

Реверсивная логистика в системе циркулярной экономики: теоретический аспект

Reverse logistics in a circular economy: theoretical aspect

Кузнецова А.Г.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение города Москвы колледж по подготовке социальных работников департамента труда и социальной защиты населения города Москвы
e-mail: sdcloud@mail.ru

Kuznetsova A.G.

State budgetary educational institution of the city of Moscow for the training of medical workers of the Department of Labor and Social Protection of the city of Moscow
e-mail: sdcloud@mail.ru

Аннотация

Исследовано эволюционное развитие и этапы становления концепции «зеленой» логистики. На основе анализа и обобщения существующих научных подходов к определению термина «зеленая логистика» они систематизированы в 7 классификационных групп: такие как научное направление; экономическая деятельность; фактор сохранения окружающей среды посредством экологически чистых технологий; инструмент экологической безопасности в контексте интегрированной системы; совокупность логистических подходов к оптимизации потоков отходов и ресурсов; транспортно-распределительная система; попытка разработать экологически совместимый продукт. Установлено, что большинство ученых отождествляют понятия «зеленая» и «экологическая логистика», под которыми понимается совокупность действий, направленных на минимизацию экологического воздействия логистической деятельности; комплексное управление логистическими процессами (производство, хранение, транспортировка отходов); подсистема управления потоками продукции с минимальным уровнем экодеструктивного воздействия хозяйственной деятельности на окружающую среду; с точки зрения системного подхода как научного направления, предполагающего использование современных инновационных логистических технологий.

Научные подходы к определению понятия «реверсивная логистика» подразделяются на 8 групп: современная концепция обращения с отходами; система управления потоками отходов; процесс планирования, реализации и контроля логистических товарных потоков из сферы оборота и потребления в результате реверсивного распределения готовой продукции; перемещение продукции из точки ее потребления в точку ее производства с целью восстановления ее стоимости или обеспечения ее переработки; возврат материала после потребителя производителю через переработанные кооперативы; логистические подходы к оптимизации потока отходов; логистика возвращенных товаров или обратных материальных потоков; процесс возврата товарно-материальных ценностей от потребителя к производителю.

Авторская формулировка понятия «реверсивная логистика» как вида экономической деятельности дана процессам хранения, транспортировки, экологически безопасного хранения, переработки (переработки и утилизации) отходов, которые позволяют снизить негативное воздействие на экосистемы и окружающую среду.

Внедрение инструментов реверсивной логистики позволит минимизировать затраты на процесс обращения с отходами при сохранении необходимого уровня экологической безопасности, что является одним из важных требований к внедрению интегрированных систем обращения с отходами в современных условиях развития циркулярной экономики.

Ключевые слова: круговая экономика, устойчивое развитие, зеленая логистика, экологическая логистика, обратная логистика, управление отходами.

Abstract

The evolutionary development and stages of the formation of the concept of "green" logistics are investigated. Based on the analysis and generalization of existing scientific approaches to the definition of the term "green logistics", they are systematized into 7 classification groups: such as scientific direction; economic activity; the factor of preserving the environment through environmentally friendly technologies; environmental safety tool in the context of an integrated system; a set of logistic approaches to optimizing waste and resource flows; transport and distribution system .; an attempt to develop an environmentally compatible product. It has been established that most scientists identify the concepts of "green" and "environmental logistics", which are understood as a set of actions aimed at minimizing the environmental impact of logistics activities; integrated management of logistic processes (production, storage, transportation of waste); a subsystem for managing product flows with a minimum level of eco-destructive impact of economic activities on the environment .; from the point of view of a systematic approach as a scientific direction, involving the use of modern innovative logistics technologies.

Scientific approaches to the definition of the concept of "reverse logistics" are divided into 8 groups: the modern concept of waste management; waste stream management system; the process of planning, implementation and control of logistics commodity flows from the sphere of turnover and consumption as a result of the reverse distribution of finished products; moving products from the point of consumption to the point of production in order to restore its value or ensure its processing; return of material after the consumer to the manufacturer through recycled cooperatives .; logistic approaches to optimizing the waste stream; logistics of returned goods or return material flows; the process of returning goods and materials from the consumer to the manufacturer.

The author's formulation of the concept of "reverse logistics" as a type of economic activity is given to the processes of storage, transportation, environmentally safe storage, processing (recycling and disposal) of waste, which can reduce the negative impact on ecosystems and the environment.

