-экв.) | Инвестиции в мероприятия, млн долл. | Объем производства, млн м3 | Потребление энергии, млн ГДж | Выручка, млн долл. | Прибыль от продаж, млн долл. | Энергоэффективность |
| Выбросы парниковых газов (млн т СО₂-экв.) | 1 | 0,710 | 0,146 | -0,260 | 0,232 | 0,547 | -0,256 |
| Инвестиции в мероприятия, млн долл. | 0,710 | 1 | -0,165 | -0,179 | -0,114 | 0,152 | -0,237 |
| Объем производства, млн м3 | 0,146 | -0,165 | 1 | 0,331 | 0,566 | 0,761 | -0,108 |
| Потребление энергии, млн ГДж | -0,260 | -0,179 | 0,331 | 1 | 0,121 | 0,073 | -0,385 |
| Выручка, млн долл. | 0,232 | -0,114 | 0,566 | 0,121 | 1 | 0,655 | 0,164 |
| Прибыль от продаж, млн долл. | 0,547 | 0,152 | 0,761 | 0,073 | 0,655 | 1 | 0,120 |
| Энергоэффективность | -0,256 | -0,237 | -0,108 | -0,385 | 0,164 | 0,120 | 1 |

Источник: составлено авторами.

Далее были использованы линейная модель (linear least squares или LLS), а также модель с фиксированными эффектами (fixed effect model или FE) и модель со случайными эффектами (random effect model или RE). Эти модели позволяют учитывать неуловимые индивидуальные различия между объектами (Hsiao et al., 2010). Они рассматриваются как мешающий фактор, который необходимо учесть в ходе анализа. Применение таких моделей позволяет подтвердить прямую связь между рассматриваемыми показателями в проводимом исследовании (табл. 5). В самой модели мы используем робастные стандартные ошибки для коррекции автокорреляции объясняющих переменных. Для проверки адекватности моделей используется тест Хаусмана при сравнении модели с фиксированными эффектами и модели со случайными эффектами, а также тест Бройша-Пагана при сравнении модели со случайными эффектами и линейной модели (Greene, 2003).

Таблица 5. Результаты исследования взаимосвязи между показателями

зарубежных компаний

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Но-мер мо-де-ли | Зависимая переменная | Метод | Независи-мые перемен-ные | Коэффи-циент | Стан-дартная ошибка | P-значение | R-квад-рат | Тест Хаус-мана | Тест Бройша-Пагана |
| 1 | Profit | FE | Const | 3355,9 | 12406,69 | 0,793 | 0,678 | 0,017 | 0,598 |
| Emiss | -313,898 | 213,2687 | 0,175 |
| Volume | 1,42908 | 2,726027 | 0,613 |
| Consump | -0,00973 | 0,013887 | 0,501 |
| Invest | 13,72464 | 8,708549 | 0,149 |
| Dt\_2 | 6774,69 | 2809,992 | 0,039\*\* |
| Dt\_3 | 9132,736 | 3135,723 | 0,017\*\* |
| Dt\_4 | 7136,724 | 5040,685 | 0,190 |
| Dt\_5 | -3144,37 | 5383,149 | 0,573 |
| Dt\_6 | 13680,84 | 4884,03 | 0,021\*\* |
| RE | Const | -3650,569 | 3013,818 | 0,226 |
| Emiss | 0,935 | 93,458 | 0,992 |
| Volume | 1,814 | 0,522 | 0,001\*\*\* |
| Consump | -0,043 | 0,022 | 0,049\*\* |
| Invest | 0,656 | 1,417 | 0,643 |
| Dt\_2 | 7095,726 | 2601,295 | 0,006\*\*\* |
| Dt\_3 | 9625,393 | 2772,583 | 0,001\*\*\* |
| Dt\_4 | 7416,333 | 3644,649 | 0,042\*\* |
| Dt\_5 | -1168,699 | 6527,135 | 0,858 |
| Dt\_6 | 15291,099 | 5802,715 | 0,008\*\*\* |
| LLS | Const | -4313,661 | 3320,523 | 0,226 | 0,567 |
| Emiss | 21,014 | 71,361 | 0,775 |
| Volume | 1,836 | 0,464 | 0,003\*\*\* |
| Consump | -0,047 | 0,025 | 0,098\* |
| Invest | 0,333 | 1,013 | 0,750 |
| Dt\_2 | 7110,627 | 2553,599 | 0,021\*\* |
| Dt\_3 | 9635,082 | 2738,272 | 0,007\*\*\* |
| Dt\_4 | 7358,070 | 3568,147 | 0,069\* |
| Dt\_5 | -1031,148 | 6545,080 | 0,878 |
| Dt\_6 | 15360,965 | 5806,116 | 0,027\*\* |

Примечание: \*\*\*p < 0.01, \*\*p < 0.5, \*p < 0.1. Источник: составлено авторами.

На основе проведенных тестов спецификации было установлено, что лучшей является линейная модель (LLS). По результатам проведенных экспериментальных расчетов выявлено, что реализуемые мероприятия по декарбонизации напрямую не влияют на коммерческий результат их деятельности, несмотря на рост инвестиций в экологические мероприятия и снижение парниковых выбросов.

Далее было проведено сопоставление темпов изменения полученных показателей между собой (табл. 6). При этом соответствие фактического значения темпов изменения показателей эталонному соотношению (1) интерпретировалось как подтверждение соответствующего эффекта декаплинга с присвоением балльной оценки, равной 1. В противном случае фиксировалось отсутствие соответствующего эффекта декаплинга с указанием нулевого значения.

Таблица 6. Соответствие темпов изменения показателей деятельности зарубежных компаний соотношениям в эталонной модели (1)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Компании | Балльные оценки соответствия темпов изменения показателей эталонным соотношениям в 2020-2021 году  (1 – соответствует, 0 – не соответствует) | | | Суммарная балльная оценка соответствия темпов изменения показателей эталонным соотношениям в 2020-2021 году | Суммарная балльная оценка соответствия темпов изменения показателей эталонным соотношениям в 2016-2021 году |
|  |  |  |
| Equinor | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| Total | 1 | 1 | 0 | 2 | 2 |
| Eni | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Repsol | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| BP | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| OMV | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 |
| Chevron | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Petrobraz | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| ExxonMobil | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 |
| Occidental | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |

Источник: составлено авторами.

Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы. Во-первых, ни в одной из рассмотренных компаний за весь рассматриваемый период времени с 2016 по 2021 год не выдерживается эталонная динамическая модель соотношения (1) между различными показателями развития. Во-вторых, во всех компаниях прослеживаются локальные эффекты либо декаплинга воздействия, либо ресурсного декаплинга, либо финансового декаплинга. В-третьих, полученные результаты подтверждают исходное предположение проводимого исследования о том, что нацеленность на достижение целей устойчивого развития, включая декарбонизацию, не имеет автоматического регулятора для достижения стратегических результатов компаний со всеми вытекающими последствиями из выявленной рассинхронизации.

**Аналитическая обработка результатов деятельности российских компаний**

На втором этапе, в соответствии с методикой выполнения работ, были проведены экспериментальные расчеты по исследованию степени сопряжения целей устойчивого развития на корпоративном уровне управления российских компаний. Для этого на основе рейтинга российского агентства AK&M за период с 2016 по 2021 год было отобрано 40 ведущих отечественных компаний ТЭК, придерживающихся в своей деятельности принципов устойчивого развития[[15]](#footnote-15). Далее по ним была исследована возможная взаимосвязь между отобранными показателями, перечень которых был представлен в табл. 2 в национальной валюте.

В отличие от ранее проведенных исследований применительно к условиям функционирования западных компаний, результаты выполненных за этот период экспериментальных расчетов позволили выявить отсутствие значимой связи между величиной выбросов парниковых газов и изменением всех остальных показателей. Было установлено, что финансовые результаты деятельности рассмотренных российских компаний не связаны ни с размерами инвестиций в экологические мероприятия, ни с величиной парниковых выбросов.

Полученные результаты могут свидетельствовать, во-первых, о том, что в целом в пределах рассмотренной выборки деятельность российских компаний в сфере декарбонизации за период с 2016 по 2021 год не сориентирована ни на успешное решение проблем декарбонизации, ни на достижение стратегических результатов; во-вторых, о полной рассинхронизации в изменении анализируемых показателей за исследуемый период времени, что затрудняет формирование корпоративных механизмов управления ими; в-третьих, об отсутствии целостного системного представления о стратегических направлениях решения проблемы сокращения выбросов парниковых газов в российских компаниях на рассмотренном временно́м интервале. Негативным последствием складывающейся ситуации уже в самое ближайшее время может явиться снижение уровня конкурентоспособности российских компаний в мировом экономическом пространстве.

