



УДК 65.012.34

Мішенін Є. В.
доктор економічних наук, професор
кафедри теоретичної і прикладної
економіки, ДВНЗ «Українська академія
банківської справи НБУ», Суми, Україна
eugeniy_mishenin@yahoo.com



Коблянська І. І.
кандидат економічних наук,
доцент кафедри економіки,
Сумський національний аграрний
університет, Україна
koblyanska@mail.ru



Мішеніна Н. В.
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри економіки та
бізнес-адміністрування, Сумський
державний університет, Україна
misheninag@rambler.ru

Стратегія реалізації еколого-орієнтованого логістичного управління виробничою системою підприємства

Анотація. У статті окреслено сутнісні характеристики екологічно орієнтованого логістичного управління виробничими системами. Обґрунтовано комплекс управлінських рішень щодо реалізації стратегії сталого екологічно збалансованого розвитку виробничої логістичної системи підприємства. Визначено еколого-економічні переваги застосування логістичних технологій організації потокових процесів.

Ключові слова: еколого-орієнтоване логістичне управління; виробнича система; стратегія; логістична технологія; еколого-економічна оцінка.

Мишенін Є. В.

доктор економічних наук, професор кафедри теоретичної і прикладної економіки,
Українська академія банківського дела НБУ, Суми, Україна

Коблянська І. І.

кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки, Сумський національний аграрний університет, Україна

Мішеніна Н. В.

кандидат економічних наук, доцент кафедри економіки і бізнес-адміністрування,
Сумський державний університет, Україна

Стратегія реалізації еколого-орієнтованого логістичного управління виробничою системою підприємства

Анотація. В статті обозначены сущностные характеристики экологически ориентированного логистического управления производственными системами. Обоснован комплекс управленческих решений по реализации стратегии устойчивого экологически сбалансированного развития производственной логистической системы предприятия. Определены эколого-экономические преимущества применения логистических технологий организации потоковых процессов.

Ключевые слова: эколого-ориентированное логистическое управление; производственная система; стратегия; логистическая технология; эколого-экономическая оценка.

Eugen Mishenin

D.Sc. (Economics), Professor, Ukrainian Academy of Banking of the National Bank of Ukraine, Sumy, Ukraine
57 Petropavlivska Str., Sumy, 40030, Ukraine

Inna Koblianska

PhD (Economics), Associate Professor, Sumy National Agrarian University, Ukraine
160 Gerasim Kondratiev Str., Sumy, 40021, Ukraine

Nataliya Mishenina

PhD (Economics), Associate Professor, Sumy State University, Ukraine
2 Rimsky-Korsakov Str., Sumy, 40007, Ukraine

Strategy of Implementation of Ecologically-Oriented Logistical Management of Enterprise's Production System

Abstract. The ecologically-oriented logistical management must be implemented at all hierarchical levels of total system of enterprise's management. It presupposes ecological and economic assessment of strategic alternatives related to: assortment, outsourcing of production processes, production system layout, used technologies and resources, development of accessory manufacturing, service extension. Strategy of production logistical system's sustainable development is realized at tactical and operational levels of enterprise's management by ecological and economic assessment of measures implemented within the range of functional logistical subsystems: supply (volume and rhythm of orders and stocks; choice of resources, routes and vehicles, packing materials, suppliers), manufacturing (mode of facilities usage; technology of interdepartmental movement and storage of materials; quality and production discipline control systems; recycling), nature protection (technologies of nature protection; organization of collection, storage, transportation and reuse of secondary materials; waste management activities), distribution (distribution network layout; choice of retailers; service organization; forming the reverse flow channels), transport and warehousing (forms, means and routes of transportation of raw materials, goods and wastes; parameters of loading of transport; systems of transport activities control; structure and location of warehousing system; mode of warehouse functioning; control systems). The consequences of logistical technology usage are caused by volume of transport flows (pull technologies) or stocks (push) increase. Pull technologies of inbound logistics are more effective comparing with the push ones from the secure logistic system's functioning point of view.

