



**Логистические риски в цепи поставок: воздействие на окружающую среду**

**Кобылина Е.В.**, к.э.н., доцент отделения социально-экономических наук

Обнинский институт атомной энергетики – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Обнинск, Россия

**Штыкова Ю.А.**, студент 1 курса магистратуры, образовательная программа «Логистический менеджмент»

Обнинский институт атомной энергетики – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Обнинск, Россия

**Байдала В.В.**, студент 1 курса магистратуры, образовательная программа «Логистический менеджмент»

Обнинский институт атомной энергетики – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Обнинск, Россия

**Саркисян Ж.А.**, студент 1 курса магистратуры, образовательная программа «Логистический менеджмент»

Обнинский институт атомной энергетики – филиал Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ», Обнинск, Россия

**Аннотация.** В настоящее время логистика играет значимую роль в конкурентных стратегиях, основанных на лидерстве по издержкам, дифференциации (в том числе в сфере логистических услуг), сокращении временных циклов и использовании мощностей компании. Количество автомобилей на мировых дорогах продолжает расти. Преимущества повышенной мобильности необходимо сопоставлять с экологическими, социальными и экономическими издержками, которые несут транспортные системы. В статье рассматриваются современные проблемы логистических систем, связанные с причинением вреда экологии, а также представлены направления экологизации цепи поставок.

**Ключевые слова:** логистические риски, экология, транспортные системы, инновации

### **Logistics risks in the supply chain: environmental impact**

**Kobyлина E.V.**, Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of the Department of Socio-Economic Sciences

Obninsk Institute of Atomic Energy – branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Obninsk, Russia

**Shtykova Yu.A.**, 1st year Master's student, educational program «Logistics Management»

Obninsk Institute of Atomic Energy – branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Obninsk, Russia

**Baidala V.V.**, 1st year Master's student, educational program «Logistics Management»

Obninsk Institute of Atomic Energy – branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Obninsk, Russia

**Sarkisyan Zh.A.**, 1st year Master's student, educational program «Logistics Management»

Obninsk Institute of Atomic Energy – branch of the National Research Nuclear University «MEPhI», Obninsk, Russia

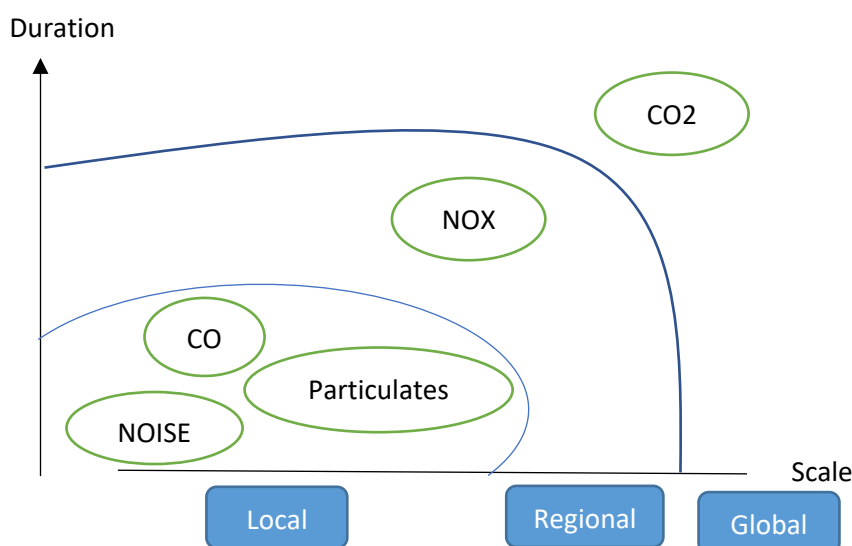
**Annotation.** Currently, logistics plays a significant role in competitive strategies based on cost leadership, differentiation (including in the field of logistics services), reduction of time cycles and capacity utilization the company. The number of cars on the world's roads continues to grow. Advantages increasing mobility needs to be compared with environmental, social and economic costs incurred by transport systems. In the article the modern problems of logistics systems related to causing harm to the environmental, as well as directions of greening the supply chain are presented.

**Key words:** logistics risks, ecology, transport systems, innovation.

В настоящее время растет потребность в решении проблем, связанных с операциями в цепочках поставок, влияющих на окружающую среду, а также в контроле за их негативным воздействием. Крупные международные компании внедряют систему, заключающуюся в отказе от сотрудничества с компаниями, не направляющими свою деятельность на минимизацию вреда экологии. В данном аспекте логистические риски заключаются в нанесении вреда в процессе транспортировки продукции, а также в отказе от поставки в случае, если заказчик решит завершить сотрудничество в связи с нанесением вреда окружающей среде.