Результаты расчетов во многом объясняются следующими причинами. Климатические аспекты экологических проблем вышли на первый план в России относительно недавно - только лишь после подписания в 2016 году Парижского соглашения[[16]](#footnote-16). Однако резкая активизация нормотворческой деятельности в сфере решения климатических проблем пришлась только лишь на 2020–2021 годы. Именно в это время был принят целый пакет нормативно-правовых документов, включая ФЗ «Об ограничении выбросов парниковых газов», в котором углеродный след впервые рассматривается в качестве важнейшего индикатора развития российской экономики и впервые на законодательном уровне определяются базовые понятия, необходимые для организации углеродного регулирования[[17]](#footnote-17).

Именно по этой причине при проведении дальнейших исследований нами было предложено ограничить рассматриваемый временно́й интервал периодом, включающим 2020–2021 годы. Из ранее рассмотренной выборки нами было выявлено 9 компаний, включая АО «Зарубежнефть», ПАО «ЛУКОЙЛ», МКПАО «РУСАЛ», ОАО «Севернефтегазпром», ПАО «НОВАТЭК», ПАО «Газпром», ООО «ЕВРАЗ ХОЛДИНГ», «Эн+ Груп» ПЛС, ПАО «Трансконтейнер», по результатам деятельности которых, как и в зарубежных компаниях, были подтверждены локальные эффекты проявления декаплинга воздействий, ресурсного декаплинга и финансового декаплинга. По ним был проведен дополнительный корреляционно-регрессионный анализ динамики анализируемых показателей и рассчитаны темпы их изменения (табл.7).

Результаты проведенных экспериментальных расчетов позволили выявить, во-первых, четко прослеживаемую зависимость между инвестициями в экологические мероприятия и величиной выбросов парниковых газов, что подтверждает наличие у них сформированной стратегии для решения проблем декарбонизации. Во-вторых, у рассмотренных компаний была выявлена положительная корреляция величины выбросов парниковых газов с величиной объема производства и финансовых показателей. То есть экономический рост, как и у зарубежных компаний, сопровождается увеличением негативного воздействия на окружающую среду при снижении размера удельных выбросов на единицу произведенной продукции.

Таблица 7. Матрица корреляции показателей отобранных российских компаний

в 2020-2021 годах

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Выбросы парниковых газов (млн т СО₂-экв.) | Инвестиции в мероприятия, млн руб. | Объем производства, млн м3 | Потребление энергии, млн ГДж, т.у.т., тыс. кв./ч. | Выручка, млн руб. | Прибыль от продаж, млн руб. | Энергоэффективность |
| Выбросы парниковых газов (млн т СО₂-экв.) | 1 | 0,696 | 0,963 | 0,058 | 0,964 | 0,971 | -0,135 |
| Инвестиции в мероприятия, млн руб. | 0,696 | 1 | 0,621 | 0,378 | 0,784 | 0,766 | -0,128 |
| Объем производства, млн м3 | 0,963 | 0,621 | 1 | 0,062 | 0,957 | 0,963 | 0,038 |
| Потребление энергии, млн ГДж, т.у.т., тыс. кв./ч. | 0,058 | 0,378 | 0,062 | 1 | 0,102 | 0,108 | -0,208 |
| Выручка, млн руб. | 0,964 | 0,784 | 0,957 | 0,102 | 1 | 0,998 | -0,013 |
| Прибыль от продаж, млн руб. | 0,971 | 0,766 | 0,963 | 0,108 | 0,998 | 1 | -0,041 |
| Энергоэффективность | -0,135 | -0,128 | 0,038 | -0,208 | -0,013 | -0,041 | 1 |

Источник: составлено авторами.

В-третьих, у рассмотренных компаний было выявлено их соответствие эталонной динамической модели (1) как необходимого условия сопряжения целевых ориентиров устойчивого развития на корпоративном уровне стратегического управления с коммерческими интересами бизнеса. При таком соотношении инвестиционные вложения компаний в снижение углеродного следа сопровождаются повышением их коммерческой отдачи. Это ведет к росту эффективности используемых ресурсов и к более полному использованию внутрикорпоративных резервов повышения конкурентоспособности при решении проблем устойчивого развития. И, наоборот, при отсутствии настройки индикаторов эффективности деятельности компаний на достижение ими стратегических результатов происходит разрыв между достижением целей декарбонизации и коммерческих интересов компаний, подтверждая тем самым выдвинутую гипотезу исследования.

В-четвертых, полученные результаты свидетельствуют об отсутствии автоматического регулятора сопряжения целевых ориентиров устойчивого развития с достижением стратегических результатов, предопределяя необходимость формирования методологии их встраивания в систему стратегического управления деятельностью корпораций.

**Разработка методологических основ** **интеграции механизмов сопряжения целей устойчивого развития в систему стратегического управления**

**деятельностью корпораций**

Разрабатываемая методология интеграции механизмов сопряжения целей устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпораций (рис. 1) предполагает соблюдение целого ряда принципов.

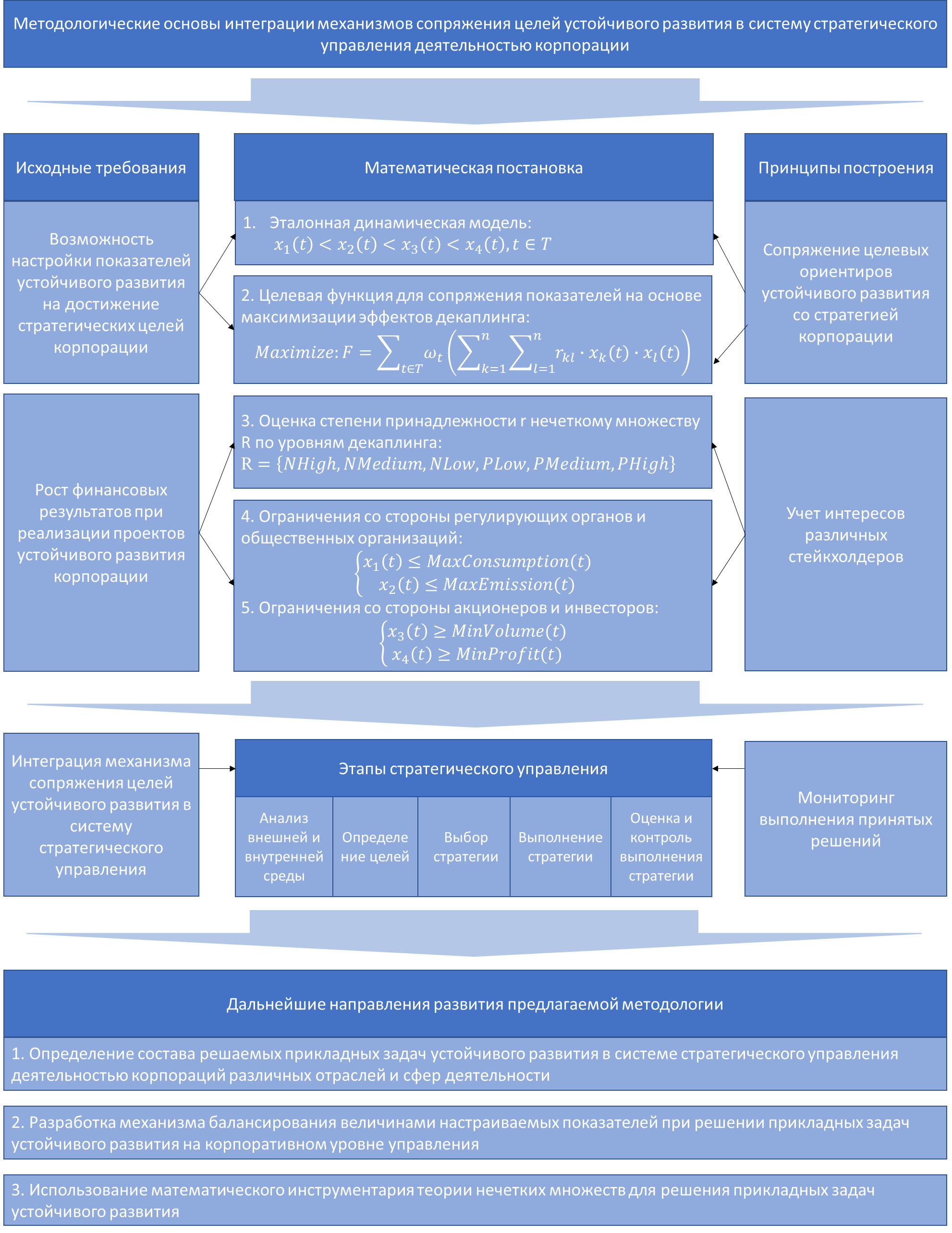
****

Рис. 1. Методологические основы интеграции механизмов сопряжения целей устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпорации (Источник: составлено авторами.)

Они включают, во-первых, сопряжение целевых ориентиров устойчивого развития с приоритетами компании, сфокусированными в миссии, стратегических целях, ценностных корпоративных представлениях о деятельности компании и нашедших свое отражение в стратегических и программных документах. Это позволит при ориентации на достижение стратегических целей развития активно участвовать в решении глобальных проблем, связанных с изменением климата и устойчивым развитием общества.

