

**РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ
ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ESG-КРИТЕРИЕВ И СЕТЕЦЕНТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ**

© 2025 П.А. Лонcich, М.В. Евлоева, А.В. Федотова, А.Е. Пашков, И.В. Зырянов, Н.П. Лонcich

Иркутский национальный исследовательский технический университет, г. Иркутск, Россия

Статья поступила в редакцию 03.02.2025

Современные промышленные предприятия являются драйвером сегодняшней экономики. Развитие данных предприятий играет важную роль в достижении устойчивой экономики. В связи с этим в данной статье рассмотрены ESG-критерии устойчивого развития в контексте промышленного сектора. Установлено, что соблюдение ESG-критериев не только способствует устойчивому развитию, но и повышает конкурентоспособность промышленных предприятий, привлекает инвестиции и укрепляет их репутацию, минимизируя негативное влияние на окружающую среду. Также выявлено и представлено влияние сетецентрической модели на соответствие деятельности предприятий ESG-критериям.

Ключевые слова: Environment, Social, Governance; сетецентрическая модель; процессно-ориентированный модель; риски; промышленные предприятия; климат.

DOI: 10.37313/1990-5378-2025-27-1-49-55

EDN: TIMUSK

ВВЕДЕНИЕ

В оценке устойчивого развития для современных промышленных предприятий ключевую роль играют ESG-критерии (Environmental, Social, Governance). Рассматривая эти критерии в контексте промышленного сектора можно сказать, что экологический критерий отвечает за выбросы парниковых газов, социальный критерий за здоровье и безопасность труда, а управленческий критерий связан со структурой управления. Соблюдение этих критериев не только способствует устойчивому развитию, но и повышает конкурентоспособность промышленных предприятий, укрепляет их репутацию и привлекает инвестиции. Поэтому для современных промышленных компаний это становится не просто желательным, а необходимым условием долгосрочного успеха.

Однако следует упомянуть, что в настоящее время крупные и средние промышленные предприятия прибегают к различным инструментам, с помощью которых можно повлиять на соответствие бизнеса критериям ESG и один из распространенных инструментов это сетецентрическая модель. Данная модель представляет собой подход к организации и управлению современными промышленными предприятиями, основанный на принципе взаимодействия и обмена информацией между различными участниками сети. В отличие от иерархических структур, эта модель предполагает создание гибкой и адаптивной экосистемы, где ключевую роль играют не только внутренние подразделения, но и внешние партнеры вместе с поставщиками, клиентами и конкурентами. Модель позволяет повысить оперативность, эффективность и инновационность за счет беспрепятственного обмена данными. Внедрение сетецентрической модели подразумевает создание единой цифровой платформы, которая объединяет все элементы производственной цепочки, обеспечивая прозрачность и отслеживаемость процессов в режиме реального времени. Это способствует более быстрому реагированию на изменения рыночной конъюнктуры, оптимизации производственных циклов, сокращению затрат и повышению качества продукции. Ключевым элементом сетецентрической модели является упор на данные, их сбор, анализ и использование для принятия обоснованных

Лонcich Павел Абрамович, доктор технических наук, профессор, профессор кафедры автоматизации и управления. E-mail: palon@list.ru

Евлоева Малика Вахаевна, аспирант кафедры автоматизации и управления, института высоких технологий. E-mail: malika-vahaevna2013@yandex.ru

Федотова Анжелика Витальевна, старший преподаватель кафедры автоматизации и управления, института высоких технологий. E-mail: netsela@mail.ru

Пашков Андрей Евгеньевич, доктор технических наук, профессор кафедры технологии и оборудования машиностроительных производств. E-mail: pashkov@istu.edu

Зырянов Игорь Владимирович, доктор технических наук, заместитель директора института «Якутнипроалмаз» по научной работе, г. Мирный. E-mail: zuryanoviv@inbox.ru

Лонcich Наталья Павловна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры автоматизации и управления института высоких технологий. E-mail: na-talysib@list.ru

решений на всех уровнях управления, за счет чего предприятия получают возможность предвидеть проблемы, оптимизировать логистические процессы и улучшить взаимодействие с клиентами.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