Цель работы – рассмотреть тенденции логистических рисков, связанных с выбросами CO<sub>2</sub> в цепи поставок.

На рис. 1 представлены экологические эффекты отдельных экологических внешних факторов.



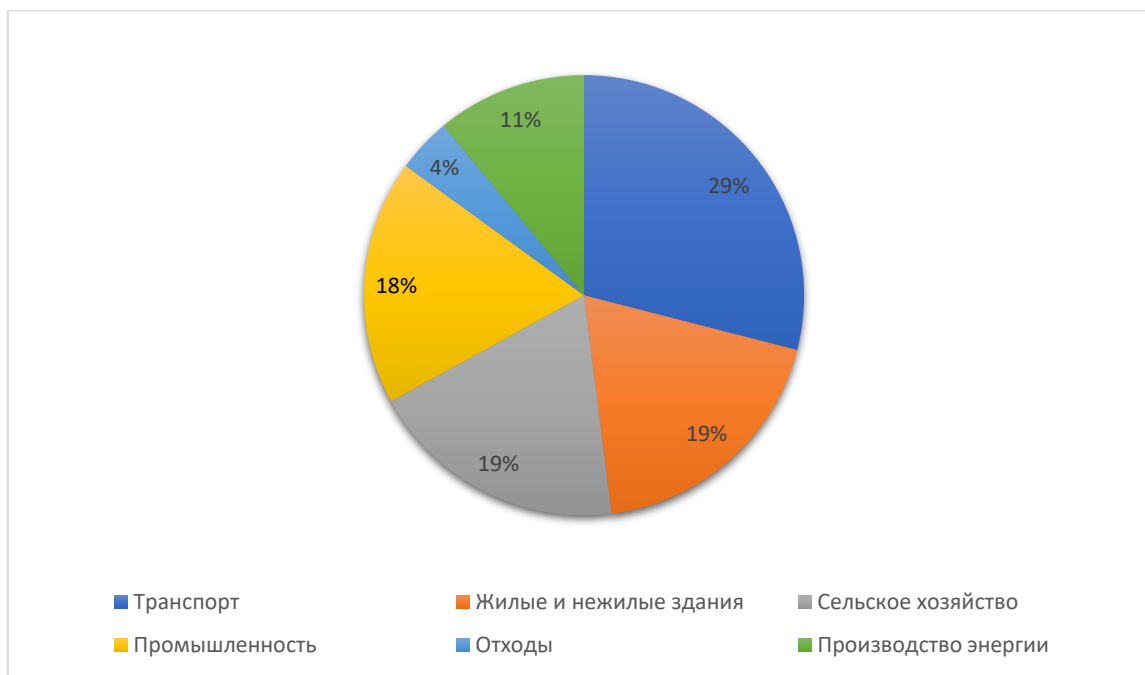
Источник: собственная разработка с помощью данных из источника [8]

**Рис. 1 – Пространственные и продолжительные экологические эффекты отдельных экологических внешних факторов**

В то время как шум, твердые частицы и выбросы угарного газа явно связаны с вредными воздействиями на окружающую среду и здоровье, связь CO<sub>2</sub> с изменением климата, являющимся глобальной проблемой, является более сложной. Даже определение CO<sub>2</sub> как «загрязнителя» вызывает споры, поскольку это газ, который естественным образом присутствует в физических и биологических процессах.

Такие логистические предприятия, как Hewlett Packard, Walmart, Patagonia, Tesco, извлекли выгоду из рассмотрения экологических методов в процессах в цепочках поставок. Конкретно их подходы включают: углеродный контроль активов и инфраструктуры, сокращение отходов за счет оптимизации процессов, использование энергоэффективных транспортных средств и переработку.

Выбросы CO<sub>2</sub> характерны для всех отраслей, однако именно на транспорт приходится большая часть в размере 29% (рис. 2).



Источник: [8]

**Рис. 2 – Структура выбросов CO<sub>2</sub>**

По данным Европейского агентства по окружающей среде, в 2021 году все выбросы CO<sub>2</sub>, производимые наземным транспортом, составляют 44,4%, выбрасываемых легковыми автомобилями, 18,4% – грузовыми автомобилями большой грузоподъемности и автобусами, 8,4% – легкими коммерческими транспортными средствами и 0,9% - двухколесными транспортными средствами.

В табл. 1 представлены данные о выбросах CO<sub>2</sub> по странам за 5 лет.

