

*А. Д. Бессмертных<sup>1\*</sup>, А. А. Карташевич<sup>1</sup>*

## **Возможности управления углеродным следом продукции в сфере охвата 3**

<sup>1</sup>Новосибирский государственный университет, г. Новосибирск,  
Российская Федерация

\* e-mail: a.bessmertnykh1@g.nsu.ru

**Аннотация.** В исследовании анализируются методы управления углеродным следом торгово-производственного предприятия, особое внимание уделяется сфере охвата 3. Была составлена сравнительная таблица методов управления выбросами парниковых газов. Проведен анализ опыта различных компаний в оценке углеродного следа, а также изучены подходы к управлению углеродным следом с акцентом на сферу охвата 3. На основании проведенного анализа была создана таблица, включающая методы управления выбросами парниковых газов, применяемые компаниями на практике. Представлены статистические данные об источниках выбросов в Российской Федерации. В ходе исследования были выявлены общие тенденции и закономерности, а также определены ключевые характеристики процесса управления углеродным следом. Определен наиболее перспективный метод управления выбросами парниковых газов, приведено его обоснование на основе проведенного анализа.

**Ключевые слова:** углеродный след, торгово-производственное предприятие, сфера охвата 3, управление углеродным следом, анализ опыта компаний, тенденции, закономерности, инструменты управления

*A. D. Bessmertnykh<sup>1\*</sup>, A. A. Kartashevich<sup>1</sup>*

## **The possibilities of managing the carbon footprint of products in the scope of 3**

<sup>1</sup>Novosibirsk State University, Novosibirsk, the Russian Federation

\*e-mail: a.bessmertnykh1@g.nsu.ru

**Abstract.** The study analyzes the methods of managing the carbon footprint of a commercial and manufacturing enterprise, with special attention paid to the scope of coverage 3. A comparative table of greenhouse gas emission management methods was compiled. The analysis of the experience of various companies in assessing the carbon footprint was carried out, as well as approaches to carbon footprint management with an emphasis on scope were studied 3. Based on the analysis, a table was created that includes the methods of managing greenhouse gas emissions used by companies in practice. Statistical data on the sources of emissions in the of the Russian Federation. During the study, general trends and patterns were identified, as well as key characteristics of the carbon footprint management process were identified. The most promising method for managing greenhouse gas emissions has been identified, and its justification based on the analysis is given.

**Keywords:** carbon footprint, commercial and manufacturing enterprise, scope 3, carbon footprint management, analysis of companies' experience, trends, patterns, management tools.

### Обзор сферы охвата 3 и методов управления углеродным следом

Углеродный след – это совокупность всех выбросов парниковых газов, произведенных прямо и косвенно отдельным человеком, организацией, мероприятием или продуктом. Эти выбросы включают диоксид углерода (CO<sub>2</sub>) и метан (CH<sub>4</sub>), которые выделяются при расчистке земель, производстве и потреблении продуктов питания, топлива, промышленных товаров, материалов, древесины, строительстве дорог, зданий, использовании транспорта и различных услуг [1].

Сфера охвата 3 включает в себя косвенные выбросы парниковых газов, связанные с использованием продукции или услуг, производимых компанией. Это могут быть выбросы от сжигания топлива при эксплуатации транспортных средств, работающих на топливе, произведенном компанией, или выбросы от использования электроэнергии, выработанной на электростанциях, использующих топливо, произведенное компанией.

Значение сферы охвата 3 для управления углеродным следом заключается в том, что она охватывает широкий спектр видов деятельности и источников выбросов, которые могут быть не учтены в сферах охвата 1 и 2. Исходя из опыта компаний на сферу охвата 3 приходится более 50% выбросов. Управление выбросами в сфере охвата 3 позволяет компаниям значительно снизить общий объем выбросов парниковых газов [2].

Существуют различные методы управления выбросами парниковых газов (табл. 1).

Таблица 1

#### Основные методы управления выбросами парниковых газов

Название метода	Описание метода
Снижение объемов выбросов	Включает в себя использование более эффективных технологий и процессов, которые уменьшают количество парниковых газов, выделяемых в атмосферу. Это может быть достигнуто через переход на возобновляемые источники энергии, повышение энергоэффективности, оптимизацию производственных процессов и использование менее углеродоемких материалов.
Захват углекислого газа из атмосферы	Технологии, позволяющие извлекать CO <sub>2</sub> из воздуха и хранить его, например, в подземных резервуарах или использовать для производства полезных продуктов.
Компенсация углеродного следа	Включает в себя проекты по восстановлению лесов, улучшению качества почвы, развитию устойчивых методов сельского хозяйства и другие инициативы, направленные на поглощение CO <sub>2</sub> из атмосферы.
Использование экологических сертификатов и стандартов	Системы сертификации, такие как LEED (Лидерство в энергетическом и экологическом проектировании) и BREEAM (Метод оценки экологической эффективности зданий), помогают оценивать и улучшать экологические характеристики зданий, инфраструктуры и продукции.
Применение технологий умного дома и города	Умные системы управления энергией, освещением, отоплением и вентиляцией в зданиях и городах могут значительно сократить потребление энергии и, следовательно, выбросы парниковых газов.
Образование и просвещение	Повышение осведомленности общественности о проблеме изменения климата и важности сокращения углеродного следа через образовательные программы, кампании и мероприятия.
Использование калькуляторов углеродного следа	Онлайн-инструменты, позволяющие оценить индивидуальный или корпоративный углеродный след и предложить пути его сокращения.