Во-вторых, учет интересов и ожиданий всех заинтересованных сторон, включая акционеров, инвесторов, регулирующих органов, общественных организаций и других стейкхолдеров, будет способствовать росту их доверия к менеджменту компании и к ожидаемым результатам его деятельности.

В-третьих, мониторинг складывающейся ситуации, коррекцию принимаемых решений и настройку механизмов сопряжения целей устойчивого развития на достижение целевых ориентиров в системе стратегического управления деятельностью корпораций на основе реактивного и проактивного реагирования на изменение событий.

Реализация предложенных принципов будет направлена на построение методологии управления компаниями различных отраслей и сфер деятельности для достижения стратегических целей развития при активном участии в решении глобальных проблем устойчивого развития всего мирового сообщества.

С целью разработки методологических основ интеграции механизмов сопряжения целей устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпораций с учетом изложенных выше принципов предлагается использовать следующий алгоритм математической формализации исследуемой проблемы.

На первом этапе в качестве базовой платформы предлагается использовать эталонную динамическую модель (1), направленную на сопряжение целевых ориентиров устойчивого развития с реализуемыми стратегиями и приоритетами компании.

На втором этапе вводится целевая функция для сопряжения показателей деятельности компании на основе максимизации эффектов ресурсного декаплинга, декаплинга воздействия и финансового декаплинга на всем интервале планирования:

(2)

где - весовой коэффициент для временной точки t, учитывающий ее важность в динамике на всем интервале планирования;

*n* - число составляющих элементов динамической модели;

- коэффициент, отражающий соотношение между парами целевых показателей k и l и характеризующий при этом величину соответствующих эффектов декаплинга.

В соответствии с исходными требованиями для проведения исследования в предложенной нами динамической модели (1) в качестве обязательного условия предусмотрено выдерживание положительного соотношения между различными показателями. Именно по этой причине указанная модель рассматривается нами в качестве эталонной. Однако, как показало проведенное исследование, реальная динамика может быть не только положительной.

Поэтому нами было введено три уровня положительного соотношения – низкий (PLow), средний (PMedium) и высокий (PHigh). По своей логике они связаны с «цветовой» градацией декаплинга – черный, коричневый и зеленый (Zeng & Wong, 2014). Аналогичным образом было введено и три уровня отрицательного соотношения, получившего в специальной литературе название оверкаплинга (von Weizsacker et al., 2014) – низкий (NLow), средний (NMedium) и высокий (NHigh). С учетом вышеизложенного, для показателя r было сформировано нечеткое множество, отражающее степень принадлежности его значения к определенной категории:

R . (3)

Определение функции принадлежности , которая устанавливает конкретное численное соответствие между отдельными элементами нечеткого множества R, может базироваться либо на выполнении процедур экспертной оценки, либо на статистической обработке имеющейся и прогнозной информации о различных аспектах устойчивого развития.

На третьем этапе вводятся дополнительные ограничения, отражающие предпочтения заинтересованных сторон в отношении результатов деятельности компаний. Часть из них определяется позицией внешних стейкхолдеров в лице, прежде всего, общественных объединений и организаций, регулирующих органов различных стран, представителей финансовых и банковских структур с четко выраженной позицией относительно использования ESG-механизмов при решении климатических проблем и т.д. Другая часть отражает интересы представителей бизнеса, включая, прежде всего, акционеров и инвесторов.

Требования регулирующих органов различных стран, во многом отражающие интересы мирового сообщества, могут касаться установления нормативных значений парниковых выбросов для различных отраслей и сфер деятельности, размеров налоговых платежей за превышение углеродного следа в поставляемой в конкретную страну продукции и т.д. Подобного рода ограничения могут быть представлены следующим образом:

, (4)

где *–* максимальное значение целевого показателя в сфере потребления ресурсов (энергопотребление); – максимальное значение целевого показателя в сфере декарбонизации (выбросы парниковых газов).

Их значения могут нормативно ужесточаться в течение всего периода стратегического планирования, демонстрируя тем самым приверженность заинтересованных сторон в устойчивом развитии компании.

При рассмотрении интересов бизнес-сообщества будем исходить из предположения о том, что ни акционеры, ни инвесторы не отрицают важности и необходимости решения климатических проблем. Ими могут вводиться даже более жесткие ограничения на величину парниковых выбросов в атмосферу. Однако принимаемые решения будут рассматриваться ими, прежде всего, сквозь призму собственных интересов относительно возможности получения желаемого объема прибыли на вложенный капитал. С одной стороны, им важно не допустить ухудшения конкурентных позиций компании на мировом рынке товаров и услуг в результате роста себестоимости производимой продукции за счет увеличения налоговых платежей за превышение углеродного следа. А с другой - необходим поиск направлений повышения эффективности корпоративной деятельности для достижения целей устойчивого развития на основе принятия стратегических решений. Все это неизбежно потребует согласования деятельности в сфере климатической повестки с общей стратегией развития предприятия. Такие ограничения могут быть представлены следующим образом:

, (5)

где – минимальное значение целевого показателя по экономическим результатам деятельности компании (объемы производства);

– минимальное значение целевого показателя по достижению стратегических ориентиров (прибыль компании).

Сформированные ограничения во многом будут определяться целями и условиями деятельности различных компаний с учетом интересов стейкхолдеров. Именно позицией стейкхолдеров будут определяться конкретные значения величины в процессе интеграции механизмов сопряжения целей устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпораций при введении целевой функции (2).

Дальнейшим направлением проводимых исследований может явиться разработка механизма балансирования величинами настраиваемых показателей при решении прикладных задач устойчивого развития на корпоративном уровне управления на основе развития используемого математического инструментария теории нечетких множеств и всего арсенала применяемых стохастических моделей.

**Заключение**

Результаты проведенного исследования позволили подтвердить, что достижение целей устойчивого развития предопределяет необходимость активизации деятельности промышленных корпораций различных отраслей для снижения их негативного влияния на состояние окружающей среды. Для их достижения впервые был предложен комплексный подход на основе создания методологии управления целенаправленно поддерживаемой пропорциональности в изменении важнейших индикаторов для сопряжения различных интересов деятельности компаний при решении проблем декарбонизации.

С целью подтверждения возможности использования предложенной методологии для решения прикладных задач устойчивого развития на корпоративном уровне стратегического управления была проведена ее экспериментальная апробация на примере деятельности 50 зарубежных и российских компаний ТЭК. Полученные результаты, во-первых, расширяют научные представления относительно формирования методологических основ построения механизма управления стратегическим развитием корпораций для сопряжения целевых ориентиров декарбонизации с коммерческими интересами бизнеса; во-вторых, содержат исходные требования построения динамической модели настройки индикаторов управления для сбалансированного корпоративного развития при формировании стратегических решений; в-третьих, предопределяют возможность их использования корпорациями различных стран в составе научно-методического обеспечения для решения прикладных задач декарбонизации для обеспечения устойчивого развития.

Некоторые ограничения на применение предложенного подхода накладываются возможной погрешностью относительно корректности использования статистической информации и ее достаточности для выявления тесноты связи между различными индикаторами развития промышленных корпораций при решении климатических проблем. Причиной этого могут явиться возможные искажения в их динамике за 2020-2021 годы, приходящиеся на период пандемии COVID-19. Определенная погрешность может быть объяснена также и возможными различиями в используемых подходах к оценке величины парниковых выбросов у компаний из различных стран, в точности и корректности проводимых при этом расчетов, а также в их соответствии единым сертификационным требованиям, что относится, в первую очередь, к деятельности российских промышленных корпораций. Весьма значительные ограничения связаны с присущими российской статистике недостаткам учета парниковых выбросов в составе экологических выбросов хозяйствующих субъектов.

Предложенная нами динамическая модель настройки индикаторов управления носит эталонный характер и не имеет автоматического регулятора ее выполнения. Поэтому на завершающем этапе проведенного исследования была разработана методология интеграции механизмов устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпораций.

**Highlights**

- предложена динамическая модель настройки индикаторов управления для сбалансированного корпоративного развития при формировании стратегических решений;

- разработан механизм сопряжения целевых ориентиров устойчивого развития с коммерческими интересами бизнеса на корпоративном уровне стратегического управления;

- разработана методология интеграции механизмов устойчивого развития в систему стратегического управления деятельностью корпораций.

**ACKNOWLEDGEMENTS**

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-18-00171, <https://rscf.ru/project/22-18-00171/>

The study was supported by the Russian Science Foundation grant No. 22-18-00171, <https://rscf.ru/en/project/22-18-00171/>

**Список литературы**

Варнавский В.Г. (2023) Трансграничное углеродное регулирование Евросоюза: новый инструмент глобального управления. *Мировая экономика и международные отношения*, 1, 5-15.