Исходя из данных, представленных в табл. 1, в 2021 году по сравнению с базисным 2017 годом общий объем выбросов углекислого газа в атмосферу от сжигания топлива вырос на 1169 метрические тонны или на 3,6%. Лидером по увеличению объема выбросов является Азия, прирост за рассматриваемый

период составил 1043 метрических тонн углекислого газа, что составляет 7,03%. Таким образом, объём выбросов углекислого газа от сжигания топлива в мире растёт с каждым годом.

Таблица 1

**Выбросы CO<sub>2</sub> от сжигания топлива по регионам за 2017-2021 гг.**

Регион	Объём выбросов CO <sub>2</sub> , мт				
	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Европа	3850	3840	3891	3829	3680
Азия	14841	14889	15249	15708	15884
СНГ	2319	2301	2326	2465	2491
Тихий океан	423	431	436	436	442
Северная Америка	5627	5523	5457	5617	5693
Африка	1179	1199	1217	1254	1261
Латинская Америка	1688	1664	1628	1577	1539
Ближний Восток	1876	1887	1921	1948	1982
Всего	31803	31734	32125	32834	32972

Источник: собственная разработка с помощью данных из источника [5]

Экологичность становится ключевым критерием покупки. Следовательно, растёт спрос на устойчивые логистические продукты, например, на компенсацию выбросов углерода (DP AG 2020). Логистика играет ключевую роль в комплексных усилиях по сокращению выбросов углерода благодаря своему опыту и положению в цепочке поставок. Исследование [6] также указывает на ряд интересных фактов, в том числе:

1. 63% бизнес-клиентов считают, что логистика станет стратегическим рычагом для снижения CO<sub>2</sub>.

2. Из 1,62 миллиарда тонн выбросов грузовиками в Европе примерно четверть приходится на пустые грузовики, часто из-за требований законодательства.

3. Аэродинамическое сопротивление отвечает за 40% расхода топлива тяжелых грузовиков на скоростных шоссе.

4. 84% потребителей в Китае, Индии, Малайзии и Сингапуре говорят, что согласны на более высокую цену на экологически чистые продукты. Для сравнения, только 50% потребителей в западных странах готовы платить больше.

В целом, компании по эксплуатации грузового автомобиля должны достичь цель выбросов 130 г CO<sub>2</sub>/км к 2025 году как среднее значение для парка новых автомобилей, зарегистрированных в ЕС. Эта цель вводится в действие с 2022 года.

Отметим некоторые ключевые выводы Европейского агентства по окружающей среде (ЕЕА 2021):

1. Если в период с 2022 по 2024 год производители автомобилей не предпримут дальнейших мер по снижению выбросов углерода в новых автомобилях, производители, не соблюдающие требования, могут быть оштрафованы на общую сумму до 10 миллиардов евро.

2. Тойота Мотор Европа уже соответствует цели 2022 г., а также менее 1г CO<sub>2</sub>/км от более жесткой цели 2025 года. Автомобили Пежо, Ситроен также уже близки к достижению своей цели на 2025 год. Этим производителям необходимо сократить свои выбросы менее чем на 5 г CO<sub>2</sub>/км для достижения цели, что соответствует среднему сокращению выбросов от новых легковых автомобилей в период с 2019 по 2020 год в Европе.

3. Среди крупных производителей Даймлер АГ, Хонда Мотор Ко, Ниссан Интернэшнл СА, Дженерал Моторс, Мазда Мотор Корпорейшн, Дакия придется сократить средние выбросы своего автопарка более чем на 14 г CO<sub>2</sub>/км в течение следующих 5 лет.

Урата и Ямада разработали модель глобальной сети поставок для производства и логистики в азиатских странах, которая направлена на балансирование объемов выбросов CO<sub>2</sub>. В своем исследовании они определили задачу смешанного целочисленного программирования (MIP), которая определяет поставщика и местонахождение завода и направлена на снижение коэффициента воздействия на окружающую среду [2].

Шарфман, Шафт изучили концепцию управления экологической цепочкой поставок (CSCEM) с использованием исследовательского онлайн-опроса и теоретической выборки. Были проведены интервью с 14 передовыми фирмами для изучения модели предшественников CSCEM. В результате опроса

выяснилось, что рассмотрение вопроса о внедрении CSCEM является важным условием перехода фирм к более устойчивым методам развития [3]. В аналогичном исследовании Юн и Солванг предложили модель стохастического программирования с несколькими эшелонами продуктов для проектирования обратной логистики. Результаты, полученные в результате анализа чувствительности, показали влияние соотношения прибыли и требований к выбросам углерода [4].

