

Т.В. Кириллова, А.Э. Федотова
ПРИМЕНЕНИЕ «ЗЕЛЕННЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ
В СФЕРЕ ТОВАРНОГО ОБРАЩЕНИЯ

Татьяна Викторовна Кириллова – доцент Высшей школы сервиса и торговли Института промышленного менеджмента, экономики и торговли, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, кандидат экономических наук, доцент, г. Санкт-Петербург; **e-mail: kirillova_tan@rambler.ru**.
Ангелина Эдуардовна Федотова – менеджер коммерческого отдела, АО ТД «Перекресток», г. Санкт-Петербург; **e-mail: angel_f99@mail.ru**.

В статье исследуются принципы «зеленой» логистики применительно к сфере товарного обращения. Анализируется применение «зеленых» технологий на розничных торговых предприятиях, включая использование энергосберегающих технологий, переработку и повторное использование ресурсов, управление отходами и др. Сделан вывод о недостаточном уровне внедрения «зеленых» технологий на торговых предприятиях. Даны предложения по перспективному внедрению «зеленых» технологий в деятельность АО ТД «Перекресток».

Ключевые слова: «зеленая» логистика; «зеленые» технологии; энергоэффективность оборудования; розничная торговая сеть.

T.V. Kirillova, A.E. Fedotova
APPLICATION OF GREEN TECHNOLOGIES
IN COMMODITY CIRCULATION

Tatiana Kirillova – senior lecturer, the Higher School of Service and Trade, the Institute of Industrial Management, Economics and Trade, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University, Doctor of Economics, associate professor, St. Petersburg; **e-mail: kirillova_tan@rambler.ru**.
Angelina Fedotova – manager, the Department of Commerce, TD Perekrestok, plc, St. Petersburg; **e-mail: angel_f99@mail.ru**.

We study the principles of green logistics in relation to the sphere of commodity circulation. The application of green technologies in retail is analyzed, including the use of energy-saving technologies, recycling and reuse of resources, waste management, etc. The conclusion is made about the insufficient level of green technologies implementation at trade enterprises. We make suggestions concerning the long-term introduction of green technologies into the activities of TD Perekrestok, plc.

Keywords: green logistics; green technologies; energy efficiency of equipment; retail chain.

«Зеленые» технологии активно проникают во все сферы деятельности человека. Такие технологии предназначены для охраны окружающей среды от вредного воздействия сферы производства, распределения и потребления [8]. Популярными примерами их использования в настоящее время являются внедрение энергосбере-

гающих технологий, переработка и повторное использование ресурсов, управление отходами и др. В современной научной литературе отсутствует единый подход к трактовке понятия «зеленая» логистика. Различные точки зрения ученых представлены в табл. 1.

Таким образом, понятие «зеленая» ло-

гистика определяется учеными и как новое научное направление [5], и как одна из подсистем логистики [11].

Во всех определениях присутствует акцент на экологические аспекты логистики.

Принципы «зеленой» логистики применительно к сфере товарного обращения можно сформулировать следующим образом:

- 1) экологически безопасная транспортировка и складирование товаров;
- 2) использование экологичной упаковки, т.е. многоразовой или пригодной

для переработки, или изготавливаемой из биоразлагаемых или компостируемых материалов, а также минимизация использования упаковки, не подлежащей вторичной переработке;

3) экологически безопасная утилизация отходов;

4) эффективная обратная логистика, в том числе повторное использование поддонов и контейнеров;

5) экологическая ответственность персонала;

6) экологическое просвещение потребителей.

Таблица 1

Определение понятия «зеленая» логистика

Автор	Определение
Казим А., Кабертай Д. [5]	Новое научное направление, предполагающее применение прогрессивных технологий логистики и современного оборудования с целью минимизации загрязнений и увеличения эффективности использования логистических ресурсов. С точки зрения бизнеса, методы зеленой логистики в основном включают: управление системой транспортировки (объединенные перевозки, 3PL-логистика), управление процессом упаковки (с целью уменьшить воздействие упаковочных материалов на окружающую среду), организацию «зеленых» коммуникаций и производства, управление складским хозяйством и отходами.
Григорак М.Ю., Варенко Ю.В. [2]	Система мер, предусматривающая использование энерго- и ресурсосберегающих логистических технологий, и современного оборудования на всех звеньях цепочки поставок товаров с целью минимизации негативного воздействия на окружающую среду и повышения общей потребительской ценности продукции.
Скоробогатова Т.Н. [4]	Формирование экологической подсистемы, отвечающей за размещение и утилизацию отходов, и функционирующую наряду с транспортной, складской, производственной и другими логистическими подсистемами предприятия.

