

2. Всестороннее партнерство: как развиваются белорусско-китайские связи? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sputnik.by/economy/20190425/1040936826/Vsestononnee-partnerstvo-kak-razvivayutsya-belorussko-kitayskie-svyazi.html>. – Дата доступа: 21.02.2020.

3. О торгово-экономическом сотрудничестве Республики Беларусь с Китайской Народной Республикой [Электронный ресурс] / Сайт Посольства Респ. Беларусь в Китайской Народной Респ. – Режим доступа: http://china.mfa.gov.by/ru/bilateral_relations/trade_economic/. – Дата доступа: 26.02.2020.

4. Беларусь отправит в Китай 500 тысяч тонн калийных удобрений в контейнерах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sputnik.by/economy/20190520/1041237042/Belarus-otpraviv-v-Kitay-500-tysyach-tonn-kaliynykh-udobreniy-v-konteynerakh.html>. – Дата доступа: 26.02.2020.

5. Кредитно-финансовое и инвестиционное сотрудничество Беларуси и Китая [Электронный ресурс] / Сайт Посольства Респ. Беларусь в Китайской Народной Респ. – Режим доступа: <http://china.mfa.gov.by/ru/bilateral/credinvest/bc925852fe9a08db.html>. – Дата доступа: 22.02.2020.

6. О присвоении Республике Беларусь суверенных кредитных рейтингов агентством ССХИ [Электронный ресурс] / Сайт М-ва финансов Респ. Беларусь. – Режим доступа: http://www.minfin.gov.by/special/ru/public_debt/pressreleases/9d4739d837414320.html. – Дата доступа 21.02.2020.

7. Беларусь не планирует размещать облигации на европейском и китайском рынках в 2019 г. [Электронный ресурс] / «БЕЛТА». – Режим доступа: <https://www.belta.by/economics/view/belarus-ne-planiruet-razmeschat-obligatsii-na-evropejskom-i-kitajskom-rynках-v-2019-godu-357645-2019>. – Дата доступа: 04.03.2020.

8. S&P Global понизило прогноз темпов роста ВВП Китая в 2020 г. до 5 % из-за коронавируса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://krasufms.ru/news-192252-sp-global-ponizilo-prognoz-temprov-rosta-vvp-kitaya-v-2020-godu-do-5-izza-koronavirusa.html>. – Дата доступа: 12.03.2020.

УДК 332.142.4

А. В. Марченко¹, Г. Б. Медведева²

Брестский государственный технический университет, Брест, Беларусь,

¹alina.rabbit.brest@mail.ru, ²medgb@mail.ru

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЛОГИСТИКИ ВОЗВРАТНЫХ ПОТОКОВ

По всей логистической цепочке регулярно образуются остатки производства или потребления, которые должны быть переработаны или должным образом удалены в конце срока их службы. В основном это касается упаковки, упаковочных материалов, пустой тары, возврата товаров и материалов, которые больше нельзя использовать. Но обратная логистика напрямую соприкасается не только с экономическими проблемами предприятий, но и с вопросами, связанными с охраной окружающей среды и проблемами общества. Также остро стоит вопрос определения экономической эффективности самого процесса возвратной логистики.

Ключевые слова: *возвратные потоки, экология, эффективность, реверсивная логистика, материальные потоки*

A. Marchenko¹, G. Medvedeva²

Brest State Technical University, Brest, Belarus,

¹alina.rabbit.brest@mail.ru, ²medgb@mail.ru

EFFICIENCY OF RETURN FLOWS LOGISTICS

Throughout the supply chain, production or consumption residues are regularly formed that must be processed or properly disposed of at the end of their service life. This mainly concerns packaging,

packaging materials, empty containers, returns, or goods and materials that can no longer be used. But reverse logistics is directly related not only to the economic problems of enterprises, but also to issues related to environmental protection and social problems. The issue of determining the economic efficiency of the process of return logistics is also an acute issue.

Keywords: *return flows, ecology, efficiency, reverse logistics, material flows*

Ужесточение экологических норм, постоянное стремление к снижению затрат, растущие требования к качеству, конкурентная борьба – все это инструменты поиска оптимальных решений для предприятия, ставящего в центр своих интересов логистику. Рост объемов перемещаемых товаров по логистической цепи связан с ростом требований клиентов (обслуживание, возврат, гарантия) и вопросов, связанных с охраной окружающей среды. Отсюда все больший интерес к постоянно развивающейся возвратной логистике, которая также называется «реверсивной логистикой». Однако упомянутые термины не всегда точно отражают ее сущность.