Keywords: Ecologically-Oriented Logistical Management; Production; Logistical Technology; Ecological-Economic Assessment

JEL Classification: M11, M19, Q56

Постановка проблеми. Сучасний етап розвитку підприємств характеризується застосуванням таких механізмів їх функціонування, як логістичне управління виробничими системами на основі принципів сталого розвитку і «зеленої» економіки. Логістизація управління виробничими процесами в системі «залучення ресурсів – виробництво – споживання – утилізація відходів» потребує формування й реалізації кола стратегічних, тактичних та оперативних рішень, які б забезпечували комплексне розв'язання еколого-економічних проблем промислового підприємства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вагомий внесок у становлення та розвиток концептуальних засад логістики, інструментів екологічної («зеленої») логістики, логістики ресурсозбереження і відходів, а також методичних принципів щодо оцінки еколого-економічних наслідків функціонування логістичних систем і вироблення екологічно орієнтованих стратегій поведінки логістичних суб'єктів зробили такі зарубіжні, і зокрема російські вчені, як В. Борисова (2003), А. Альбеков (1998), К. Мечеріз (Macharis et al., 2014), А. МакКіннон (McKinnon et al., 2010), Лі Янбо і Ліу Сонсянь (Li Yanbo & Liu Songxian, 2008), С. Срівастава (Srivastava, 2007), Д. Роджерс та Р. Тіббен-Лембке (Rogers & Tibben-Lembke, 2001), П. Мерфі (Murphy, 2000), С. Мельник (2000), Дж. Сток (Stock, 1998), і Л. Букринська (2006), В. Мешалкін (2003) та ін. Ці питання знайшли своє відображення у доробках вітчизняних науковців, серед яких: З. Герасимчук (2014), Н. Чернописька (2014), Н. Хвищун (2012), Є. Крикавський (2011), І. Смирнов (2009), Н. Павліха (2004) та ін.

У більшості наукових праць досить ґрунтовно досліджена проблематика оцінки еколого-економічних наслідків функціонування транспортно-складського комплексу та інтерналізації відповідних екологічних витрат, формування і реалізації стратегічних управлінських рішень щодо мінімізації його екодеструктивного впливу на довкілля. Водночас, недостатньо вивченими залишаються виробничі логістичні системи, у яких еколого-економічні аспекти їх функціонування мають більш комплексний та визначальний характер. Це вимагає відповідного удосконалення теоретико-методологічних засад формування екологічно орієнтованого логістичного управління, вироблення методичних принципів урахування еколого-економічних факторів виробництва у моделі прийняття управлінських рішень щодо стратегічних орієнтирів розвитку виробничих логістичних систем у контексті методології сталого розвитку. Потребує обґрунтування комплекс організаційно-технологічних альтернатив, що можуть бути впроваджені як інструменти реалізації стратегічних рішень на рівні окремих функціональних підрозділів підприємства.

Метою статті є розроблення концептуальних засад формування стратегії реалізації екологічно орієнтованого логістичного управління виробничими системами з позицій інтеграції принципів логістики і сталого екологічно збалансованого розвитку.

Основні результати дослідження. Ефективність логістичного управління виробничими системами визначається рівнем його впровадження в систему менеджменту виробничого підприємства та можливостями розв'язання еколого-економічних протиріч виробничої системи. Це вимагає інтеграції «зеленої» логістики в систему управління підприємством.

На нинішній час розроблено основні теоретико-методичні положення щодо інтеграції принципів логістики і раціонального природокористування (Macharis et al., 2014) [1], (McKinnon et al., 2010) [2], (Li Yanbo & Liu Songxian, 2008) [3], (Murphy, 2000) [4]. Спираючись на ці розробки, нами сформовано сутність поняття екологічно орієнтоване логістичне управління виробничими системами, під яким розуміється управлінська діяльність, що передбачає врахування екологічних чинників на всіх етапах просторово-часового планування, організації, контролю й регулювання руху матеріальних, інформаційних і фінансових потоків від джерела їх виникнення до кінцевого споживача на основі концепції логістики [5].