Забелина И.А. (2019) Эффект декаплинга в эколого-экономическом развитии регионов – участников трансграничного взаимодействия. *Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз*, 12(1), 241-255.

Порфирьев Б.Н., Терентьев Н.Е., Зинченко Ю.В. (2023) Планирование адаптации к изменениям климата: мировой опыт и возможности для устойчивого социально-экономического развития России. *Проблемы прогнозирования*, 2 (197), 154-168.

Пыжев А.И. (2022) Климатическую повестку никто не отменял: почему это важно для российской экономики. *Всероссийский экономический журнал ЭКО*, 7 (577), 31-50.

Широв А.А. (2022) Низкоуглеродное развитие России в условиях внешнеэкономических ограничений. *Журнал Новой экономической ассоциации*, 4 (56), 206-212.

Abubakr A. A., AlGhamdi A. O. (2022, October) Green Screen Application Digitalized Approach for the Environmental Management System (EMS). *In ADIPEC*, *UAE*.

Alexander S., Rutherford J., Floyd J. (2018) A critique of the Australian national outlook decoupling strategy: a ‘limits to growth’perspective. *Ecological economics*, 145, 10-17.

Barakat S., Cairns G. (2002) Environmental Orientation and Corporate Strategy: On the Way to Corporate Sustainability? *Default journal*. https://eprints.qut.edu.au/102019/, дата обращения 03.08.2023

Bataille C., Waisman H., Colombier M., Segafredo L., Williams J., Jotzo F. (2016) The need for national deep decarbonization pathways for effective climate policy. *Climate Policy*, 16(sup1), S7-S26.

Batey P. W. J., Breheny M. J. (1978) Methods in Strategic Planning: Part I: A Descriptive Review. *The Town Planning Review*, 49(3), 259-273.

Bereznoy A. (2022) The Climate Stigmatization of the Global Oil and Gas Industry: Response Strategies. *Foresight and STI Governance*, 16(4), 32-44.

Biermann F., Abbott K., Andresen S., Bäckstrand K., Bernstein S., Betsill M. M., Zondervan R. (2012) Transforming governance and institutions for global sustainability: key insights from the Earth System Governance Project. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(1), 51-60.

Bithas K., Kalimeris P. (2013) Re-estimating the decoupling effect: Is there an actual transition towards a less energy-intensive economy? *Energy*, 51, 78-84.

Boulton W. R., Lindsay W. M., Franklin S. G., Rue L. W. (1982) Strategic planning: Determining the impact of environmental characteristics and uncertainty. *Academy of Management Journal*, 25(3), 500-509.

Broman G. I., Robèrt K. H. (2017) A framework for strategic sustainable development. *Journal of cleaner production*, 140, 17-31.

Busch T., Schwarzkopf J. (2013) Carbon management strategies–a quest for corporate competitiveness. *Progress in Industrial Ecology,* *an International Journal*, 8(1-2), 4-29.

Chen H., Chang Y. C., Chen K. C. (2014) Integrated wetland management: an analysis with group model building based on system dynamics model. *Journal of environmental management*, 146, 309-319.

Cort T., Esty D. (2020) ESG standards: Looming challenges and pathways forward. *Organization & Environment*, 33(4), 491-510.

Delgado R., Wild T. B., Arguello R., Clarke L., Romero G. (2020) Options for Colombia's mid-century deep decarbonization strategy. *Energy Strategy Reviews*, 32, 100525.

Dina N.F., Cahy M.F., Sucherly, Joeliaty (2018) The Analysis of Market Orientation and Company Resources in the Business Strategy Preparation for Performance Improvement of Automotive Lubricant's Companies in Indonesia. *Academy of Strategic Management Journal*, 17. https://repo.unisadhuguna.eakademik.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/170/593\_THE%2bANALYSIS%2bOF%2bMARKET%2bORIENTATION%2bAND%2bCOMPANY%2bRESOURCES.pdf?sequence=1&isAllowed=y, дата обращения 03.08.2023

Driessen M. (2021) Sustainable finance: An overview of ESG in the financial markets. Sustainable Finance in Europe: Corporate Governance, *Financial Stability and Financial Markets*, Palgrave Macmillan, Cham, pp. 329-350.

Drobyazko S., Okulich-Kazarin V., Rogovyi A., Goltvenko O., Marova S. (2019) Factors of influence on the sustainable development in the strategy management of corporations. *Academy of Strategic Management Journal*, 18, 1-5. https://www.researchgate.net/publication/339068046\_FACTORS\_OF\_INFLUENCE\_ON\_THE\_SUSTAINABLE\_DEVELOPMENT\_IN\_THE\_STRATEGY\_MANAGEMENT\_OF\_CORPORATIONS, дата обращения 03.08.2023

Dwivedi A., Moktadir M. A., Jabbour C. J. C., de Carvalho D. E. (2022) Integrating the circular economy and industry 4.0 for sustainable development: Implications for responsible footwear production in a big data-driven world. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121335.

Enríquez A. R., Bujosa Bestard A. (2020) Measuring the economic impact of climate-induced environmental changes on sun-and-beach tourism. *Climatic Change*, 160(2), 203-217.

Fitzgerald P., Therkelsen P., Sheaffer P., Rao P. (2023) Deeper and persistent energy savings and carbon dioxide reductions achieved through ISO 50001 in the manufacturing sector. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 57, 103280.

Gerbeti A. (2021) Market mechanisms for reducing emissions and the introduction of a flexible consumption tax. *Global Journal of Flexible Systems Management*, *22*(Suppl 2), 161-178.

Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. (2016) A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32.

Glazyrina I. P., Faleichik L. M., Yakovleva K. A. (2015) Socioeconomic effectiveness and “green” growth of regional forest use. *Geography and Natural Resources*, 36, 327-334.

Goodman M. R. (1997) Study notes in system dynamics. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1147-1147.

Gould R., Missimer M., Mesquita P. L. (2017) Using social sustainability principles to analyse activities of the extraction lifecycle phase: Learnings from designing support for concept selection. *Journal of cleaner production*, 140, 267-276.

Grant R. M. (2003) Strategic planning in a turbulent environment: Evidence from the oil majors. *Strategic management journal*, 24(6), 491-517.

Greene W. H. (2003) *Econometric analysis*, New Delhi: Pearson Education India.

Gulati K., Gupta S., Gupta C. P. (2020) The transformation of governance system: A decade long experience of corporate governance using meta-analysis. *Global Journal of Flexible Systems Management*, *21*, 233-262.

Haines A., McMichael A. J., Smith K. R., Roberts I., Woodcock J., Markandya A., Wilkinson P. (2009) Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers. *The lancet*, 374(9707), 2104-2114.

Hák T., Janoušková S., Moldan B. (2016) Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological indicators*, 60, 565-573.

Hallstedt S., Ny H., Robèrt K. H., Broman G. (2010) An approach to assessing sustainability integration in strategic decision systems for product development. *Journal of cleaner production*, 18(8), 703-712.

Harden C. P. (2012) Framing and Reframing Questions of Human-Environment Interactions. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(4), 737–747.

Hassani B. K., Bahini Y. (2022) Relationships between ESG disclosure and economic growth: A critical review. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(11), 538.

Head L., Gibson C. (2012) Becoming differently modern: Geographic contributions to a generative climate politics. *Progress in Human Geography*, 36(6), 699–714.

Heras‐Saizarbitoria I., Urbieta L., Boiral O. (2022) Organizations' engagement with sustainable development goals: From cherry‐picking to SDG‐washing? *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(2), 316-328.

Hsiao C., Pesaran M., Lahiri K., Lee L.F. (2010) *Analysis of panels and limited dependent variable models*, Cambridge: Cambridge University Press.

Holmberg J., Robèrt K. H. (2000) Backcasting - A framework for strategic planning. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 7(4), 291-308.

Jackson T. (2009) *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*. UK: Earthscan.

Jackson T., Victor P. A. (2019) Unraveling the claims for (and against) green growth. *Science*, 366(6468), 950-951.

Jain R., Urban L., Balbach H., Webb M. D. (2012) *Handbook of environmental engineering assessment: strategy, planning, and management*. Butterworth-Heinemann: Elsevier, pp. 177-209.

Jones J., York J. G., Vedula S., Conger M., Lenox M. (2019) The collective construction of green building: Industry transition toward environmentally beneficial practices. *Academy of Management Perspectives*, 33(4), 425-449.

Kaufman R. (1992) *Strategic planning plus: An organizational guide*. London: Sage publications, pp. 14-30.

Kokoreva M., Stepanova A., Povkh K. (2023) The New Strategy of High-Tech Companies – Hidden Sources of Growth. *Foresight and STI Governance*, 17(1), 18-32.

Krchová H. (2019) Project tools in relation to the implementation of the ability of innovation companies in Slovakia. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(1), 291.