В литературе термин «возвратная логистика» встречается не так часто, поскольку данное направление в логистике появилось только в конце прошлого века. Одной из первых публикаций на эту тему была публикация Ламберта и Стока (1981), которые описали так называемое негативное понятие обратной логистики, как противоположность материальному потоку в логистических цепях, являющуюся неудобным процессом потока продуктов между компаниями [4]. В 1989 г. Мерфи и Пойст определили возвратную логистику, как поток продуктов в цепи поставок от потребителя к производителю. В последующие годы появились различные определения возвратной логистики, однако они отличались друг от друга. Э. М. Букринская, основываясь на обзоре различных определений обратной логистики, обозначает ее как «общие процессы управления потоками отходов (в том числе испорченных продуктов) и информации (связанной с этими потоками), от места их возникновения (появления) до места их назначения, с целью восстановления стоимости (путем ремонта, переработки или обработки) или надлежащей их утилизации и долгосрочного хранения таким образом, чтобы эти потоки были экономически эффективными и минимизировали негативное воздействие отходов природной среды человека» [1].

В соответствии с этим определением возвратная логистика фокусируется на эффективном благоустройстве отходов. Это может позволить создать работоспособные системы сбора и приема использованных товаров, сортировки, а также их обработки через переработку. Предметом возвратной логистики являются потоки отходов (при условии их широкого понимания) и информации связанных с этими потоками [2]. Цель возвратной логистики – интегрирование обратных потоков во времени и пространстве для достижения экономических и экологических целей за счет оптимизации стоимости потоков. Уточнив предмет и цели, облегчается формулировка задач обратной логистики, которые соответствуют иерархии обращения с отходами (табл. 1).

На современном этапе развития экономики проводятся исследовательские работы, направленные на поиск решений, позволяющих увеличить количество видов отходов, которые будут как можно меньше негативно влиять на окружающую среду. Экологические стандарты призваны привести к развитию инноваций и синергии защиты окружающей среды в тандеме с экономическим процветанием. Следовательно, потребность в решениях, предлагаемых реверсивной логистикой, которая имеет богатый арсенал методов и инструментов, возрастает.

Иерархия обращения с отходами и соответствующие задачи возвратной логистики

Приоритет	Высокий	Повторное использование	Построение системы оборотной упаковки. Управление потоками изъятых товаров в каналах распределения
		Повторное производство	Создание эффективных цепочек обратной логистики
		Переработка	Создание эффективной системы сортировки, сбора и получения изношенных товаров
		Складирование с восстановлением энергии	Создание эффективной системы сортировки, сбора и сбора отходов и доставки в места утилизации
	Низкий	Складирование длительное на свалках	Создание эффективной системы сортировки, сбора и сбора отходов и доставки в места хранения

Понятие эффективности, несмотря на предпринятые попытки в специализированной мировой литературе, в этом плане все-таки недостаточно точно и однозначно определяются и интерпретируются. По словам М. Н. Григорьева, «эффективность определяет соотношение затрат и достигаемых результатов, адекватных целям, установленным в программе действий. Здесь речь идет о рассмотрении вопроса о том, насколько далеко вложенные усилия гарантируют достижение желаемых в будущем результатов и эффективности действий». В своем всеобщем представлении эффективность – это категория, которая отражает соответствующее отношение между целями, затратами и ожидаемыми эффектами в структурном и динамическом выражении. Эффективность можно рассматривать как системный и комплексный подход к стратегической оценке формирования и регулирования условий и способов деятельности в отношении структуры целей, затрат и ценностей для клиента и предприятия в их управленческой и предпринимательской деятельности [3].

Количественные методы могут использоваться для измерения эффективности процессов, которые основаны на использовании индикаторов или синтетических и частных показателей, позволяющих идентифицировать, измерять и оценивать экономические и неэкономические последствия. Эффективные логистические процессы (включая процессы возвратной логистики) могут быть оценены с разных сторон. При выборе индикаторов измерения необходимо помнить: они отражали фактические изменения, происходящие в процессах, вытекающие из потока сырья, материалов, полуфабрикатов, готовой продукции или информации. Также важен правильный выбор параметров, позволяющий осуществлять контроль и изменение процесса. Логистические показатели могут быть:

- натуральными, например, расход материала на один продукт;
- денежными, например, затраты, связанные с производством одного продукта.

Формирование логистических индикаторов осуществляется на основе выбора критерия оценки, который может применяться:

- в виде сокращения времени потоков сырья или осуществления деятельности;
- минимизации затрат, связанных с реализацией процессов;
- использования производственных мощностей;
- количества переработанных материалов, сырья;
- качества обслуживания и поставляемой продукции [4].

Главный аспект возвратной логистики – это прежде всего изменение способа получения отходов от потребителей. Для того чтобы иметь возможность анализировать логистические возможности правильной организации потоков по утилизации отходов, следует начать с поиска ответа на вопрос «на каком этапе функционирования сети поставок образуются отходы, являющиеся предметом этих потоков?». Так же, как анализируется жизненный цикл продукта (*LCA – Life Cycle Analysis*), можно анализировать жизненный цикл упаковки и таким образом получить ответ на поставленный вопрос. Эта формулировка определяет отдельные этапы жизни продукта (от момента его разработки до периода, когда он отвечает требованиям клиентов и выводится с рынка).