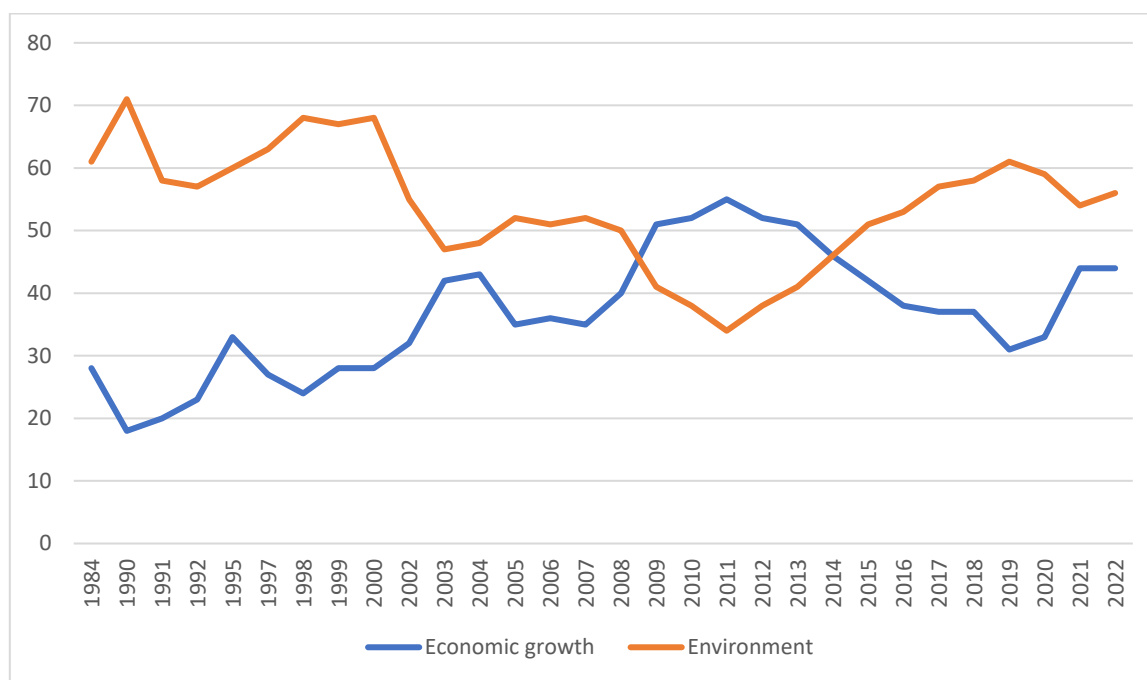
Мави, Каземи изучали выбор и оценку поставщиков в «зеленых» цепочках поставок. В их исследовании для оценки логистических факторов «зеленой» реализации использовался нечеткий метод DEMATEL. Наблюдения, полученные в ходе исследования, показали, что экологичность упаковки оказывает большее влияние, чем другие факторы [1].

Ущерб окружающей среде, который возникает в результате повседневных операций цепочки поставок, является серьезной проблемой для управления цепочками поставок. Из-за такого воздействия на естественную экосистему управление этим риском добавит конкурентное преимущество для корпоративной репутации и операционных показателей. Блокчейн, как быстрорастущая технология, может способствовать экологизации цепочек поставок. Технология способна отслеживать некондиционные продукты и определять их происхождение. Кроме того, доступность данных устраняет избыточность и узкие места, что снижает потребление ресурсов. Эта технология является многообещающим подходом, который определяет источники энергии и системы хранения энергии, предлагает решения экологических проблем и способствует сокращению выбросов парниковых газов, тем самым повышая энергоэффективность. Кроме того, это помогает гарантировать, что продукция продается экологически безопасным способом.

На рис. 3 представлена динамика предпочтений общества между экономикой и окружающей средой.

Главный фактор, который может объяснить снижение заботы об окружающей среде, связан с регулированием и смягчением наиболее заметных

экологических проблем в 1970-х и 1980-х годах. Это особенно касается стандартов выбросов в атмосферу, таких как транспортные средства, которые уменьшили загрязнение окружающей среды и стали более энергоэффективными.



Источник: [7]

**Рис. 3 – Общественные приоритетные предпочтения между экономикой и окружающей средой, тыс. чел., 1984-2022 гг.**

В качестве примера экологизации грузоперевозок в России можно отметить опыт внедрения передовых технологий защиты окружающей среды транспортно-логистической компании Direct Parcel Deliver (DPD) и продвижение на российский рынок британских грузовых автомобилей на электрической тяге Smith Newton, не производящих вредных выбросов в атмосферу.

В рамках транспортной логистики, например, в России с 2016 года действует экологический стандарт «Евро-5», регулирующий содержание вредных веществ в выхлопных газах транспортных средств (углеводорода, угарного газа, оксида азота) на все ввозимые автомобили.