Lallana F., Bravo G., Le Treut G., Lefevre J., Nadal G., Di Sbroiavacca N. (2021) Exploring deep decarbonization pathways for Argentina. *Energy Strategy* Reviews, 36, 100670.

Lawrence M., Bullock R. (2022) *The Role of Rail in Decarbonizing Transport in Developing Countries*. Washington, DC: World Bank, pp.47-53.

Lisiński M., Saruckij M. (2006) Principles of the application of strategic planning methods. *Journal of Business Economics and Management*, 7(2), 37-43.

Ma S., Lei T., Meng J., Liang X., Guan D. (2023) Global oil refining's contribution to greenhouse gas emissions from 2000 to 2021. *The Innovation*, 4(1).

Malanson G. P. (2002) Extinction‐debt trajectories and spatial patterns of habitat destruction. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(2), 177-188.

Malekpour S., Newig J. (2020) Putting adaptive planning into practice: a meta-analysis of current applications. *Cities*, 106, 102866.

McLarney C. (2001) Strategic planning‐effectiveness‐environment linkage: a case study. *Management Decision*, 39(10), 809-817.

Meadows Donella H. (2008) *Thinking in Systems: A Primer*. Edited by D. Wright, UK: Earthscan.

Melnik A. N., Ermolaev K. A., Kuzmin M. S. (2019) Mechanism for adjustment of the companies innovative activity control indicators to their strategic development goals. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 20(3), 189-218.

Melnik A., Naoumova I., Ermolaev K. (2023) Adapting Innovation Development Management Processes to Improve Energy Efficiency and Achieve Decarbonization Goals. *Foresight and STI Governance*, 17(1), 51-66.

Missimer M., Mesquita P. L. (2022) Social sustainability in business organizations: A research agenda. *Sustainability*, 14(5), 2608.

Missimer M., Robèrt K. H., Broman G. (2017) A strategic approach to social sustainability–Part 1: exploring the social system. *Journal of cleaner production*, 140, 32-41.

Mohd Rom F.A.F., Soda O. (2023) Governing Complexity for Sustainable Development. *Foresight and STI Governance*, 17(2), 61-68.

Odake N., Khare A. (2023) Carbon Neutrality and Carbon Footprint (CFP) Assessment Business. *In Adopting and Adapting Innovation in Japan's Digital Transformation*. Singapore: Springer Nature Singapore, pp. 111-124.

Odeku K.O. (2013) Acting Responsibly and Promoting Sustainability: Eskom Strategic Initiatives to Reduce Carbon Dioxide Emissions. *Journal of Human Ecology*, 43(3), 237-248.

Peris-Mora E., Orejas J. D., Subirats A., Ibáñez S., Alvarez P. (2005) Development of a system of indicators for sustainable port management. *Marine pollution bulletin*, 50(12), 1649-1660.

Petrovich B., Murphy B., Mikkelsen T., Kuivalainen M. (2022) The Common Impact Model: a standardized methodology for community acceptance of decarbonized multivector local energy systems. *Ecocity World Summit 2021 Proceedings*, 557-569. https://www.alexandria.unisg.ch/server/api/core/bitstreams/3483aec7-2f4e-41c3-912e-cc427eca08d5/content, дата обращения 03.08.2023

Phaal R., Farrukh C. J., Probert D. R. (2004) Technology roadmapping - A planning framework for evolution and revolution. *Technological forecasting and social change*, 71(1-2), 5-26.

Quist J., Vergragt P. J. (2004, October) Backcasting for industrial transformations and system innovations towards sustainability: relevance for governance. *In Governance for Industrial Transformation. Proceedings of the 2003 Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change*. Berlin: Environmental Policy Research Centre, pp. 409-437.

Rakha N. A. (2023) Regulatory Barriers Impacting Circular Economy Development. *International Journal of Management and Finance*, 1(2).

Robèrt K. H., Broman G. I., Basile G. (2013) Analyzing the concept of planetary boundaries from a strategic sustainability perspective: how does humanity avoid tipping the planet? *Ecology and Society*, 18 (2).

Rockström J., Steffen W., Noone K., Persson Å., Chapin F. S., Lambin E., Lenton T. M., Scheffer M., Folke C., Schellnhuber H. J., Nykvist B., de Wit C. A., Hughes T., van der Leeuw S., Rodhe H., Sörlin S., Snyder P. K., Costanza R., Svedin U., Foley J. (2009) Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2).

Romasheva N., Cherepovitsyna A. (2023) Renewable Energy Sources in Decarbonization: The Case of Foreign and Russian Oil and Gas Companies. *Sustainability*, 15(9), 7416.

Sam A. G., Song D. (2022) ISO 14001 certification and industrial decarbonization: An empirical study. *Journal of Environmental Management*, 323, 116169.

Settembre-Blundo D., González-Sánchez R., Medina-Salgado S., García-Muiña F. E. (2021) Flexibility and resilience in corporate decision making: a new sustainability-based risk management system in uncertain times. *Global Journal of Flexible Systems Management*, *22*(Suppl 2), 107-132.

Shen Q., Chen Q., Tang B. S., Yeung S., Hu Y., Cheung G. (2009) A system dynamics model for the sustainable land use planning and development. *Habitat international*, 33(1), 15-25.

Shapira H., Ketchie A., Nehe M. (2017) The integration of design thinking and strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 277-287.

Stern N. (2010) *The Stern Review on the Economics of Climate Change*. UK: London, Government Equalities Office, Home Office.

Stern N., Stiglitz J. E. (2021) *The social cost of carbon, risk, distribution, market failures: An alternative approach* (Vol. 15). Cambridge, MA, USA: National Bureau of Economic Research, pp. 7-26.

Stříteská M., Zapletal D., Jelinkova L. (2018) An empirical study of key factors to effectively operate strategic performance management system. *Academy of Strategic Management Journal*, 17 (6).

Szetey K., Moallemi E., Ashton E., Butcher M., Sprunt B., Bryan B. (2021) Participatory planning for local sustainability guided by the Sustainable Development Goals. *Ecology and Society*, 26(3).

Tapio P. (2005) Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001. *Transport Policy*, 12, 137-151.

Testa F., Iraldo F., Daddi T. (2018) The effectiveness of EMAS as a management tool: A key role for the internalization of environmental practices. *Organization & Environment*, 31(1), 48-69.

Truong K.H.V.T., Huynh V.P., Nguyen H.D. (2023) Corporate Strategy for Sustainability: Reflections of Prospective Entrepreneurs. *Foresight and STI Governance*, 17(2), 21-34.

Urmetzer S., Schlaile M. P., Bogner K. B., Mueller M., Pyka A. (2018) Exploring the dedicated knowledge base of a transformation towards a sustainable bioeconomy. *Sustainability*, 10(6), 1694.

van Langen S. K., Vassillo C., Ghisellini P., Restaino D., Passaro R., Ulgiati S. (2021) Promoting circular economy transition: A study about perceptions and awareness by different stakeholders groups. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128166.

Vereckey В. (Jul 20, 2023) How to develop a carbon management strategy for business. https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/how-to-develop-a-carbon-management-strategy-business, дата обращения 20.07.2023

Victor P. A. (2015) The Kenneth E. Boulding memorial award 2014: Ecological economics: A personal journey. *Ecological Economics*, 109, 93-100.

Virmani N., Saxena P., Raut R. D. (2022) Examining the roadblocks of circular economy adoption in micro, small, and medium enterprises (MSME) through sustainable development goals. *Business Strategy and the Environment*, 31(7), 2908-2930.

von Weizsacker E., de Larderel J., Hargroves K., Hudson C., Smith M., Rodrigues M. A. E., Sparks D. (2014) *Decoupling 2: technologies, opportunities and policy options*. United Nations Environment Programme, Nairobi.

Wang W., Wang Y., Zhang X., Zhang D. (2021) Effects of government subsidies on production and emissions reduction decisions under carbon tax regulation and consumer low-carbon awareness. *International journal of environmental research and public health*, 18(20), 10959.

Ward J. D., Sutton P. C., Werner A. D., Costanza R., Mohr S. H., Simmons C. T. (2016) Is decoupling GDP growth from environmental impact possible? *PloS one*, 11(10), e0164733.

Xu X., Yu Y., Dou G., Ruan X. (2021) The choice of cap-and-trade and carbon tax regulations in a cap-dependent carbon trading price setting. *Kybernetes*, 51(8), 2554-2577.

Yasir M., Majid A., Qudratullah H. (2020) Promoting environmental performance in manufacturing industry of developing countries through environmental orientation and green business strategies. *Journal of Cleaner Production*, 275, 123003.

Yayla A. A., Hu Q. (2012) The impact of IT-business strategic alignment on firm performance in a developing country setting: exploring moderating roles of environmental uncertainty and strategic orientation. *European Journal of Information Systems*, 21(4), 373-387.

Yongmin S., Yuefang S., Gang Z. (2015) Black or Green? Economic growth patterns in China under low carbon economy targets. *Journal of Resources and Ecology*, 6(5), 310-317.