В процессе принятия решений об ограничении потерь добавленной стоимости от сети поставок многие аспекты производительности упаковки должны быть рассмотрены так же, как и экономический эффект, который планируется достичь (табл. 2).

Таблица 2

Сравнение характеристик экономических моделей

Производство	Восстановление
Натуральное сырье	Вторичное сырье
Производство новой продукции (производство)	Замена, ремонт, переработка (услуги)
Сокращение жизненного цикла продуктов	Продление жизненного цикла продуктов
Логистика распределения	Логистика восстановления
Общество потребления	Общество утилизации
Сеть поставок	Сеть обмена
Технологический прогресс	Развитие технологии обработки
Занятость на производстве (компьютеризация и механизация производства)	Временная безработица и продление жизненного цикла товаров и охрана природных ресурсов (положительный социальный аспект)
Эксплуатация окружающей среды	Бережное использование природных ресурсов

Можно сделать вывод о том, что обратная логистика важна с точки зрения предприятий, потому что это позволяет им правильно управлять отходами, возвратами и многоразовыми упаковками. Возвратная логистика оказывает положительное влияние не только на саму компанию, но и также на окружающую среду. Благодаря этому все больше и больше материалов могут повторно использоваться. Эффективность производства на предприятиях неуклонно растет благодаря методу определения подходящих отходов для восстановления, среди прочего с помощью анализа *LCA*. Так растет осведомленность: продукты приводят к более эффективному использованию с помощью реверсивной логистики и, следовательно, устанавливается более эффективное управление отходами, что ведет к меньшему негативному влиянию на природную среду.

Список использованных источников

1. Букринская, Э. М. Реверсивная логистика : учеб. пособие / Э. М. Букринская. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2010. – 79 с.
2. Ветрова, М. А. Возвратная логистика в управлении зелеными цепочками поставок продовольствия / М. А. Ветрова // Глобальные вызовы в экономике и развитие промышленности

(INDUSTRY-2016) : материалы науч.-практ. конф. с зарубежным участием, Санкт-Петербург, 21–23 марта 2016 г. ; под ред. А. В. Бабкина. – СПб., 2016. – С. 26–34.

3. Григорьев, М. Н. Логистика. Продвинутый курс : учебник / М. Н. Григорьев, А. П. Долгов, С. А. Уваров. – М. : Изд-во Юрайт, 2011. – 734 с.

4. Анализ и контроллинг в логистических системах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://studme.org/171068/>. – Дата доступа: 25.02.2020.

УДК 658.7.01+330.46

О. В. Мясникова

Институт бизнеса БГУ, Минск, Беларусь, miasnikovaov1@gmail.com

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ И ИНСТРУМЕНТОВ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ НА СОСТАВ И СТРУКТУРУ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ЛОГИСТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Статья посвящена разработке теоретико-концептуальных подходов к формированию структуры производственно-логистических систем. Цель исследования – выявить совокупность технологий и инструментов цифровой экономики, оказывающих существенное влияние на состав и структуру производственно-логистических систем. Описаны элементы структурного, функционального, процессного, натурально-вещественного состава производственно-логистических систем. Раскрыто содержание подсистем преобразования и генерации продукта, движения и хранения, управления потоками и коммуникаций и информации. Выделены и структурированы основные цифровые технологии трансформирующие, устраняющие, объединяющие элементы подсистем. Раскрыто содержание результатов внедрения цифровых технологий в ходе трансформации системы. Показана логическая концептуальная схема производственно-логистической системы как социкиберфизической системы.

Ключевые слова: производственно-логистическая система, структура системы, цифровые технологии, цифровая экономика, Индустрия 4.0, социкиберфизические системы

O. Miasnikova

School of Business of BSU, Minsk, Belarus, miasnikovaov1@gmail.com

INFLUENCE OF DIGITAL ECONOMY TECHNOLOGIES AND INSTRUMENTS ON THE COMPOSITION AND STRUCTURE OF PRODUCTION-LOGISTICS SYSTEMS

The article is devoted to the development of theoretical and conceptual approaches to the formation of the production-logistics systems structure. The study purpose is to identify a set of technologies and tools of the digital economy that have a significant impact on the composition and structure of production-logistics systems. Elements of the structural, functional, process, naturally-material composition of production-logistics systems are described. The contents of the subsystems of transformation and generation of the product, movement and storage, flow control as well as communications and information are disclosed. The basic digital technologies transforming, eliminating, uniting elements of subsystems are allocated and structured. The content of the digital technologies implementation results during of the system