ESG-критерии охватывают широкий спектр задач, которые подразделяются на три основные категории: экологические, социальные и управленческие. В направлении экологических аспектов (рис. 1), предприятия должны уделять особое внимание снижению выбросов парниковых газов, включая измерение углеродного следа и реализацию конкретных стратегий, основанных на использовании возобновляемых источников энергии и повышении энергоэффективности. Оптимизация управления отходами и ресурсами, сокращение их образования и внедрение принципов циркулярной экономики являются также приоритетными задачами. Необходимо ответственно подходить к использованию водных ресурсов, снижая их потребление и обеспечивая качественную очистку сточных вод. Также важно контролировать и снижать уровень загрязнения воздуха и почвы и принимать меры по защите биоразнообразия в районах функционирования промышленных предприятий.

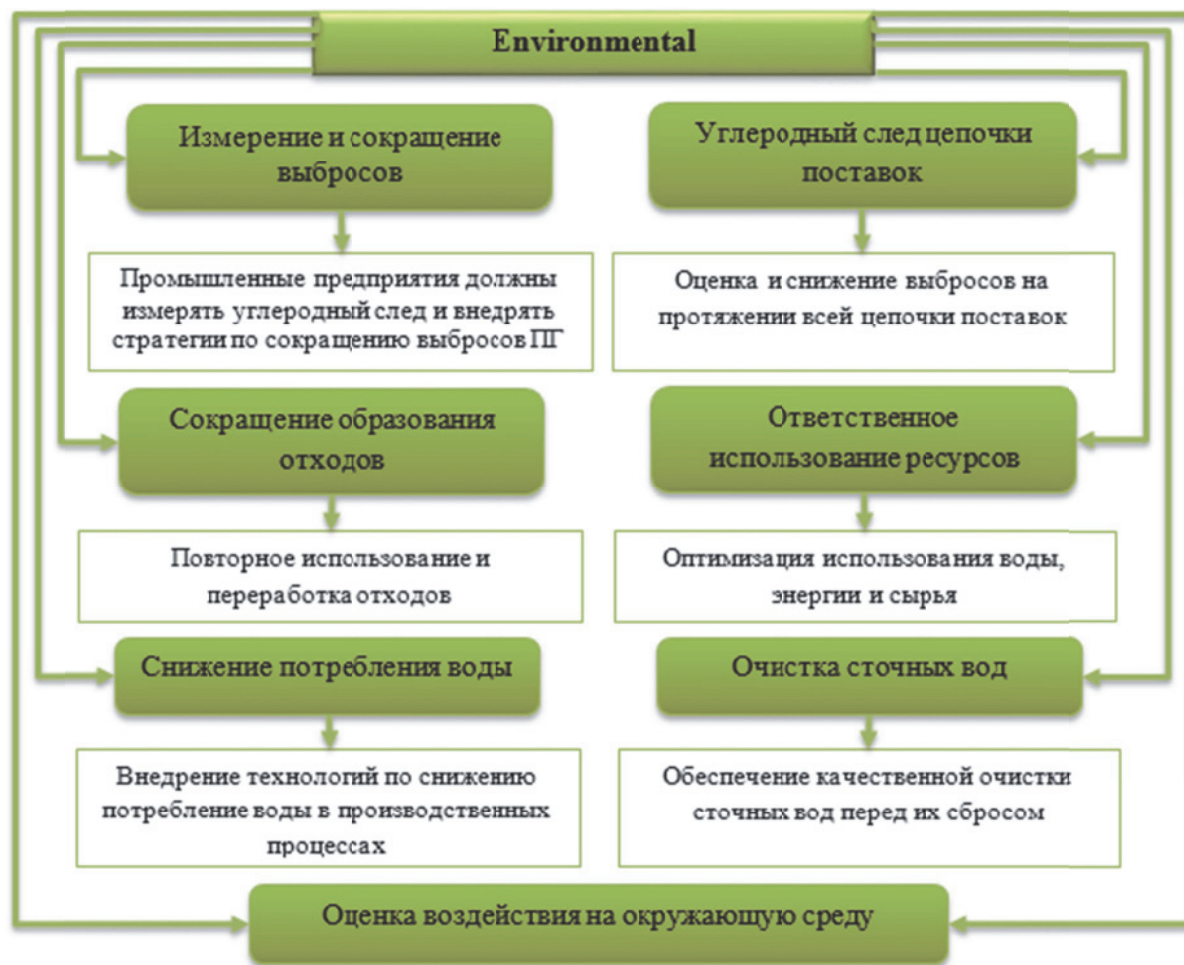


Рис. 1. Аспекты экологического критерия концепции ESG

В сфере социальной части (рис. 2), промышленные предприятия должны гарантировать здоровье и безопасность труда, обеспечивая достойные условия работы, предотвращая несчастные случаи и предоставляя сотрудникам необходимое обучение. Продукция должна быть безопасной и качественной, а информация о ней – прозрачной, и в этой задаче решение лежит во внедрении сетцентрической модели в предприятия.

Ключевыми элементами управленческого критерия (рис. 3) является корпоративная этика, антикоррупционные меры и соблюдение законодательства. Управление рисками и разработка планов по их минимизации, также имеет большое значение. Компании должны постоянно стремиться к улучшению своих показателей в области ESG, вести диалог с заинтересованными сторонами и активно использовать современные технологии для достижения устойчивого развития. Внедрение международных стандартов и сертификаций, таких как ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 [2, 3, 4], также играет важную роль в подтверждении приверженности принципам ESG.



Рис. 2. Аспекты социального критерия концепции ESG



Рис. 3. Аспекты управленческого критерия концепции ESG