Таблица 2

Характеристика принципов «зеленой» логистики

Принцип зеленой логистики	Описание, характеристика
Экологически безопасная транспортировка и складирование товаров	Использование электрического транспорта и складского оборудования без выхлопных газов.
Экологичная упаковка	Использование многоразовой или пригодной для переработки упаковки, или изготавливаемой из биоразлагаемых или компостируемых материалов, а также минимизация использования упаковки, не подлежащей вторичной переработке [10].
Экологически безопасная утилизация отходов	Глубокая переработка используемых ресурсов. В настоящее время сортировке и переработке подвергается менее 10% отходов: в РФ имеется 10 перерабатывающих заводов, 37 мусоросортировочных комплексов и 8 мусоросжигательных предприятий [3].
Эффективная обратная логистика	Основана на эффективном управлении обратными материальными потоками, а также информационными потоками от точки потребления до точки происхождения для возвращения ценности или утилизации [9].
Экологическая ответственность персонала	Поведение, направленное на предотвращение негативного воздействия на окружающую среду при выполнении профессиональных обязанностей [1;7].
Экологическое просвещение потребителей	Популяризация использования многоразовых пакетов (шопперов) вместо одноразовых, использование фруктов вместо полиэтиленовых пакетов, многоразовых бутылок вместо одноразовых, экологичная утилизация отходов.

Источник: сост. авторами.

Применение «зеленых» технологий достаточно затратно для торговых предприятий, поэтому такие технологии внедряются либо в добровольном порядке крупными компаниями, либо в административном порядке предприятиями малого и среднего бизнеса.

Крупные розничные торговые сети, в частности розничная торговая сеть «Перекресток» добровольно применяет «зеленые» технологии в своей деятельности. Например, компания использует энергосберегающее освещение, устанавливает системы контроля и управления климатическими условиями в магазине, а также использует технологии для уменьшения пластиковых отходов и многое другое.

В качестве рекомендаций по дальнейшему внедрению «зеленых» технологий можно предложить следующее.

1. Использование озонобезопасных хладагентов R290 (пропан) и CO₂ (углекислый газ), которые имеют низкое воздействие на окружающую среду. Пропан (R290) является одним из наиболее распространенных озонобезопасных хладагентов для использования в холодильных установках торгового оборудования. Он имеет низкую потенциальную опасность для изменения климата и высокую энергоэффективность, что делает его незаменимым для эксплуатации. Углекислый газ (CO₂) также является безопасным для окружающей среды, не грозит озоновому слою и не несет потенциальной опасности для изменения климата. Однако углекислый газ является менее энергоэффективным, чем некоторые другие хладагенты, что может привести к увеличению расходов на электроэнергию [13].

Преимуществами данной «зеленой» технологии являются следующие:

- низкие инвестиционные затраты, связанные с отсутствием полной замены оборудования. Достаточно заменить только двери холодильного оборудования;
- улучшение внешнего вида оборудования, что привлекает дополнительных покупателей;
- возможность использования энергосберегающих дверей в любой из холодильных витрин;

– энергоэффективность составляет около 55%;

– применение данных хладагентов помогает заботиться об окружающей среде.

Таким образом, использование озонобезопасных хладагентов R290 и CO₂ в торговом оборудовании является экологически безопасным и энергоэффективным решением.

2. Использование энергоэффективных вентиляторов обдува для охлаждения мясных и молочных продуктов, фруктов и овощей, кондитерских изделий. Они потребляют до 50% меньше энергии, чем традиционные вентиляторы. Энергоэффективные вентиляторы оснащены моторами переменного тока, что значительно снижает потребление энергии. Кроме того, они оборудованы системами управления, которые регулируют скорость вращения лопастей вентилятора в зависимости от тепловыделения продуктов. Опция использования энергоэффективных вентиляторов обдува доступна для многих видов торгового оборудования, например, витрины охлаждения, морозильные камеры и кондиционеры. Их применение снизит расходы на электроэнергию и повысит экологичность производства [14].

Преимущества энергоэффективных вентиляторов обдува:

- комбинированный профиль с идеальными параметрами;
- оптимальные условия хранения для каждого продукта;
- использование инертного газа в изоляционном стекле оборудования;
- закаленное стекло, выдерживающее температуру -20°C;
- надежное 2-х камерное стекло.