The introduction of reverse logistics tools will allow minimizing the costs of the waste management process while maintaining the required level of environmental safety, which is one of the important requirements for the implementation of integrated waste management systems in modern conditions of the development of a circular economy.

Keywords: circular economy, sustainable development, green logistics, green logistics, return logistics, waste management.

Постановка задачи. В настоящее время на фоне бурного развития циркулярной экономики в условиях глобализации и интеграции вопросы охраны и сохранения окружающей среды приобретают большое значение. Это было отмечено в глобальной повестке дня в области развития на период до 2030 г., принятой на Саммите по устойчивому развитию в сентябре 2015 г. Об этом говорится в сообщении ООН «Цели устойчивого развития на 2016-2030 годы», реализация которых требует инновационного подхода к зеленой трансформации экономики и мониторингу [3].

Обеспечение устойчивого развития требует внедрения организационно-управленческих и экологических технологий, адекватных трансформации экономики, а также современных инновационных форм обращения с отходами. Это соответствует концепции «зеленого роста», предложенной Организацией экономического сотрудничества и развития.

Как показывает передовой мировой опыт, повышение эффективности промышленного производства может быть достигнуто за счет внедрения концептуально новых инструментов управления, основанных на принципах логистики, а именно системных и процессных подходов, концепции «бережливого» производства, «ЕСН во времени».

Обобщение научных разработок свидетельствует о перспективности и целесообразности разработки новой концепции логистики – реверсивной логистики, которая должна заклю-

чатся в использовании отходов как отдельного ресурса с целью достижения экономически эффективной и экологически безопасной переработки.

Поэтому для решения задач рационального обращения с отходами необходимо применять принципы и инструменты реверсивной логистики. Это позволит улучшить логику управления отходами за счет эффективной организации – организация логистических процессов (складирование, транспортировка, хранение, переработка), постоянный мониторинг и контроль движения материальных, информационных и финансовых потоков отходов, рост финансовых ресурсов предприятий, повышение качества логистических услуг, формирование и развитие логистической инфраструктуры, координация действий участников логистической цепочки.

Анализ последних публикаций по данной проблеме. В настоящее время ведущие ученые ведут научные дискуссии о реализации концепции зеленого роста в целях сохранения окружающей среды и совершенствования хозяйственной деятельности предприятий с использованием экологически чистых и логистических технологий. В то же время запрос предприятий на формирование экологического имиджа у потребителей способствовал разработке концепции устойчивой логистики, включающей «зеленые» компоненты и рассматривающей экономическую, социальную и экологическую деятельность в контексте управления логистикой. По мнению исследователей, большинство потребителей в короткие сроки предпочитают компании, использующие «зеленые» логистические решения [20]. По данным опроса, более 59% корпораций признали, что экологический транспорт будет ключевым фактором для потребителей в будущем [23].

На основе анализа научных публикаций обобщены основные положения ученых и специалистов по совершенствованию управления отходами на основе принципа экологически ориентированной логистики:

- определены понятия «зеленой логистики», определены основные направления ее реализации и развития в контексте бизнес-концепции циркулярной экономики [24];
- сформирована система устойчивого управления логистическими операциями, включающая реверсивную логистику [21];
- предлагается применять логистический подход, заключающийся в оптимальном управлении экономическими потоками, воспроизводством и процедурой финансового инвестирования в умный город в сложных социально-экономических системах для достижения поставленных целей с минимальными затратами [22];
- обоснована необходимость формирования экологически ориентированного логистического менеджмента, целью которого является получение комплексного эколого-экономического эффекта в результате оптимизации потоковых процессов в производственной логистической системе, что позволит сократить продолжительность логистического цикла, повысить экологическое качество продукции, снизить потери ресурсов при хранении и транспортировке и объем образования отходов [14];
- определены особенности формирования «зеленой» логистической системы города, включающей в себя реверсивную логистическую систему, предполагающую управление движением отходов и включающую в себя процессы переработки и утилизации отходов [7].

Анализ специальной литературы по логистике показывает разнообразие подходов к определению термина «повторная логистика». Было установлено, что это определение ассоциируется с разными понятиями в научных источниках, таких как «зеленая логистика», «экологическая организация», «обратная экологическая организация», «обратная логистика», «экологическая организация в рециркуляционной системе», «организация отходов», «обратный поток логистики», «логистика ресурсосбережения», «организация утилизации отходов», «организация обращения с отходами», «организация переработки и хранения отходов», «эффективная логистика», «зеленый маркетинг», «обратный маркетинг» и др.