В настоящее время на практике используются баллы экологичности при заключении договора между поставщиком и покупателем. Баллы ранжируются от 1 до 5, при несоответствии поставки требованиям экологичности, указанным в договоре, покупатель может отправить транспортное средство обратно, не



приняв поставку. В результате транспортные предприятия терпят убытки и более тщательно следят за требованиями к экологичности в соответствии с договором.

Таким образом, логистика оказывает прямое и косвенное воздействие на окружающую среду. Автопроизводители ежегодно разрабатывают разнообразные CO<sub>2</sub>-эффективные транспортные средства, работающие на альтернативных видах топлива (биодизель, этанол, водород и природный газ) или использующие электрические или гибридные транспортные средства. В современном мире одним из важнейших факторов, определяющих функционирование логистической системы и экономики в целом, является человек. От действий лиц, принимающих стратегические и оперативные решения, зависит будущее всего общества. Данная тенденция обуславливает важность введения эколого-ориентированной логистики, как междисциплинарной области знаний. В настоящее время ожидается, что биотопливо снизит зависимость от импортируемой нефти, уменьшит выбросы парниковых газов. Данная тенденция способствует снижению логистических рисков в цепи поставок.

### **Библиографический список:**

1. Мави Р., Каземи С. Идентификация и оценка логистических факторов для оценки «зеленого» поставщика с использованием метода Fuzzy Logic DEMATEL // Бизнес и логистика. – 2019. – №1. – С. 101-148.

2. Урата Т., Ямада Т. Моделирование и балансирование затрат и выбросов CO<sub>2</sub> в глобальной цепи поставок азиатских стран // Procedia CIRP. – 2019. – №26. – С. 664–669.

3. Шарфман П., Шафт М. Модель глобальных и институциональных предпосылок корпоративной экологической эффективности высокого уровня // Бизнес и общество. – 2020. – № 43.1. – С. 6-36.

4. Юн Х. и Солванг В. Подход стохастического программирования с улучшенным многокритериальным методом сценарного решения для проектирования устойчивой обратной логистики отходов электрического и

электронного оборудования // Экологические системы решения. – 2019. – №2. – С. 71-78.

5. Сайт Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://rosstat.gov.ru/> (дата посещения: 29.12.2022).

6. Сайт европейской статистики [Электронный ресурс]: Режим доступа: [www.epp.eurostat.ec.europa.eu](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu) (дата посещения: 30.12.2022).

7. Сайт Организации Объединенных Наций [Электронный ресурс]: Режим доступа: [www.un.org](http://www.un.org) (дата посещения: 28.12.2022).

8. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.mnr.gov.ru/> (дата посещения: 29.12.2022).

### **References:**

1. Mavi R., Kazemi S. Identification and evaluation of logistics factors for the evaluation of the «green» supplier using the Fuzzy Logic DEMATEL method // Business and Logistics. – 2019. – № 1. – S. 101-148.

2. Urata T., Yamada T. Modeling and balancing costs and CO2 emissions in the Asian global supply chain // Procedia CIRP. – 2019. – № 26. – S. 664-669.

3. Sharfman P., Shaft M. A model of global and institutional prerequisites for high-level corporate environmental performance // Business and Society. – 2020. – № 43.1. – P. 6-36.

4. Yun H. and Solvang V. A stochastic programming approach with an improved multi-criteria scenario decision method for designing sustainable reverse logistics of waste electrical and electronic equipment // Ecological Systems of Solutions. – 2019. – № 2. – S. 71-78.

5. Website of the Federal State Statistics Service [Electronic resource]: Access mode: <https://rosstat.gov.ru/> (date of visit: 12/29/2022).

6. Website of European statistics [Electronic resource]: Access mode: [www.epp.eurostat.ec.europa.eu](http://www.epp.eurostat.ec.europa.eu) (date of visit: 12/30/2022).

7. United Nations website [Electronic resource]: Access mode: [www.un.org](http://www.un.org) (date of visit: 12/28/2022).

8. Website of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation [Electronic resource]: Access mode: <https://www.mnr.gov.ru/> (date of visit: 12/29/2022).

**Для цитирования:** Кобылина Е.В., Логистические риски в цепи поставок: воздействие на окружающую среду / Кобылина Е.В., Штыкова Ю.А., Байдала В.В., Саркисян Ж.А. // Российский экономический интернет-журнал. – 2023. – № 2. URL:  
© Кобылина Е.В., Штыкова Ю.А., Байдала В.В., Саркисян Ж.А., Российский экономический интернет-журнал 2023, № 2.