Таким образом, соблюдение ESG-критериев не только способствует устойчивому развитию, но и повышает конкурентоспособность, привлекает инвестиции и укрепляет репутацию промышленных предприятий. Осознание важности применения ESG-критериев промышленными предприятиями становится необходимым, так как в последние годы негативное влияние на окружающую среду посредством деятельности этих предприятий и выбросов парниковых газов (ПГ) растет, (табл. 1) [5].

Таблица 1 – Выбросы ПГ (миллионов тонн CO₂-эквивалента в год) за 2019-2023 гг.

Период	2019	2020	2021	2022	2023
Промышленные процессы и использование промышленной продукции	246,3	254,4	259,5	261,2	278,4
Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство	-550,5	-557,6	-506,6	502,2	488,3
Отходы	91,4	94,1	96,7	97,1	99,2
Всего, с учетом землепользования, изменения зем. и лесного хозяйства	1586,0	1503,5	1650,0	1720,1	1783,0

1) Данные Российского национального кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом.

2) Знак «минус» означает абсорбцию (поглощение) парниковых газов из атмосферы.

Данные, приведенные в таблице, также показывают, что с каждым годом выбросов парниковых газов становится больше. В таблице 2 приведены совокупные выбросы ПГ.

Таблица 2 – Совокупные выбросы ПГ (миллионов тонн CO₂-эквивалента в год) за 2019-2023 гг.

Период	2019	2020	2021	2022	2023
Всего	2136,5	2061,1	2156,6	2201,0	2427,1
Диоксид углерода (CO ₂)	1705,0	1632,9	1712,0	1768,0	1784,2
Метан (CH ₄)	308,7	299,9	314,8	326,4	341,7
Оксид азота (N ₂ O)	84,0	86,5	88,4	88,9	89,6
Гидрофторуглероды (ГФУ)	36,0	39,1	38,6	37,1	38,4
Перфторуглероды (ПФУ)	1,6	1,7	1,6	1,6	1,7
Гексафторид серы (SF ₆)	1,1	1,1	1,2	1,1	1,2

Исходя из таблицы 2 также видно, что совокупный объем выбросов увеличивается с каждым годом, так за 2023 год объем составил 2427,1 миллионов тонн, что на 393,1 млн. тонн больше за анализируемый период [5].

На сегодняшний день многие промышленные компании внедряют сетевую модель, основанную на взаимодействии и обмене информацией между различными участниками сети, которая оказывает значительное влияние на соответствие бизнеса критериям ESG, что в целом способствует минимизации выбросов ПГ (рис. 4).

Исходя из большого числа анализированных нами отчетов зарубежных и отечественных компаний по соответствию их деятельности критериям и целям устойчивого развития, мы определили, что данная концепция в современных условиях становится обязательной составляющей бизнеса, так как в ее задачи входят глобальные проблемы современности, (табл. 3).