Zeng X. Y., Wong W. M. (2014) Decoupling of environmental pressures from economic activities: evidence from Taiwan. *Global journal of business research*, 8(4), 41-50.

Zhang R., Hanaoka T. (2022) Cross-cutting scenarios and strategies for designing decarbonization pathways in the transport sector toward carbon neutrality. *Nature communications*, 13(1), 3629.

Zhang Y. J., Da Y. B. (2015) The decomposition of energy-related carbon emission and its decoupling with economic growth in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 1255-1266.

Zhong J., Pei J. (2022) Border Carbon Adjustment: A Systematic Literature Review of Latest Developments, *SSRN*, 1-23.

**References**

Abubakr A. A., AlGhamdi A. O. (2022, October) Green Screen Application Digitalized Approach for the Environmental Management System (EMS). *In ADIPEC*, *UAE*. https://doi.org/10.2118/211099-MS

Alexander S., Rutherford J., Floyd J. (2018) A critique of the Australian national outlook decoupling strategy: a ‘limits to growth’perspective. *Ecological economics*, 145, 10-17. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.08.014

Barakat S., Cairns G. (2002) Environmental Orientation and Corporate Strategy: On the Way to Corporate Sustainability? *Default journal*. https://eprints.qut.edu.au/102019/, accessed 03.08.2023

Bataille C., Waisman H., Colombier M., Segafredo L., Williams J., Jotzo F. (2016) The need for national deep decarbonization pathways for effective climate policy. *Climate Policy*, 16(sup1), S7-S26. https://doi.org/10.1080/14693062.2016.1173005

Batey P. W. J., Breheny M. J. (1978) Methods in Strategic Planning: Part I: A Descriptive Review. *The Town Planning Review*, 49(3), 259-273. http://www.jstor.org/stable/40103330, accessed 03.08.2023

Bereznoy A. (2022) The Climate Stigmatization of the Global Oil and Gas Industry: Response Strategies. *Foresight and STI Governance*, 16(4), 32–44. https://doi.org/10.17323/2500-2597.2022.4.32.44 (in Russian)

Biermann F., Abbott K., Andresen S., Bäckstrand K., Bernstein S., Betsill M. M., Zondervan R. (2012) Transforming governance and institutions for global sustainability: key insights from the Earth System Governance Project. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 4(1), 51-60. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2012.01.014

Bithas K., Kalimeris P. (2013) Re-estimating the decoupling effect: Is there an actual transition towards a less energy-intensive economy? *Energy*, 51, 78-84. https://doi.org/10.1016/j.energy.2012.11.033

Boulton W. R., Lindsay W. M., Franklin S. G., Rue L. W. (1982) Strategic planning: Determining the impact of environmental characteristics and uncertainty. *Academy of Management Journal*, 25(3), 500-509. https://doi.org/10.5465/256076

Broman G. I., Robèrt K. H. (2017) A framework for strategic sustainable development. *Journal of cleaner production*, 140, 17-31. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.10.121

Busch T., Schwarzkopf J. (2013) Carbon management strategies–a quest for corporate competitiveness. *Progress in Industrial Ecology,* *an International Journal*, 8(1-2), 4-29. https://doi.org/10.1504/PIE.2013.055053

Chen H., Chang Y. C., Chen K. C. (2014) Integrated wetland management: an analysis with group model building based on system dynamics model. *Journal of environmental management*, 146, 309-319. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2014.05.038

Cort T., Esty D. (2020) ESG standards: Looming challenges and pathways forward. *Organization & Environment*, 33(4), 491-510. https://doi.org/10.1177/1086026620945342

Delgado R., Wild T. B., Arguello R., Clarke L., Romero G. (2020) Options for Colombia's mid-century deep decarbonization strategy. *Energy Strategy Reviews*, 32, 100525. https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100525

Dina N.F., Cahy M.F., Sucherly, Joeliaty (2018) The Analysis of Market Orientation and Company Resources in the Business Strategy Preparation for Performance Improvement of Automotive Lubricant's Companies in Indonesia. *Academy of Strategic Management Journal*, 17. https://repo.unisadhuguna.eakademik.id/xmlui/bitstream/handle/123456789/170/593\_THE%2bANALYSIS%2bOF%2bMARKET%2bORIENTATION%2bAND%2bCOMPANY%2bRESOURCES.pdf?sequence=1&isAllowed=y, accessed 03.08.2023

Driessen M. (2021) Sustainable finance: An overview of ESG in the financial markets. Sustainable Finance in Europe: Corporate Governance, *Financial Stability and Financial Markets*, Palgrave Macmillan, Cham, pp. 329-350. https://doi.org/10.1007/978-3-030-71834-3\_10

Drobyazko S., Okulich-Kazarin V., Rogovyi A., Goltvenko O., Marova S. (2019) Factors of influence on the sustainable development in the strategy management of corporations. *Academy of Strategic Management Journal*, 18, 1-5. https://www.researchgate.net/publication/339068046\_FACTORS\_OF\_INFLUENCE\_ON\_THE\_SUSTAINABLE\_DEVELOPMENT\_IN\_THE\_STRATEGY\_MANAGEMENT\_OF\_CORPORATIONS, accessed 03.08.2023

Dwivedi A., Moktadir M. A., Jabbour C. J. C., de Carvalho D. E. (2022) Integrating the circular economy and industry 4.0 for sustainable development: Implications for responsible footwear production in a big data-driven world. *Technological Forecasting and Social Change*, 175, 121335. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121335

Enríquez A. R., Bujosa Bestard A. (2020) Measuring the economic impact of climate-induced environmental changes on sun-and-beach tourism. *Climatic Change*, 160(2), 203-217. https://doi.org/10.1007/s10584-020-02682-w

Fitzgerald P., Therkelsen P., Sheaffer P., Rao P. (2023) Deeper and persistent energy savings and carbon dioxide reductions achieved through ISO 50001 in the manufacturing sector. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 57, 103280. https://doi.org/10.1016/j.seta.2023.103280

Gerbeti A. (2021) Market mechanisms for reducing emissions and the introduction of a flexible consumption tax. *Global Journal of Flexible Systems Management*, *22*(Suppl 2), 161-178. https://doi.org/10.1007/s40171-021-00283-9

Ghisellini P., Cialani C., Ulgiati S. (2016) A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11-32. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007

Glazyrina I. P., Faleichik L. M., Yakovleva K. A. (2015) Socioeconomic effectiveness and “green” growth of regional forest use. *Geography and Natural Resources*, 36, 327-334. https://doi.org/10.1134/S1875372815040022

Goodman M. R. (1997) Study notes in system dynamics. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1147-1147. https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600963

Gould R., Missimer M., Mesquita P. L. (2017) Using social sustainability principles to analyse activities of the extraction lifecycle phase: Learnings from designing support for concept selection. *Journal of cleaner production*, 140, 267-276. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.08.004

Grant R. M. (2003) Strategic planning in a turbulent environment: Evidence from the oil majors. *Strategic management journal*, 24(6), 491-517. https://doi.org/10.1002/smj.314

Greene W. H. (2003) *Econometric analysis*, New Delhi: Pearson Education India.

Gulati K., Gupta S., Gupta C. P. (2020) The transformation of governance system: A decade long experience of corporate governance using meta-analysis. *Global Journal of Flexible Systems Management*, *21*, 233-262. https://doi.org/10.1007/s40171-020-00244-8

Haines A., McMichael A. J., Smith K. R., Roberts I., Woodcock J., Markandya A., Wilkinson P. (2009) Public health benefits of strategies to reduce greenhouse-gas emissions: overview and implications for policy makers. *The lancet*, 374(9707), 2104-2114. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)61759-1

Hák T., Janoušková S., Moldan B. (2016) Sustainable Development Goals: A need for relevant indicators. *Ecological indicators*, 60, 565-573. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2015.08.003

Hallstedt S., Ny H., Robèrt K. H., Broman G. (2010) An approach to assessing sustainability integration in strategic decision systems for product development. *Journal of cleaner production*, 18(8), 703-712. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2009.12.017

Harden C. P. (2012) Framing and Reframing Questions of Human-Environment Interactions. *Annals of the Association of American Geographers*, 102(4), 737–747. https://doi.org/10.1080/00045608.2012.678035

Hassani B. K., Bahini Y. (2022) Relationships between ESG disclosure and economic growth: A critical review. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(11), 538. https://doi.org/10.3390/jrfm15110538

Head L., Gibson C. (2012) Becoming differently modern: Geographic contributions to a generative climate politics. *Progress in Human Geography*, 36(6), 699–714. https://doi.org/10.1177/0309132512438162.

Heras‐Saizarbitoria I., Urbieta L., Boiral O. (2022) Organizations' engagement with sustainable development goals: From cherry‐picking to SDG‐washing? *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 29(2), 316-328. https://doi.org/10.1002/csr.2202

Hsiao C., Pesaran M., Lahiri K., Lee L.F. (2010) *Analysis of panels and limited dependent variable models*, Cambridge: Cambridge University Press.