Ми вважаємо, що стратегія реалізації екологічно орієнтованого логістичного управління у виробничій системі повинна здійснюватися на таких базових принципах:

- становлення еколого-орієнтованого логістичного управління як інтегрованої функції управління сукупним матеріальним потоком, що об'єднує всі етапи виробничо-господарської діяльності від постачання сировини до розміщення відходів виробництва і споживання;
- орієнтація на утримання високих конкурентних позицій на ринку завдяки соціально та екологічно відповідальній поведінці підприємства;
- інформаційно забезпечення процесів екологічно орієнтованого логістичного управління на основі використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, зокрема у сфері екологізації виробництва;
- формування ефективної системи еколого-орієнтованого логістичного управління промисловим виробництвом на основі застосування інноваційних методів та інструментів екологізації управління (зокрема шляхом впровадження системи екологічного менеджменту);
- прийняття оптимальних рішень у управлінні виробничою логістичною системою на основі оцінки екологічних витрат підприємства у складі загальних логістичних витрат;
- впровадження механізмів адаптивності логістичної системи до змінного зовнішнього середовища;
- удосконалення корпоративної екологічної культури як передумови забезпечення екологізації логістичного управління промисловими системами.

Механізм еколого-орієнтованого логістичного управління передбачає оцінку загальних логістичних витрат з урахуванням екологічних складових: витрат, що формуються у природоохоронній підсистемі та комплексного еколого-економічного збитку, що утвориться у виробничій логістичній системі. Установлення взаємозалежності логістичних витрат і результатів виробництва, урахування екологічну складову, дозволяє приймати управлінські рішення, які забезпечуватимуть підвищення еколого-економічної ефективності функціонування виробничої логістичної системи.

Найбільш поширеними вважаються такі стратегії логістичного управління: мінімізації загальних витрат, поліпшення якості логістичного сервісу, мінімізації інвестицій у логістичну інфраструктуру та логістичного аутсорсингу (Bowersox & Closs, 2008; Johnson et al., 2005) [6; 7]. Однак для вирішення еколого-економічних завдань виробничої логістичної системи ці стратегії є недостатньо ефективними, оскільки не повною мірою враховують екологічні чинники у процесі прийняття стратегічних рішень. Наприклад, стратегія мінімізації загальних витрат пов'язана зазвичай зі скороченням інвестицій на природоохоронні заходи в системі екологічного менеджменту, що призводить до використання стратегічно неперспективних методів «кінця труби» і, відповідно, збільшення екодеструктивного впливу виробничої логістичної системи на компоненти навколишнього природного середовища.

Стратегії поліпшення якості логістичного сервісу та мінімізації інвестицій у логістичну інфраструктуру здебільшого реалізуються у формі доставки необхідних товарів у найкоротший термін (Bowersox & Closs, 2008) [6]. Але це спричинює, зокрема збільшення транспортних потоків, а відтак і екодеструктивного впливу на довкілля.

Спільне використання елементів складського господарства, характерне для стратегій мінімізації інвестицій у логістичну інфраструктуру та логістичного аутсорсингу (Johnson et al., 2005) [7], дозволяє частково зменшувати негативний екодеструктивний вплив, обумовлений функціонуванням складських об'єктів (зокрема, це стосується відведення земельних площ, споживання енергії, контакту персоналу з токсичними і небезпечними матеріалами та ін.). Утім, під час розміщення об'єктів виробничої інфраструктури найчастіше не враховуються екологічні фактори [8].