Из представленного нами анализа следует, что ключевые аспекты для промышленных предприятий это: интеграция ESG в стратегию бизнеса, и они должны быть интегрированы в процессы принятия решений; постоянное улучшение; связь с заинтересованными сторонами, включая инвесторов, сотрудников, местных жителей и др. Также имеет большое значение для промышленных предприятий использование современных технологий. Внедрение таких технологий для автоматизации и цифровизация, и моделей, как сетевая и процессно-ориентированная модель интегрированной системы управления поможет улучшить экологические показатели и управлять рисками.

Сертификация и стандарты также влияют на деятельность предприятий. Использование международных стандартов и сертификаций в области ESG, таких как ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 помогает предприятиям достигать свои цели без вреда обществу и окружающей среде [2, 3, 4].

Соблюдение ESG-критериев не только способствует устойчивому развитию, но и повышает конкурентоспособность промышленных предприятий, привлекает инвестиции и укрепляет их репутацию. Однако для максимального соответствия ESG- критериям следует внедрить сетевую модель



Рис. 4. ESG-экосистема: влияние сетецентрической модели на устойчивый рост

Таблица 3 – ESG – критерии в контексте промышленного сектора

1. Экологические критерии			
Выбросы парниковых газов	Управление отходами и ресурсами	Управление водными ресурсами	Загрязнение воздуха и почвы
2. Социальные критерии			
Здоровье и безопасность труда	Права человека и трудовые отношения	Взаимодействие с сообществами	
3. Управленческие критерии			
Структура управления	Корпоративная этика	Управление рисками	Прозрачность и отчетность

модель. Данная модель способствует развитию сотрудничества и обмену знаниями внутри предприятия и за его пределами. Это стимулирует инновации и позволяет предприятиям более эффективно внедрять новые технологии. Взаимодействие с внешними партнерами позволяет предприятиям получать доступ к передовым разработкам и ускорять процесс внедрения инноваций. Кроме того, сетецентрическая модель подразумевает более активное вовлечение клиентов в процесс создания продукта, что позволяет лучше удовлетворять их потребности. Однако, для успешной реализации сетецентрической модели, необходимо обеспечить высокий уровень кибербезопасности и защиты данных. Таким образом, сетецентрическая модель представляет собой перспективный подход к организации промышленных предприятий, способствующий повышению их конкурентоспособности, адаптивности и инновационности в условиях быстро меняющегося рынка.

ВЫВОДЫ

ESG-критерии - это не отдельная программа, а интегрированная стратегия, которая должна проходить через все аспекты деятельности промышленных предприятий. Для достижения целей устойчивого развития посредством соответствия ESG-критериям следует внедрить в политику предприятия сетецентрическую модель.

Сетецентрическая модель, в своей основе предполагающая взаимодействие и обмен информацией между различными участниками, обладает огромным потенциалом для ускорения достижения целей устойчивого развития (ЦУР). Эта модель позволяет перейти от изолированного подхода к решению проблем к совместным усилиям, где каждый участник вносит свой вклад в общую цель. Рассмотрим, как именно сетецентрическая модель способствует реализации ЦУР.

Также следует отметить, что внедрение сетецентрической модели помогает предприятиям влиять на соответствие ESG критериям следующим образом:

- увеличивает ясность и возможность мониторинга;
- способствует партнерству и обмену знаниями;
- помогает оптимизировать процессы и рационально использовать ресурсы;
- способствует внедрению новаторских решений;
- улучшает управление компанией и повышает уровень ответственности.

Из вышесказанного следует, что ESG-критерии и сетецентрическая модель представляют собой мощные инструменты для ускорения достижения целей устойчивого развития. Они способствуют прозрачности, инновациям, эффективному использованию ресурсов, вовлечению заинтересованных сторон и решению сложных глобальных проблем.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный Закон об ограничении выбросов парниковых газов «Об ограничении выбросов парниковых газов» от 02.07.2021 №296-ФЗ <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47013>.
2. ISO 9001:2015 Системы менеджмента качества.
3. ISO 14001:2015 Системы экологического менеджмента.
4. ISO 45001:2018 Управление охраной труда.
5. *Евлоева, М.В.* Роль устойчивого развития в планировании производственных мощностей высокотехнологичного предприятия / М.В. Евлоева // *Качество и жизнь*. – 2024. – № 3. – С. 79-87.
6. *Евлоева, М.В.* Определение алгоритма реализации процессов жизненного цикла продукции при достижении целей устойчивого развития в промышленном производстве / М.В. Евлоева // *Известия Тульского государственного университета. Технические науки*. – 2024. – № 9. – С. 105-110.
7. *Федотова, А.В.* Сетецентрическая система менеджмента: трансформация управления при применении информационных технологий / А.В. Федотова // *Качество и жизнь*. – 2024 – № 3. – С. 33-37.
8. *Федотова, А.В.* Управление бизнес-процессами на обогатительном предприятии / А.В. Федотова // *Известия Тульского государственного университета. Технические науки*. – 2024. – № 9. – С. 129-134.