Источник: составлено автором на основе [3, 4].

Говоря о снижении объёмов выбросов, можно привести статистику об источниках выбросов CO<sub>2</sub> в России (рис. 1).



Рис. 1. Источники выбросов CO<sub>2</sub> в России

Из данного рисунка видим, что самым большим источником выбросов CO<sub>2</sub> в России является производство электроэнергии и отопление. Второе и третье место по объёму выбросов делят транспорт и промышленность.

#### ***Анализ опыта компаний в управлении углеродным следом и оценка эффективности применяемых методов и инструментов***

Анализ опыта компаний в управлении углеродным следом в сфере охвата 3 показывает, что многие организации успешно применяют различные стратегии и методы для снижения своего экологического воздействия.

ИКЕА стремится стать углеродно-позитивной к 2030 году, сокращая выбросы парниковых газов в большей степени, чем их производит, при этом развивая бизнес ИКЕА.

Углеродный след включает материалы, пищевые ингредиенты, производство, транспортировку, розничные и другие операции, поездки покупателей и доставку товаров на дом, использование товара и утилизацию.

Score 1, 2 для ИКЕА – это использование электроэнергии.

Score 3 для ИКЕА – это материалы, из которых они изготавливают продукцию. То есть вред от изъятия природных материалов. Туда же входит объём углекислого газа, который могло бы потребить дерево, если бы его не срубили для использования.

ИКЕА ведёт учёт в процентном соотношении, из каких источников состоит её углеродный след (рис. 2).

ИКЕА считает выбросы ежемесячно, в ручном или автоматизированном режиме. Под автоматизированным режимом подразумевается то, что крупные ком-

пании и так следят за тем, сколько они электроэнергии потратили, и отслеживают другие показатели, поэтому эти расчёты дополнительно не производятся, а берутся уже готовые данные.

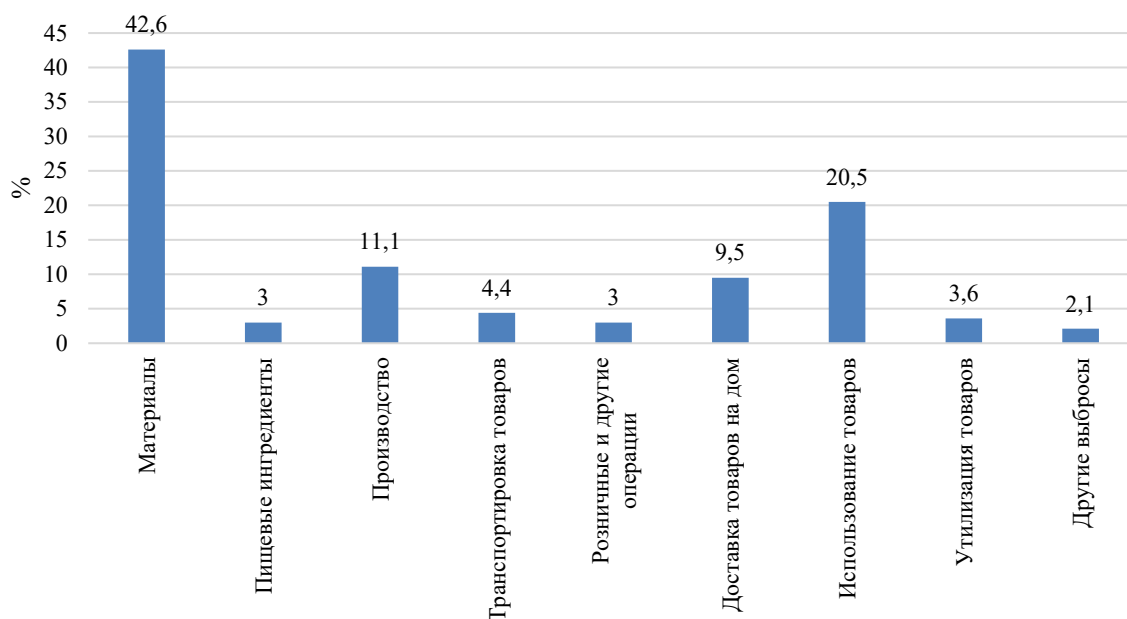


Рис. 2. Углеродный след ИКЕА

Компания X5 групп считает свои выбросы парниковых газов с 2019 года, используя международную методологию HD-протокола.

Score 1 для X5 групп – прямые выбросы парниковых газов от процессов, которыми управляет компания (собственный автотранспорт и котельные, утечки хладагентов).

Score 2 для X5 групп – косвенные энергетические выбросы парниковых газов, которые образуются при генерации электроэнергии и отопления, которые приобретаются у третьих сторон.