В связи с большим количеством формулировок определения «обратная логистика» возникла необходимость их систематизации с целью уточнения сущности и содержания. Это и определило выбор темы данного исследования.

Таким образом, целью настоящего исследования является дальнейшее развитие теоретических положений и уточнение концептуальных основ сущности и содержания термина «логистика отходов» как эффективного инструмента управления отходами в хозяйственной деятельности [25, 26].

Очерк основных результатов и их обоснование. Термин «зеленая логистика» возник в начале 90-х годов XX в. как новый метод логистики, адаптирующий стандартные логистические требования рациональности, эффективности и скорости обработки и перемещения товаров и учитывающий меры по защите окружающей среды [5].

Изучая содержание термина «зеленая логистика», установлено, что существуют различные подходы к его трактовке:

- экологически приемлемая и эффективная транспортно-распределительная система [32];
- научная линия и один из факторов сохранения окружающей среды на основе ресурсосберегающих и экологически безопасных процессов и технологий [13], линия, обеспечивающая целостную трансформацию;
- логистических стратегий, процессов, структур всех звеньев-ципанты в цепочке поставок в соответствии с ресурсосберегающими, энергоэффективными и экологическими технологиями и направлены на достижение баланса между экономической и экологической эффективностью [16];
- совокупность логистических подходов к оптимизации движения материальных потоков (в том числе отходов и вторичных ресурсов для переработки), транспортных средств, природных, финансовых, информационных, энергетических и человеческих ресурсов с использованием передовых технологий в процессе принятия решений органами местного самоуправления с целью создания среды, в которой удовлетворяются потребности населения, повышается эффективность городского производства и достигается условие минимизации негативных последствий антропогенного вмешательства в экосистему города [1];
- логистика, основанная на ресурсосберегающих и экологически чистых технологиях [2];
- с позиций обеспечения экологической безопасности отдельной системы, как для всего общества, так и для отдельного потребителя [15].

На основе обобщения научных источников установлено, что процесс формирования и развития концепции зеленой логистики был непростым. Так, Ж.-П. Родригес, Б. Слак, К. Комтуа определяют содержание категории «зеленая логистика» достаточно широко, независимо от предмета и объекта исследования. В рамках этой концепции логистическая деятельность ограничивается только транспортно-распределительной системой и должна осуществляться на экологических принципах. Более того, они утверждают, что существуют определенные несоответствия между понятиями «зеленый» и «логистический», поскольку стратегии экономии затрат часто противоречат принципам охраны окружающей среды, которые обычно не учитывают экологические издержки [31].

Исследователи доказали в своих научных работах [4, 8], что происхождение, формирование и дальнейшее структурирование «зеленая логистика» так тесно переплетается с принципами логистики. По их мнению, «экологизация» логистической деятельности в будущем станет важным фактором конкурентоспособности, поскольку большинство потребителей будут рассматривать приоритетные компании, занимающиеся перевозками, как средства «зеленого» транспорта и использовать технологии, сохраняющие природные ресурсы.

В ходе исследования было установлено, что ряд ученых предложили экологическое направление для логистики под названием «экологическая» или «экологическая логистика», что указывает на экологическую направленность логистической деятельности, а также на ее цель – создание интегрированной экологической системы [27].

В то же время международная и украинская научные школы трактуют понятие «экологистика» по-разному, а именно:

- новая линия, предусматривающая использование передовых логистических технологий и современного оборудования для минимизации загрязнения окружающей среды и повышения эффективности использования логистических ресурсов [6];
- совокупность действий, связанных с оценкой и минимизацией экологических последствий логистической деятельности, где логистическая деятельность является причиной негативных экологических последствий [9];
- наука и комплекс мер для обеспечения движения материалов в осуществлении всех процессов производства до превращения ее в готовую продукцию и отходы производства, а затем по обслуживанию отходов до утилизации или безопасное хранение в окружающей среде, а также сбора и удаления отходов потребления, его транспортировку, утилизацию или безопасное хранение в окружающей среде [12];
- интеграция и координация экологические, социальные и экономические аспекты в региональной логистике, система эколого-ориентированного управления развитием региона [11];
- с точки зрения обеспечения движения материала при любых производственных процессах до его превращения в товар и отходы с последующей утилизацией или безопасным хранением в окружающей среде [33].