3. Использование конопли в качестве изоляционного материала. Этот экологически чистый материал выращивается без использования химических удобрений и пестицидов. Конопля обладает хорошими термоизоляционными и звукоизоляционными свойствами, не горюча и не выделяет токсичных газов при горении. Конопля отличается высокой устойчивостью к влаге [15].

Преимущества конопли в качестве изоляционного материала:

- натуральный утеплитель;

- замена широко используемому пенополиуретану;
- конопля полностью биоразлагаема;
- отличные теплоизоляционные свойства;
- не содержит токсичных веществ.

4. Использование в торговом оборудовании инверторных компрессоров, которые более эффективны и экономичны, чем традиционные компрессоры [4].

Преимущества инверторных компрессоров:

- экономия электроэнергии за счет регулирования скорости вращения в зависимости от потребности холодильного оборудования;
- улучшенная температурная стабильность – инверторные компрессоры обеспечивают более точный контроль температуры внутри холодильных камер, что позволяет сохранять качество продуктов дольше;
- уменьшение уровня шума;
- большой ресурс службы – они имеют более длительный срок службы, что снижает затраты на обслуживание и ремонт оборудования;
- удобное управление – ими можно управлять с помощью специальных программных настроек, что позволяет настроить работу оборудования для максимальной эффективности и минимального потребления электроэнергии.

5. Использование электрических погрузчиков на складе торгового предприятия. Электрические погрузчики являются одним из наиболее популярных видов механизации на складах [12]. Они широко используются для перемещения и загрузки товаров на складе и имеют ряд преимуществ перед бензиновыми или дизельными вариантами [6].

Преимущества электрических погрузчиков:

- экологически чистые – в отличие от бензиновых и дизельных погрузчиков, электрические приводятся в движение электрической энергией, что не создает вредных выбросов в атмосферу;
- менее шумные – электрические погрузчики не создают такого шума, как бензиновые и дизельные, что обеспечивает

более комфортные условия работы на складе;

- экономичные – использование электрических погрузчиков на складе позволяет снизить расходы на топливо и обслуживание благодаря тому, что они потребляют меньше энергии;
- простота эксплуатации – электрические погрузчики требуют меньше технического обслуживания, чем бензиновые и дизельные, что упрощает их эксплуатацию и увеличивает надежность.

С использованием электрических погрузчиков на складе можно добиться более эффективного использования площадей склада, сократить затраты на топливо и обслуживание и обеспечить безопасность работников в помещении.

Рассчитаем экономическую эффективность от внедрения предложенных технологий в деятельность АО «ТД «Перекресток». В табл. 3 приведены затраты на установку инверторных компрессоров на холодильное оборудование одного из супермаркетов розничной торговой сети «Перекресток».

Рассчитаем экономию электроэнергии после установки инверторных компрессоров (табл. 4). Стоимость электроэнергии на единицу оборудования в год с компрессором составляет 512300 руб. В основном в супермаркете используется габаритное холодильное оборудование, мощность которого в среднем составляет 10180 Вт. Стоимость электроэнергии для юридических лиц равна 7,27 руб./кВт·ч, время работы оборудования – 24 часа в сутки, тем самым расход электроэнергии в год составит 89176,8 кВт·ч и стоимость электроэнергии в год – 648 316 руб.

Таким образом, затраты на установку инверторных компрессоров, составляющие 3 900 207 руб., окупятся в течение 9,6 месяцев.

Для того, чтобы рассчитать затраты на внедрение электрических погрузчиков на складе, то необходимо учесть следующие факторы: стоимость покупки электрических погрузчиков (их цена может варьироваться от модели и производителя); стоимость зарядных устройств (для зарядки электрических погрузчиков необходимо

приобрести зарядные устройства); расходы на обслуживание (электрические погрузчики требуют периодического обслуживания, замены деталей и ремонта).

В табл. 5 представлен сравнительный анализ затрат на приобретение и обслуживание электрического погрузчика JAC CPD(S) (mini) и бензинового погрузчика JAC CPQD (EURO).

На основе проведенных в табл. 5 расчетов, можно сделать вывод, что внедрение электрических погрузчиков на склад торгового предприятия является эффективным решением, т.к. затраты на приобретение и обслуживание такого погрузчика значительно ниже, чем затраты на приобретение и обслуживание бензинового погрузчика. Кроме того, электрические погрузчики являются экологически чистыми и оказывают меньший вред окружающей среде.