THE EFFECTIVENESS OF INDUSTRIAL ENTERPRISES IN THE APPLICATION OF ESG CRITERIA AND A NETWORK-CENTRIC MODEL

© 2025 P.A. Lontsikh, M.V. Evloeva, A.V. Fedotova, A.E. Pashkov, I.V. Zyryanov, N.P. Lontsikh

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, Russia

Modern industrial enterprises are the driver of today's economy. The development of these enterprises plays an important role in achieving a sustainable economy. In this regard, this article examines the ESG criteria for sustainable development in the context of the industrial sector. It has been established that compliance with ESG criteria not only contributes to sustainable development, but also increases the competitiveness of industrial enterprises, attracts investments and strengthens their reputation, minimizing the negative impact on the environment. The influence of the network-centric model on the compliance of enterprises with ESG criteria is also revealed and presented.

Keywords: environment, social, governance; network-centric model; process-oriented model; risks; industrial enterprises; climate.

DOI: 10.37313/1990-5378-2025-27-1-49-55

EDN: TIMUSK

REFERENCES

1. Federal'nyj Zakon ob ogranichenii vybrosov parnikovyh gazov «Ob ogranichenii vybrosov parnikovyh gazov» ot 02.07.2021 №296-FZ <http://www.kremlin.ru/acts/bank/47013>.
2. ISO 9001:2015 Sistemy menedzhmenta kachestva.
3. ISO 14001:2015 Sistemy ekologicheskogo menedzhmenta.
4. ISO 45001:2018 Upravlenie ohranoj truda.

5. *Evloeva, M.V.* Rol' ustojchivogo razvitiya v planirovanii proizvodstvennyh moshchnostej vysokotekhnologichnogo predpriyatiya / M.V. Evloeva // *Kachestvo i zhizn'*. – 2024. – № 3. – S. 79-87.
6. *Evloeva, M.V.* Opredelenie algoritma realizacii processov zhiznennogo cikla produkcii pri dostizhenii celej ustojchivogo razvitiya v promyshlennom proizvodstve / M.V. Evloeva // *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*. – 2024. – № 9. – S. 105-110.
7. *Fedotova, A.V.* Setecentricheskaya sistema menedzhmenta: transformaciya upravleniya pri primenenii informacionnyh tekhnologij / A.V. Fedotova // *Kachestvo i zhizn'*. – 2024 – № 3. – S. 33-37.
8. *Fedotova, A.V.* Upravlenie biznes-processami na obogatitel'nom predpriyatii / A.V. Fedotova // *Izvestiya Tul'skogo gosudarstvennogo universiteta. Tekhnicheskie nauki*. – 2024. – № 9. – S. 129-134.

Pavel Lontsikh, Doctor of Engineering Sciences, Professor at the Automation and Management Department.

E-mail: palon@list.ru

Malika Evloeva, Postgraduate Student at the Automation and Management Department. E-mail: malika-vahaevna2013

Anzhelika Fedotova, Senior Lecturer at the Department of Automation and Control, Institute of High Technologies.

E-mail: netsela@mail.ru

Andrey Pashkov, Doctor of Engineering Sciences, Professor of the Department of Mechanical Engineering Technology and Equipment. Email: pashkov@istu.edu.

Igor Zyryanov, Doctor of Technical Sciences, Deputy Director of the Yakutnioproalmaz Institute for Scientific Work, Mirny.

E-mail: zyryanoviv@inbox.ru

Natalia Loncikh, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Department of Automation and Control, Institute of High Technologies. E-mail: natalysib@list.ru