

Экологическая логистика: переход к «зеленой» цепочке поставок

Научный руководитель – Елфимова Ольга Станиславовна

Юрсова Оксана Вячеславовна

Студент (специалист)

Тюменский государственный университет, Институт государства и права, Тюмень,
Россия

E-mail: urysova.oksanhik@mail.ru

Управление экологически чистыми, или «зелёными», цепочками поставок представляет собой значимое нововведение, которое в настоящее время внедряется в организациях по всему миру. Данная инновация включает в себя эффективное управление экологическими аспектами и рациональное использование ресурсов. Организации используют управление "зелеными" цепочками поставок для демонстрации своей приверженности принципам экологической ответственности. Устойчивое развитие было модным словосочетанием, связанным с опасениями за будущее. Сейчас устойчивое развитие — это реальная практика, требующая усилий по внедрению экологически чистых альтернатив.[1,2] Зеленая повестка, обеспечение прозрачности, цепочки замкнутого цикла, — все это важные компоненты современной устойчивой цепочки поставок.

Экологическая цепочка поставок достигается за счет успешной интеграции принципов экологической ответственности и эталонов в управление логистической цепочкой. Сюда относятся проектирование продукта, выбор источника поставки материалов, производство, логистика и управление продуктами в конце срока действия. С ростом электронной коммерции, появляется все больше товаров и возможностей для покупок. Для повышения конкурентоспособности компаниям необходимо найти устойчивые решения для экологизации цепочек поставок при одновременном увеличении прибыли. Такие технологии цепочки поставок, как искусственный интеллект и машинное обучение, помогают компаниям выявлять риски, закономерности и возможности, позволяя минимизировать отходы и повысить эффективность.

Прозрачность цепочки поставок представляет собой способность и готовность компании открыто предоставлять информацию о происхождении товаров и рабочей силы, а также о практике комплексной цепочки поставок. Многие предприятия уделяют значительное внимание установлению и поддержанию этических и экологически ответственных стандартов. С помощью использованием цифровых технологий, таких как блокчейн-датчики и RFID-датчики, менеджеры по цепочке поставок теперь могут получить точную и неопровержимую информацию о всех продуктах и поставщиках на протяжении всего пути к цепочке поставок. Такие технологии в области логистики, как искусственный интеллект и машинное обучение, помогают компаниям выявлять риски, закономерности и возможности, что позволяет минимизировать отходы и повысить эффективность. В замкнутой логистической цепочке продукты разобраны или сведены к их форме сырья, и переделаны в продаваемые продукты, что позволяет компаниям достичь экологических преимуществ от рециркуляции при одновременном перераспределении затрат в процессе. К числу современных технологий, поддерживающих эти инициативы, относятся использование переработанных пластмасс в 3D-печати и возможность расширенной аналитики для определения наиболее эффективных логистических путей для возврата продукции в цепь поставок. Кроме того, компании все чаще используют циклические принципы проектирования продуктов для включения сокращения отходов в саму ДНК продуктов и их составные части.

Вопросы экологии оказывают значительное влияние на участников ВЭД, заставляя их, например, принимать продукцию после окончания срока службы для повторного использования, переработки или правильного уничтожения всего продукта или его частей. Управление цепочками поставок с обратной связью — это действенная, результативная и экономически выгодная стратегия, направленная на поддержание экологически чистых методов работы в производственной сфере. Логистическая сеть возвращения товара от конечного потребителя обратно производителям обычно связана с многочисленными противоречивыми задачами.[5] (Рисунок1)

Inbound Logistics выделяет 75 дальновидных международных организаций по "зеленой" цепочке поставок, которые демонстрируют свою приверженность принципам устойчивого развития. Каждая из компаний достигла высоких успехов в развитии экологического подхода в своем производственном процессе.[4]Если рассматривать уровень развития "зеленых" цепочек поставок в России, то на Петербургском международном экономическом форуме 2024г. было объявлено, что в рамках национального проекта «Экология» планируется достичь цели по переработке 100% отходов к 2030 году и сократить вдвое объёмы захоронения твёрдых бытовых отходов[3].

В Российской Федерации инициативы, направленные на улучшение экологической ситуации в сфере логистики и экономики, пока не получили такого широкого распространения, как в западных странах. Однако принципы ESG, которые предполагают вовлечение компаний в решение экологических, социальных и управленческих проблем, становятся всё более популярными. (Таблица1)

Цифровая трансформация в сфере логистики и управления цепочками поставок открывает новые горизонты для достижения и превышения стандартов устойчивого развития, а также способствует внедрению передовых технологий:

Искусственный интеллект. Технологии искусственного интеллекта позволяют анализировать и объединять разрозненные наборы данных, связанные с цепочкой поставок. Это особенно полезно для обеспечения устойчивости цепочки поставок, поскольку позволяет отслеживать статус и местоположение единиц упаковки. Это даёт возможность объединять отгрузки в реальном времени или использовать менее ресурсоёмкую логистику.