Анализ научных источников показывает, что единого подхода к определению понятия «реинжиниринг логистики» не существует. Большинство исследователей утверждают, что реверсивную логистику уместно отождествлять с зеленой логистикой или логистикой переработки отходов в самом широком ее смысле.

Установлено, что для определения сущности и содержания обратной логики ученые используют различные термины, в том числе:

- стоимость, время и информационных оптимизации отходов потоках воздуха, и используется продукция предприятия со всеми сопутствующими упаковочными материалами от источника их происхождения до места переработки или безопасного хранения, а также после переработки к месту их переработки [19];
- эффективный инструмент механизма регулирования техногенного убытки промышленных предприятий, который позволяет уменьшить или устранить разрушающее воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду [18];
- современная концепция управления отходами предприятий как ресурсными потоками, учитывающая экономические и социальные аспекты эффективности этого управления [34];
- система управления потоком отходов, возникающим в процессе производства, распределения или упаковки готовой продукции с целью повышения эффективности охраны окружающей среды и оптимизации связанных с этим затрат [35];
- процесс возврата товарно-материальных ценностей (изъятых товаров, упаковки и отходов, подлежащих переработке) от потребителя к производителю [30];
- самостоятельное научное направление, имеющее определенное сходство с традиционной логистикой, но в то же время оказывающее на нее определенное влияние [29];
- этап развития логистики, суть которого заключается в дальнейшей интеграции процессов внутри логистической цепи, происходящей в результате интеграции логистических процессов с целью оптимизации деятельности предприятий [28];
- распределение отходов, создание соответствующих материальных, финансовых и информационных потоков, которые движутся в противоположном направлении по сравнению с обычным, переработка (возвращение в производственную цепочку), сжигание отходов и рекуперация энергии, захоронение отходов [10].

Ученые отмечают, что целью рециклинговой логистики является снижение логистических и общих затрат, связанных с обращением с отходами, а также повышение уровня обслуживания участников логистической цепочки (экономическая составляющая); создание условий для безопасного производства; улучшение экологической обстановки в стране (социальная

составляющая); защита окружающей среды от загрязнения отходами (экологическая составляющая) [17].

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о целесообразности применения концепции «реверсивной логистики» в сфере обращения с отходами. На основе анализа определений из выбранного предмета в соответствии с различными научными понятиями было уточнено содержание этого определения как науки об управлении потоками ресурсов (материальными, трудовыми, транспортными, информирование, финансовое и др.) при реализации комплекса взаимосвязанных, последовательно выполняемых логистических процессов (складирование, транспортировка, экологически безопасное хранение, переработка отходов) и разнообразных логистических услуг с целью снижения логистических издержек и потерь за счет оптимизации потока и совершенствования информационного обеспечения движения; повышения качества обслуживания клиентов и рентабельности реализации переработанной продукции.

Авторская трактовка достаточно сложна и отражает непрерывный процесс управления ресурсными потоками при последовательной реализации всего перечня логистических процессов при переработке отходов.

Выводы. Поэтому реверсивную логистику предлагается рассматривать как вид экономической деятельности, включающий в себя процессы хранения, транспортировки, экологически безопасного хранения, переработки (переработки и утилизации) отходов, способные снизить негативное воздействие на экосистемы и окружающую среду.

К ключевым задачам реверсивной логистики относятся: разработка критериев сортировки отходов; использование специализированных транспортных средств при транспортировке отходов; минимизация затрат на обращение с промышленными отходами в результате оптимизации затрат на транспортировку отходов с мест их сбора на места захоронения; вторичное использование отходов как ресурса; поиск инновационных технологий обращения с отходами; снижение негативного воздействия всех процессов обращения с отходами на региональные экосистемы и окружающую среду; пространственно-временная трансформация переработки отходов.

Среди инструментов реализации концепции реверсивной логистики – переработка отходов, логистический (в том числе экологический) аутсорсинг, экологический аудит жизненного цикла продукции, реинжиниринг логистических систем, обучение персонала, государственно-частное партнерство, венчурное финансирование. Для эффективной реализации механизмов обратной логистики целесообразно создать соответствующую логистическую структуру, а именно региональные логистические центры по обращению с отходами, которые должны обеспечивать координацию и партнерство всех участников логистической цепочки (поставщиков, производителей, предприятий по сбору отходов, потребителей) в едином процессе создания потребительской ценности на эколого-экономических принципах. Формирование и развитие концепции экологической логистики будет способствовать удовлетворению экологических требований в процессе промышленного производства; выбору экологически ориентированных форм доставки; определению оптимальных форм кооперации и партнерства предприятий при реализации экологически ориентированных логистических процессов обращения с отходами; обоснование с учетом экологического фактора эффективной логистической инфраструктуры, путей и технологий энерго- и ресурсосбережения в логистической системе, направлений переработки отходов и методов их экологически чистой утилизации.