Holmberg J., Robèrt K. H. (2000) Backcasting - A framework for strategic planning. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 7(4), 291-308. https://doi.org/10.1080/13504500009470049

Jackson T. (2009) *Prosperity without Growth: Economics for a Finite Planet*. UK: Earthscan.

Jackson T., Victor P. A. (2019) Unraveling the claims for (and against) green growth. *Science*, 366(6468), 950-951. https://doi.org/10.1126/science.aay0749

Jain R., Urban L., Balbach H., Webb M. D. (2012) *Handbook of environmental engineering assessment: strategy, planning, and management*. Butterworth-Heinemann: Elsevier, pp. 177-209.

Jones J., York J. G., Vedula S., Conger M., Lenox M. (2019) The collective construction of green building: Industry transition toward environmentally beneficial practices. *Academy of Management Perspectives*, 33(4), 425-449. https://doi.org/10.5465/amp.2017.0031

Kaufman R. (1992) *Strategic planning plus: An organizational guide*. London: Sage publications, pp. 14-30.

Kokoreva M., Stepanova A., Povkh K. (2023) The New Strategy of High-Tech Companies – Hidden Sources of Growth. *Foresight and STI Governance*, 17(1), 18-32. https://doi.org/10.17323/2500-2597.2023.1.18.32

Krchová H. (2019) Project tools in relation to the implementation of the ability of innovation companies in Slovakia. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(1), 291. http://doi.org/10.9770/jesi.2019.7.1(22)

Lallana F., Bravo G., Le Treut G., Lefevre J., Nadal G., Di Sbroiavacca N. (2021) Exploring deep decarbonization pathways for Argentina. *Energy Strategy* Reviews, 36, 100670. https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100670

Lawrence M., Bullock R. (2022) *The Role of Rail in Decarbonizing Transport in Developing Countries*. Washington, DC: World Bank, pp.47-53.

Lisiński M., Saruckij M. (2006) Principles of the application of strategic planning methods. *Journal of Business Economics and Management*, 7(2), 37-43. https://doi.org/10.1080/16111699.2006.9636122

Ma S., Lei T., Meng J., Liang X., Guan D. (2023) Global oil refining's contribution to greenhouse gas emissions from 2000 to 2021. *The Innovation*, 4(1). https://doi.org/10.1016/j.xinn.2022.100361

Malanson G. P. (2002) Extinction‐debt trajectories and spatial patterns of habitat destruction. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(2), 177-188. https://doi.org/10.1111/1467-8306.00285

Malekpour S., Newig J. (2020) Putting adaptive planning into practice: a meta-analysis of current applications. *Cities*, 106, 102866. https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102866

McLarney C. (2001) Strategic planning‐effectiveness‐environment linkage: a case study. *Management Decision*, 39(10), 809-817. https://doi.org/10.1108/EUM0000000006523

Meadows Donella H. (2008) *Thinking in Systems: A Primer*. Edited by D. Wright, UK: Earthscan.

Melnik A. N., Ermolaev K. A., Kuzmin M. S. (2019) Mechanism for adjustment of the companies innovative activity control indicators to their strategic development goals. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 20(3), 189-218. https://doi.org/10.1007/s40171-019-00210-z

Melnik A., Naoumova I., Ermolaev K. (2023) Adapting Innovation Development Management Processes to Improve Energy Efficiency and Achieve Decarbonization Goals. *Foresight and STI Governance*, 17(1), 51–66. https://doi.org/10.17323/2500-2597.2023.1.51.66

Missimer M., Mesquita P. L. (2022) Social sustainability in business organizations: A research agenda. *Sustainability*, 14(5), 2608. https://doi.org/10.3390/su14052608

Missimer M., Robèrt K. H., Broman G. (2017) A strategic approach to social sustainability–Part 1: exploring the social system. *Journal of cleaner production*, 140, 32-41. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.03.170

Mohd Rom F.A.F., Soda O. (2023) Governing Complexity for Sustainable Development. *Foresight and STI Governance*, 17(2), 61-68. https://doi.org/10.17323/2500-2597.2023.2.61.68 (in Russian)

Odake N., Khare A. (2023) Carbon Neutrality and Carbon Footprint (CFP) Assessment Business. *In Adopting and Adapting Innovation in Japan's Digital Transformation*. Singapore: Springer Nature Singapore, pp. 111-124. https://doi.org/10.1007/978-981-99-0321-4\_7

Odeku K.O. (2013) Acting Responsibly and Promoting Sustainability: Eskom Strategic Initiatives to Reduce Carbon Dioxide Emissions. *Journal of Human Ecology*, 43(3), 237-248. https://doi.org/10.1080/09709274.2013.11906631

Peris-Mora E., Orejas J. D., Subirats A., Ibáñez S., Alvarez P. (2005) Development of a system of indicators for sustainable port management. *Marine pollution bulletin*, 50(12), 1649-1660. https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2005.06.048

Petrovich B., Murphy B., Mikkelsen T., Kuivalainen M. (2022) The Common Impact Model: a standardized methodology for community acceptance of decarbonized multivector local energy systems. *Ecocity World Summit 2021 Proceedings*, 557-569. https://www.alexandria.unisg.ch/server/api/core/bitstreams/3483aec7-2f4e-41c3-912e-cc427eca08d5/content, accessed 03.08.2023

Phaal R., Farrukh C. J., Probert D. R. (2004) Technology roadmapping - A planning framework for evolution and revolution. *Technological forecasting and social change*, 71(1-2), 5-26. https://doi.org/10.1016/S0040-1625(03)00072-6

Porfiriev B.N., Terentyev N.E., Zinchenko Y.V. (2023) Climate change adaptation planning: world experience and opportunities for sustainable socio-economic development of Russia. *Problems of Forecasting*, 2 (197), 154-168. https://10.1134/S1075700723020119 (in Russian)

Pyzhev A.I. (2022) No one cancelled the climate agenda: why it is important for the Russian economy. *All-Russian Economic Journal EKO*, 7 (577), 31-50. https://10.30680/ECO0131-7652-2022-7-31-50 (in Russian)

Quist J., Vergragt P. J. (2004, October) Backcasting for industrial transformations and system innovations towards sustainability: relevance for governance. *In Governance for Industrial Transformation. Proceedings of the 2003 Berlin Conference on the Human Dimensions of Global Environmental Change*. Berlin: Environmental Policy Research Centre, pp. 409-437.

Rakha N.A. (2023) Regulatory Barriers Impacting Circular Economy Development. *International Journal of Management and Finance*, 1(2). https://doi.org/10.59022/ijmf.29

Robèrt K. H., Broman G. I., Basile G. (2013) Analyzing the concept of planetary boundaries from a strategic sustainability perspective: how does humanity avoid tipping the planet? *Ecology and Society*, 18 (2). https://doi.org/10.5751/ES-05336-180205

Rockström J., Steffen W., Noone K., Persson Å., Chapin F. S., Lambin E., Lenton T. M., Scheffer M., Folke C., Schellnhuber H. J., Nykvist B., de Wit C. A., Hughes T., van der Leeuw S., Rodhe H., Sörlin S., Snyder P. K., Costanza R., Svedin U., Foley J. (2009) Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2). http://www.jstor.org/stable/26268316, accessed 03.08.2023

Romasheva N., Cherepovitsyna A. (2023) Renewable Energy Sources in Decarbonization: The Case of Foreign and Russian Oil and Gas Companies. *Sustainability*, 15(9), 7416. https://doi.org/10.3390/su15097416

Sam A. G., Song D. (2022) ISO 14001 certification and industrial decarbonization: An empirical study. *Journal of Environmental Management*, 323, 116169. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116169

Settembre-Blundo D., González-Sánchez R., Medina-Salgado S., García-Muiña F. E. (2021) Flexibility and resilience in corporate decision making: a new sustainability-based risk management system in uncertain times. *Global Journal of Flexible Systems Management*, *22*(Suppl 2), 107-132. https://doi.org/10.1007/s40171-021-00277-7

Shen Q., Chen Q., Tang B. S., Yeung S., Hu Y., Cheung G. (2009) A system dynamics model for the sustainable land use planning and development. *Habitat international*, 33(1), 15-25. https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2008.02.004

Shapira H., Ketchie A., Nehe M. (2017) The integration of design thinking and strategic sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 140, 277-287. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.10.092

Shirov A.A. (2022) Low-carbon development of Russia under foreign economic constraints. *Journal of the New Economic Association*, 4 (56), 206-212. https://10.31737/2221-2264-2022-56-4-11 (in Russian)

Stern N. (2010) *The Stern Review on the Economics of Climate Change*. UK: London, Government Equalities Office, Home Office.

Stern N., Stiglitz J. E. (2021) *The social cost of carbon, risk, distribution, market failures: An alternative approach* (Vol. 15). Cambridge, MA, USA: National Bureau of Economic Research, pp. 7-26.