Таким образом, установка на холодильное оборудование супермаркета розничной торговой сети «Перекресток» инверторных компрессоров позволит не только сократить затраты на электроэнергию, но и улучшить температурную стабильность внутри холодильников и снизить уровень шума. Замена бензиновых погрузчиков на электрические помимо экономии на приобретение и обслуживание позволит реализовать принципы «зеленой» логистики, связанные с отсутствием выбросов выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания в окружающую среду.

В настоящее время внедрение «зеленых» технологий в сферу товарного обращения и использование современного оборудования на всех звеньях цепочки поставок товаров позволит минимизировать негативное воздействие на окружающую среду.

Таблица 3

Расчет затрат на внедрение мероприятия

Затраты	На единицу оборудования, руб.	На все оборудование супермаркета, руб.
Стоимость компрессора	96 911	3 585 707
Установка	8 500	314 500
Итого, руб.	105 411	3 900 207

Источник: сост. авторами.

Таблица 4

Расчет экономии после установки инверторных компрессоров

Стоимость электроэнергии	На единицу оборудования, руб. в год	На все оборудование супермаркета, руб. в год
Без компрессора	648 316	23 987 668
С компрессором	512 300	18 955 100
Экономия электроэнергии	136 016	5 032 558

Источник: сост. авторами.

Таблица 5

Сравнительный анализ затрат на приобретение и обслуживание электрического погрузчика и бензинового погрузчика

Анализируемый фактор	Электрический погрузчик	Бензиновый погрузчик
Покупка оборудования	1 776 000 руб.	3 000 000 руб.
Покупка зарядных устройств	78 000 руб.	-
Обслуживание	512 400 руб.	670 800 руб.
Покупка топлива	-	2 542 140 руб.
ИТОГО	2 366 400 руб.	6 212 940 руб.

Источник: сост. авторами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корчагина Е.В., А.С. Сергеева. «Зеленые» технологии в транспортной логистике: опыт российских компаний // Вестник образования и науки Российской академии наук, 2019, № 23(3), с. 9-13.
2. Кабертай Д., Кизим А. Современные тренды «зеленой» логистики в условиях глобализации // Логистика. 2013. № 1 (74). С. 46-50.
3. Григорак М.Ю., Варенко Ю.В. Принципы «зеленой» логистики в деятельности логистических провайдеров // Математическое моделирование, оптимизация и информационные технологии. Материалы 4-й международной конференции. 2014.
4. Скоробогатова Т.Н. Конкурентоспособность сферы услуг в аспекте экологической логистики // Культура народов Причерноморья. 2001. Т. 2, № 18. С. 153–161.
5. Суворова С.Д., Луканченкова М.О. Влияние «eco-friendly» тенденций на поведение потребителей // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2020. № 8 (50). С. 98-103.
6. Зеленый курс. URL: <https://www.reo.ru/green-course> (дата обращения: 06.05.2023).
7. Осинцев Н.А., Рахмангулов А.Н., Багинова В.В. Инновации в области зелёной логистики // Мир транспорта, т. 16, № 2, С. 196–211 (2018).
8. Арзамасова Г.С., Эсаулова И.А. Экологическая ответственность персонала: эмпирический анализ и типология // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2022, № 6, т. 15, с. 232-240.
9. Корчагина Е.В. Роль корпоративной культуры в обеспечении эффективного управления и перехода к устойчивому развитию компании // Проблемы современной экономики. 2009. № 1(29). С. 255-259.
10. Application of R290 in Commercial Refrigerator // RROCOOL. URL: <https://procoolmfg.com/application-of-r290-in-commercial-refrigerator/> (дата обращения: 05.05.2023).
11. Improving the energy efficiency of low-pressure blowers // Machine Design. URL: <https://www.machinedesign.com/archive/article/21829557/improving-the-energy-efficiency-of-lowpressure-blowers> (дата обращения: 06.05.23).
12. Traditional and New Applications of Hemp // SpringerLink. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-41384-2_2 (дата обращения: 06.05.2023).
13. Инверторные компрессоры // «СитиХолод». URL: <https://www.citiholod.ru/holodilnoe-oborudovanie/kompressory/danfoss> (дата обращения: 15.04.2023).
14. Электрический погрузчик // TOP CARA. URL: <https://top-cara.ru/pogruzchiki/elektricheskie-pogruzchiki/109/> (дата обращения: 17.05.2023).
15. Кириллова Т.В., Крутякова А.С. Особенности лизинга оборудования для предприятий торговли // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Экономика и право. 2016. № 4. С. 28-31.