Внедрение инструментов реверсивной логистики позволит минимизировать затраты на процесс обращения с отходами при сохранении необходимого уровня экологической безопасности, что является одним из важных требований к внедрению интегрированных систем обращения с отходами в современных условиях развития мировой экономики.

Литература

1. *Герасимчук З.В., Аверкина М.Ф.* Институциональное обеспечение «зеленой логистики» в городе. Актуальные проблемы экономики. – 2012. – № 11 (137). – С. 161-168.
2. *Гурч Л.М., Хмара Л.Є.* Развитие «зеленой логистики» в Украине. Вестник Национального университета «Львовская политехника». – 2014. – В. 811. С. 86-91.
3. Доклад о зеленой трансформации в Украине на основе показателей зеленого роста ОЭСР. Киев: Министерство экономического развития и торговли Украины. 2016. 60 с.
4. *Иванова С.П.* Государственное управление в условиях вызовов глобализации / А.И. Мясоедов, С.П. Иванова // История. Общество. Политика. – 2020. – № 2 (14). – С. 14-21.
5. *Иванова С.П.* Занятость в неформальном секторе экономики: сущность и содержание / А.И. Мясоедов, С.П. Иванова // Экономика. Социология. Право. – 2020. – № 2 (18). – С. 19-27.
6. *Иванова С.П.* Концепции управления человеческими ресурсами организации / А.И. Мясоедов, С.П. Иванова // В сборнике: Актуальные проблемы современной науки: взгляд молодых ученых. Материалы Международной научно-практической конференции. Материалы Круглого стола. – 2020. – С. 372-377.
7. *Иванова С.П.* Методологические основы формирования кадровой политики на примере Украины / А.И. Мясоедов, С.П. Иванова // Экономика. Социология. Право. – 2020. – № 1 (17). – С. 34-41.
8. *Иванова С.П.* Неформальная экономика: статистический анализ в европейских странах / А.И. Мясоедов, С.П. Иванова // Экономика. Информатика. – 2020. – Т. 47. – № 1. – С. 23-30. DOI:10.18413/2687-0932-2020-47-1-23-30
9. *Иванова С.П.* Проблемы деинституционализации традиционных атрибутов и гендерных стереотипов / А.И. Мясоедов, С.П. Иванова // Проблемы современного педагогического образования. – 2020. – № 66-2. – 313-316
10. *Кривопляс-Володина Л.О., Захаревич В.Б.* Восстановительная функция реверсивной логистики для упаковочной отрасли. Пищевая промышленность. – 2014. – № 16. – С. 104-110.
11. *Мясоедов А.И.* Влияние обратной связи на развитие навыков критического мышления у студентов / А.И. Мясоедов // Культура и время перемен. – 2020. – № 3(30) – С. 8.; URL: timekguki.esrae.ru/46-573 (дата обращения: 04.04.2021).
12. *Мясоедов А.И.* Донорское поведение "третьего сектора": под управлением сострадания / А.И. Мясоедов // Научный результат. Социальные и гуманитарные исследования. – 2020. – Т. 6. – № 2. – С. 50-62. DOI: 10.18413/2408-932X-2020-6-2-0-5
13. *Мясоедов А.И.* Интеллектуальный капитал в свете креативности и конкурентоспособности: обзор нематериальных активов организаций на примере Украины / А.И. Мясоедов // Научные исследования и разработки. Социально-гуманитарные исследования и технологии. – 2020. – Т. 9. – № 2. – С. 57-68.
14. *Мясоедов А.И.* Корпоративное волонтерство в социальной миссии крупных предприятий // Научный результат. Социальные и гуманитарные исследования. – 2021. – Т. 7. – № 1. – С. 44-55. DOI: 10.18413/2408-932X-2021-7-1-0-4
15. *Мясоедов А.И.* Модели конструктивного управления конфликтами в современных организациях / А.И. Мясоедов // Научный журнал «Дискурс». – 2018. – 2 (16). – С. 96-103.
16. *Мясоедов А.И.* Применение математических методов в экономике специфика, проблемы, перспективы / А.И. Мясоедов // BENEFICIUM. – 2020. – № 3 (36). – С. 35-47. DOI: [http://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2020.3\(36\).35-47](http://doi.org/10.34680/BENEFICIUM.2020.3(36).35-47).
17. *Мясоедов А.И.* Природа финансовых циклов и их роль в развитии кризисных процессов на примере Украины / А.И. Мясоедов // Научный результат. Экономические исследования. – 2020. – Т. 6. – № 1. – С. 24-34. DOI: 10.18413/2409-1634-2020-6-1-0-3
18. *Мясоедов А.И.* Риски роста протекционизма в глобальной экономике / А.И. Мясоедов // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. – 2020. – Т. 6. – № 2. – С. 65-77. DOI: 10.18413/2408-9346-2020-6-2-0-6