Stříteská M., Zapletal D., Jelinkova L. (2018) An empirical study of key factors to effectively operate strategic performance management system. *Academy of Strategic Management Journal*, 17 (6). https://hdl.handle.net/10195/72733, accessed 03.08.2023

Szetey K., Moallemi E., Ashton E., Butcher M., Sprunt B., Bryan B. (2021) Participatory planning for local sustainability guided by the Sustainable Development Goals. *Ecology and Society*, 26(3). https://doi.org/10.5751/ES-12566-260316

Tapio P. (2005) Towards a theory of decoupling: degrees of decoupling in the EU and the case of road traffic in Finland between 1970 and 2001. *Transport Policy*, 12, 137-151. https://doi:10.1016/j.tranpol.2005.01.001

Testa F., Iraldo F., Daddi T. (2018) The effectiveness of EMAS as a management tool: A key role for the internalization of environmental practices. *Organization & Environment*, 31(1), 48-69. https://doi.org/10.1177/1086026616687609

Truong K.H.V.T., Huynh V.P., Nguyen H.D. (2023) Corporate Strategy for Sustainability: Reflections of Prospective Entrepreneurs. *Foresight and STI Governance*, 17(2), 21–34. https://doi.org/10.17323/2500-2597.2023.2.21.34

Urmetzer S., Schlaile M. P., Bogner K. B., Mueller M., Pyka A. (2018) Exploring the dedicated knowledge base of a transformation towards a sustainable bioeconomy. *Sustainability*, 10(6), 1694. https://doi.org/10.3390/su10061694

van Langen S. K., Vassillo C., Ghisellini P., Restaino D., Passaro R., Ulgiati S. (2021) Promoting circular economy transition: A study about perceptions and awareness by different stakeholders groups. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128166. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.128166

Varnavskiy V.G. (2023) Cross-border carbon regulation of the European Union: a new tool of global governance. *World Economy and International Relations*, 1, 5-15. https://10.20542/0131-2227-2023-67-1-5-15 (in Russian)

Vereckey В. (Jul 20, 2023) How to develop a carbon management strategy for business. https://mitsloan.mit.edu/ideas-made-to-matter/how-to-develop-a-carbon-management-strategy-business, accessed 03.08.2023

Victor P. A. (2015) The Kenneth E. Boulding memorial award 2014: Ecological economics: A personal journey. *Ecological Economics*, 109, 93-100. https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.11.009

Virmani N., Saxena P., Raut R. D. (2022) Examining the roadblocks of circular economy adoption in micro, small, and medium enterprises (MSME) through sustainable development goals. *Business Strategy and the Environment*, 31(7), 2908-2930. https://doi.org/10.1002/bse.3054

von Weizsacker E., de Larderel J., Hargroves K., Hudson C., Smith M., Rodrigues M. A. E., Sparks D. (2014) *Decoupling 2: technologies, opportunities and policy options*. United Nations Environment Programme, Nairobi.

Wang W., Wang Y., Zhang X., Zhang D. (2021) Effects of government subsidies on production and emissions reduction decisions under carbon tax regulation and consumer low-carbon awareness. *International journal of environmental research and public health*, 18(20), 10959. https://doi.org/10.3390/ijerph182010959

Ward J. D., Sutton P. C., Werner A. D., Costanza R., Mohr S. H., Simmons C. T. (2016) Is decoupling GDP growth from environmental impact possible? *PloS one*, 11(10), e0164733. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164733

Xu X., Yu Y., Dou G., Ruan X. (2021) The choice of cap-and-trade and carbon tax regulations in a cap-dependent carbon trading price setting. *Kybernetes*, 51(8), 2554-2577. https://doi.org/10.1108/K-09-2020-0610

Yasir M., Majid A., Qudratullah H. (2020) Promoting environmental performance in manufacturing industry of developing countries through environmental orientation and green business strategies. *Journal of Cleaner Production*, 275, 123003. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123003

Yayla A. A., Hu Q. (2012) The impact of IT-business strategic alignment on firm performance in a developing country setting: exploring moderating roles of environmental uncertainty and strategic orientation. *European Journal of Information Systems*, 21(4), 373-387. https://doi.org/10.1057/ejis.2011.52

Yongmin S., Yuefang S., Gang Z. (2015) Black or Green? Economic growth patterns in China under low carbon economy targets. *Journal of Resources and Ecology*, 6(5), 310-317. https://doi.org/10.5814/j.issn.1674-764x.2015.05.004

Zabelina I.A. (2019) The decoupling effect in the ecological and economic development of regions - participants of transboundary interaction. *Economic and social changes: facts, trends, forecast*, 12(1), 241-255. https://10.15838/esc.2019.1.61.15 (in Russian)

Zeng X. Y., Wong W. M. (2014) Decoupling of environmental pressures from economic activities: evidence from Taiwan. *Global journal of business research*, 8(4), 41-50. http://www.theibfr2.com/RePEc/ibf/gjbres/gjbr-v8n4-2014/GJBR-V8N4-2014-4.pdf, accessed 03.08.2023

Zhang R., Hanaoka T. (2022) Cross-cutting scenarios and strategies for designing decarbonization pathways in the transport sector toward carbon neutrality. *Nature communications*, 13(1), 3629. https://doi.org/10.1038/s41467-022-31354-9

Zhang Y. J., Da Y. B. (2015) The decomposition of energy-related carbon emission and its decoupling with economic growth in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 1255-1266. https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.09.021

Zhong J., Pei J. (2022) Border Carbon Adjustment: A Systematic Literature Review of Latest Developments, *SSRN*, 1-23. https://10.2139/ssrn.4128234

1. https://hr.un.org/sites/hr.un.org/files/4.5.1.6\_Strategic%20Planning%20Guide\_0.pdf, дата обращения 01.08.2023. [↑](#footnote-ref-1)
2. https://hr.un.org/sites/hr.un.org/files/4.5.1.2\_Work-planning%20Guide\_0.pdf, дата обращения 01.08.2023. [↑](#footnote-ref-2)
3. https://www.unicef.org/executiveboard/media/7426/file/2021-25-Add1-Strategic\_Plan\_2022-2025-IRRF-EN-ODS.pdf, дата обращения 01.08.2023. [↑](#footnote-ref-3)
4. https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2021-09/UNDP-Strategic-Plan-2022-2025\_1.pdf, дата обращения 01.08.2023. [↑](#footnote-ref-4)
5. https://liftoff.energy.gov/wp-content/uploads/2023/04/20230424-Liftoff-Carbon-Management-vPUB\_update.pdf, дата обращения 03.08.2023. [↑](#footnote-ref-5)
6. https://www.rosneft.ru/Investors/ESG/Vklad\_v\_dostizhenie\_Celej\_OON\_v\_oblasti\_ustojchivogo\_razvitija\_case\_studies/Uglerodnij\_menedzhment\_PAO\_NK\_Rosneft\_kompleksnij\_podhod\_k\_snizheniju\_vibrosov\_metana/, дата обращения 03.08.2023. [↑](#footnote-ref-6)
7. https://our2019.mts.ru/ru/values-create/environment/carbon-management, дата обращения 03.08.2023. [↑](#footnote-ref-7)
8. http://search.oecd.org/officialdocuments/displaydocumentpdf/?doclanguage=en&cote=sg/sd(2002)1/final, дата обращения 05.08.2023. [↑](#footnote-ref-8)
9. https://www.oecd-ilibrary.org/economics/decoupling-a-conceptual-overview-no-414\_oecd\_papers-v5-art37-en, дата обращения 05.08.2023. [↑](#footnote-ref-9)
10. https://www.ourenergypolicy.org/wp-content/uploads/2014/07/decoupling.pdf, дата обращения 05.08.2023. [↑](#footnote-ref-10)
11. https://degrowth.org/2019/11/19/european-environmental-bureau-eeb-report-decoupling-debunked-evidence-and-arguments-against-green-growth-as-a-sole-strategy-for-sustainability/, дата обращения 05.08.2023. [↑](#footnote-ref-11)
12. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2005: 0670: FIN: EN: PDF, дата обращения 05.08.2023. [↑](#footnote-ref-12)
13. https://www.eprussia.ru/upload/medialibrary/Итоги%202022%20Минэнерго.pdf, дата обращения 27.07.2023. [↑](#footnote-ref-13)
14. https://www.ng.ru/energy/2009-05-13/9\_tek.html, дата обращения 27.07.2023. [↑](#footnote-ref-14)
15. https://akmrating.ru/kompaniyesg/, дата обращения 15.07.2023. [↑](#footnote-ref-15)
16. https://www.un.org/ru/climatechange/paris-agreement, дата обращения 15.07.2023. [↑](#footnote-ref-16)
17. http://www.kremlin.ru/acts/bank/45990, дата обращения 15.07.2023. [↑](#footnote-ref-17)