Машинное обучение. Машинное обучение использует большие данные для адаптации систем и подключённых устройств в реальном времени. Оно позволяет выявлять закономерности, обучаться на основе опыта и автоматизировать гибкие и адаптивные потоки операций. Это может значительно сократить расход отходов и энергии для менеджеров логистических цепочек.

Электронные дроны и роботы для управления запасами — это автоматизированные средства, которые можно оптимизировать с помощью интеллектуальной автоматизации для повышения эффективности потока операций, оптимизации энергии и экономии ископаемого топлива в логистической сети.

Аддитивное производство. Аддитивное производство позволяет компаниям вести виртуальные запасы и производить запасы по запросу. Это исключает использование ископаемого топлива и других ресурсов, используемых в морских перевозках и упаковке. Оно также имеет потенциал использовать переработанные пластмассы из цепи поставок в качестве базового материала для 3D-производства.

Промышленный интернет вещей (IIoT). Когда подключённые устройства и машины в компании оснащены уникальными идентификаторами и возможностью отправки и получения цифровых данных, они становятся частью сети IIoT. Аналитика активов в устойчивой цепочке поставок может помочь оптимизировать производительность оборудования и автоматизировать техобслуживание для сокращения энергопотребления и устранения избыточности рабочих процессов.

Блокчейн. Блокчейн особенно полезен в устойчивых цепочках поставок, поскольку он действует как единый источник достоверной информации. Используя датчики, продукты и материалы можно точно отследить до их источника, чтобы убрать любые спекуляции относительно происхождения, качества и обработки на любом этапе логистической цепочки.

Современные базы данных и ERP. Лучшие решения для устойчивого развития используют базы данных in-memo и ERP-системы, способные управлять большими данными и сложными процессами. Технологии и автоматизированные компоненты устойчивой цепочки поставок зависят от прогнозной и расширенной аналитики, а также от аналитики в реальном времени, доступной в этих современных централизованных бизнес-системах.

Проведенное исследование показало, что в настоящее время идет активное внедрение "зеленых" цепочек поставок среди различных участников ВЭД, в иностранных организациях данная концепция внедряется наиболее активными темпами в отличие от российских, но в любом случае, существует ряд направлений для развития и дальнейших перспектив развития. Тенденции на ее внедрение задают передовые компании и доказывают, что забота об экологии – это не просто своеобразное проявление альтруизма. Напротив, использование «зеленых» технологий приносит весомый результат, позволяя экономить значительные денежные средства. Данное утверждение подтверждает практический опыт множества известных мировых компаний. Внедрение «зеленых» технологий в деятельность отечественных компаний идет значительно сложнее. Этот процесс связан с большими затратами, необходимостью смены стереотипов, поддержкой со стороны государства и партнеров, демонстрирующих готовность поддержать общую концепцию внедрения и использования экоориентированных технологий.

Источники и литература

- 1) Воронков А.Н., Елфимов О.М. «Зеленый» понятийный аппарат современной экономической науки //Современные тенденции развития научного сообщества в эпоху глобальных перемен: монография. Выпуск 72 [под ред. А.А. Сукиасян]. Уфа.: Аэтерна, 2023. С. 33-50.
- 2) Хамзина Ш. Ш., Жумабекова Б. К. Экология и устойчивое развитие: учебник для студентов всех специальностей высших учебных заведений. – М.: Академия Естествознания, 2016. С. 3
- 3) РБТ Тренды// Как развивается зеленая логистика в России. Научная статья, 2025 <https://trends.rbc.ru/trends/green/62b163609a79478f636eebeb>
- 4) Logistics and Supply Chain Articles 75 Green Chain partners 2024. <https://www.inboundlogistics.com/>
- 5) Али С.С Проблемы нелинейного анализа в инженерных системах //Оптимизационный подход в управлении "зелеными" цепочками поставок с обратной связью: научный журнал. Издательство: Казанский государственный технический университет им. А.Н. Туполева 2020. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25669118>

Иллюстрации



Рис. : Концепция "зеленой"цепочки поставок у участников ВЭД

Наименование организации, страна	Уровень развития ЭКО концепции	Достижения
«Сбербанк», Российская Федерация	Технический гигант, при выдаче кредитов банк учитывает ESG-рейтинг организации	С начала 2021 года по 2025 год, компания выдала «зеленых» кредитов на сумму 52 млрд рублей[3]
DHL, США	Одна из первых компаний в экологической логистике, она продвигает инициативы по снижению углеродного следа, пересматривая привычные логистические процессы	36% электричества производится в компании из возобновляемых энергоресурсов, а электрокары проехали более 100млн км «последней мили» доставки[4]
Averitt Express	Сокращение выбросов парниковых газов, использование альтернативных видов топлива, использование сточных вод, экологически чистые исходные материалы, сокращение потребления энергии	Сокращение выбросов углекислого газа на 38%, сокращение выбросов оксида азота на 96% и экономия 6,2 млн галлонов дизельного топлива, компания получила большое количество наград за экологичность, в том числе премии «Чистый дизель» 2020 года от Ассоциации грузоперевозчиков Теннесси[4]

Рис. : Направления и результаты соблюдения экологического баланса в производственном процессе