19. *Пряжникова Е.Ю.* Психология труда: теория и практика: учебник для бакалавров / Е. Ю. Пряжникова. – Москва: Издательство Юрайт, 2019. – 452 с.
20. *Радостева М.В.* Многоуровневая система оценки финансового состояния организаций / А.И. Мясоедов, М.В. Радостева // Крымский научный вестник. – 2019. – № 4 (25). – С. 64-76.
21. *Савельева А.В.* Ошибки руководителей в процессе делегирования полномочий в современных организациях / С.П. Иванова, А.В. Савельева // Научный журнал «Дискурс». – 2018. – 11 (25). – С. 195-202.
22. Baumgarten H. Supply Chain Steuerung und Services. Logistik Dienstleister managen globale Netzwerke. Best Practices. Berlin: Springer, Auflage. 2004. 292 p.
23. Christof Dr., Ehrhart E. Delivering Tomorrow: Towards Sustainable Logistics. Bonn, Germany: Deutsche Post AG. 2012. 151 p.
24. Dekker R., Bloemhof J., Mallidis I. Operations Research for Green Logistics – an overview of aspects, issues, contributions and challenges. European Journal of Operational Research. 2012. Vol. 219 (3). P. 671-679.
25. Dowlatshahis S. A strategic framework for the design and implementation of remanufacturing operations in reverse logistics. International Journal of Production Research. 2005. Vol. 43 (16). P. 3455-3480.
26. Gunasekaran A., Irani Z. Sustainable Operations Management: design, modeling and analysis. Journal of the Operational Research Society. 2014. Vol. 65. P. 801-805.
27. Janbo Li, Songxian Liu. The Form of Ecological Logistics and Its Relationship Under the Globalization. Ecological Economy. 2008. No 4. P. 290-298.
28. Kümmersteiner G. Handbuch «Ökologistik». Hochschule Amberg-Weiden. 2011. 115 p.
29. Lakho V., Malyukov V., Bochulia T., Hipters Z., Kwilinski A., Tomashevskaja O. Model of Managing of the Procedure of Mutual Financial Investing in Information Technologies and Smart City. International Journal of Civil Engineering and Technology. 2018. Vol. 9. Issue 8. P. 1802-1812.
30. McLeod F., Hickford A., Maynard S., Cherrett T., Allen J. Developing innovative and more sustainable approaches to reverse logistics for the collection, recycling and disposal of waste products from urban centers: Literature review and identification of opportunities. London: University of Southampton, University of Westminster. 2010. 149 p.
31. Pająk K., Kamińska B., Kvilinskyi O. Modern trends of financial sector development under the virtual regionalization conditions. Financial and credit activity: problems of theory and practice. 2016. Vol. 2. No 21. P 204-217.
32. Rodrigue J.-P., Slack B., Comtois C. Green Logistics (the Paradoxes of). The Handbook of Logistics and Supply Chain Management / A.M. Brewer, K.J. Button, D.A. Hensher. London: Pergamon. 2001. P. 339-350.
33. Rogers D., Tibben-Lembke R. An examination of reverse logistics practices. Journal of Business Logistics. 2001. No 22 (2). P. 129-145.
34. Srivastava S.K. Network design for reverse logistics. Omega. 2008. Vol. 36 (4). P. 535-548.
35. Starostka-Patyk M., Grabara J.K. Reverse logistics processes in industrial waste management as an element of sustainable development. Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica. 2010. Vol. 12 (2). P. 698-707.