Score 3 для X5 групп – прочие косвенные выбросы, образующиеся в цепочке создания стоимости (от добычи сырья для производства до окончания жизненного цикла продукции). В том числе прямые и косвенные выбросы поставщиков и партнёров.

Все выбросы рассчитываются вручную, однако на рынке появляются автоматизированные системы, которые позволяют считать Score 1 и Score 2 (например, студенты НИЯУ МИФИ презентовали калькулятор, который позволяет считать выбросы парниковых газов).

X5 групп считает выбросы раз в год, циклично. От Score 1 до Score 3.

Score 1 для Норильского никеля – выбросы от производственных активов (прямые).

Score 2 для Норильского никеля – выбросы от производственных активов (косвенные).

Score 3 для Норильского никеля – переработка продукции в первом переделе (то есть, выбросы при переработке никеля во что-то ещё (никель – нержавеющая сталь, монеты) и транспортировка [4].

Score 1, 2 для LeroyMerlin - это использование электроэнергии;

Score 3 для LeroyMerlin - это выбросы при выполнении логистических операций.

В таблице ниже проводится исследование, как все перечисленные компании управляют своим углеродным следом по сфере охвата 3.

У всех компаний из вышеперечисленных Score 3 является самым объёмным с точки зрения выбросов (табл. 2).

Таблица 2

Сравнительная характеристика компаний по мерам управления углеродным следом

Компания	Как управляет углеродным следом по сфере охвата 3
ИКЕА	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использует 10% переработанных материалов и 60% возобновляемых материалов, таких как бамбук и древесина.</li> <li>Компания стремится к тому, чтобы все ее сырье было возобновляемым к 2030 году.</li> <li>ИКЕА работает над снижением углеродного следа, используя растительные продукты и электромобили.</li> <li>К 2025 году 50% блюд будут растительными, а 80% не будут содержать красного мяса.</li> </ul>
X5 групп	<ul style="list-style-type: none"> <li>Расширение ассортимента товарами растительного происхождения (молоко, майонез, заменители мяса).</li> <li>Работа с партнёрами и поставщиками (работа по снижению Score 1 и Score 2 у партнёров и поставщиков).</li> </ul>
Норильский никель	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование процессного подхода, основанного на информации о потреблении ТЭР в производственных процессах компаний-покупателей.</li> <li>Анализ структуры производства, видов производственных процессов, источников выбросов парниковых газов и типов используемых ТЭР для определения основных источников выбросов.</li> </ul>
LeroyMerlin	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование транспорта на метане;</li> <li>Плотные проекты: использование электрогрузовиков в Москве и Санкт-Петербурге.</li> </ul>

Источник: составлено автором на основе [5, 6].

Исходя из данных таблицы можем выделить следующие общие тенденции и закономерности:

1. Использование возобновляемых материалов. Компании стремятся к использованию в производстве возобновляемых материалов;

2. Переход на альтернативные виды топлива. В логистике компании стремятся к тому, чтобы использовать электромобили и автомобили на метане (или иные альтернативы);

3. Работа с партнерами и поставщиками. Компании следят за выбором партнеров и поставщиков. И считают их углеродный след по сфере охвата 1 и 2 себе в сферу охвата 3.

### ***Заключение***

В ходе исследования было выявлено, что использование возобновляемых материалов позволяет уменьшить углеродный след, поскольку они не требуют добычи и переработки ископаемого топлива, которое является основным источником выбросов парниковых газов. Возобновляемые материалы, такие как бамбук, древесина, и другие растительные продукты, имеют меньший углеродный след по сравнению с материалами, полученными из ископаемых источников, поскольку они поглощают углекислый газ в процессе роста. Таким образом, использование возобновляемых материалов способствует сокращению выбросов парниковых газов и является наиболее перспективным направлением из вышеперечисленных.

### ***Благодарности***

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-18-00424, <https://rscf.ru/project/22-18-00424/>.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Лагода Р. А. Углеродный след: главный экологический вопрос человечества //Тенденции развития науки и образования. – 2021. – №. 79-2. – С. 13-16.
2. Айл Н. и др. Как обеспечить будущее с низким углеродным следом /Н. Айл, А. Вулин, Е. Велкова, А. Баумгарднер //Control Engineering Россия. – 2020. – №. 5 (89). – С. 22. Journal of Industrial Economics. – 2021. – Т. 14. – №. 1. – С. 50-62.
3. Горбунова О. И., Каницкая Л. В. О реализации ESG-практик в России в новых условиях //Актуальные вопросы устойчивого развития современного общества и экономики. – 2023. – С. 244-248.
4. Синицына А. С., Рассамаха Д. В., Рауткин Т. А. Обеспечение углеродной нейтральности // Актуальные исследования. – 2021. – С. 12.
5. Копанская А. А. Зарубежный опыт регулирования углеродным следом // актуальные вопросы развития современных технологий. – 2022. – С. 75-78.
6. Харитоновна Н. А., Харитоновна Е. Н., Пуляева В. Н. Углеродный след России: реалии и перспективы экономического развития //Экономика промышленности / Russian Journal of Industrial Economics. – 2021. – Т. 14. – №. 1. – С. 50-62.

© А. Д. Бессмертных, А. А. Карташевич, 2024