Узагалі, слід відмітити, що ступінь орієнтації на вплив екологічних факторів у стратегічному управлінні вироб-

ництвом залежить від прийнятої довгострокової екологічної політики підприємства, яка визначає екологічні цілі та завдання екологізації виробництва і природоохоронної діяльності. Запорукою конкурентоспроможного функціонування промислового підприємства в довгостроковій перспективі є його екологічно орієнтована стратегія, яка повинна органічно поєднувати економічні, екологічні та соціальні складові стратегічних рішень і забезпечувати їх оптимальне співвідношення. Відповідно, постає питання про формування «зелених» логістичних стратегій. Як зазначає П. Мерфі (Murphy, 2000) [4], такі стратегії передбачають використання ряду ефективних інструментів та механізмів, зокрема рециклінгу, екологічного аутсорсингу, екологічного аудиту й оцінки життєвого циклу продукту, реінжинірингу логістичної системи, навчання персоналу, здійснення спільних проектів влади та бізнесу. Окрім того, стратегічні рішення щодо реалізації «зеленої» логістики (McKinnon, 2010) [2], повинні охоплювати питання, пов'язані із розміщенням об'єктів виробничого призначення і складського господарства, територіальної організації логістичних мереж.

З огляду на необхідність імплементації екологічних чинників у систему логістичного менеджменту, перспективною, на нашу думку, є стратегія сталого екологічно збалансованого розвитку виробничої логістичної системи, яка повинна передбачати:

- дотримання підприємством інституціональних вимог у ресурсно-екологічній сфері;
- інноваційну діяльність, спрямовану на зниження природоємності та екологічного навантаження, спричиненого виробничо-господарською діяльністю, завдяки впровадженню нових технологічних рішень і організаційно-управлінських заходів, зокрема, шляхом установа кооперативних зв'язків із екологічно відповідальними суб'єктами господарювання, організації гнучких виробничо-технологічних ланцюгів на регіональній основі з урахуванням можливості розв'язання еколого-економічних проблем виробництва;
- добровільне розширення сфер екологічної активності на основі принципів соціальної відповідальності бізнес-структур.

Реалізація наведених вище положень вимагає здійснення комплексної еколого-економічної оцінки широкого кола стратегічних альтернатив щодо побудови, функціонування і розвитку виробничої логістичної системи, які на різних рівнях управління трансформуються у відповідний комплекс тактичних та оперативних рішень (рис.).

Здійснення екологічно орієнтованого логістичного управління виробничою системою пов'язане зі зміною стратегічної поведінки підприємства на ринку. Зважаючи на тяжіння до інтеграції, притаманне логістичним утворенням, «зелені» стратегії логістичних виробничих систем слід розглядати в контексті їх здатності впливати і на поведінку інших суб'єктів господарювання у межах логістичного ланцюга. Це дозволяє формувати логістичні ланцюги, які спрямовані на розв'язання еколого-економічних проблем галузевого та регіонального розвитку.

Основа реалізації екологічно орієнтованих логістичних стратегій також становить логістич-

на концепція, прийнята керівництвом підприємства як базовий принцип, що визначає спосіб організації поточкових процесів у виробничій логістичній системі. Диференціація технологій організації поточкових процесів, як відомо, базується на взаємодії між попередньою та наступною операціями, що втілюється у принципі витягування або виштовхування. Застосування тієї чи тієї технології при організації поточкових процесів у виробничій логістичній системі з урахуванням екологічних чинників залежить від низки факторів, серед яких: ступінь прогнозованості та мінливості попиту; взаємовідносини з постачальниками; тривалість виробничого циклу; тип виробництва тощо. Водночас, прийняте управлінське рішення про впровадження виштовхувальних чи витягувальних технологій впливає на рівень запасів на підприємстві; функціонування транспортної системи; організацію складського господарства та системи збуту; ефективність операційного менеджменту, визначаючи тим самим і відповідні еколого-економічні результати функціонування виробничої логістичної системи (табл.).

Отже, необхідно констатувати, що реалізація принципу витягування при організації внутрішньовиробничого руху матеріальних потоків є більш ефективною з точки зору мінімізації еколого-економічних наслідків функціонування виробничих логістичних систем. З позицій екологічно орієнтованої логістики необхідна еколого-економічна оцінка стратегічних альтернатив щодо розвитку виробничої логістичної системи, зокрема таких, як технологічне оновлення транспортного господарства; аутсорсинг виробничих операцій у сфері транспортування і розподілу; оптимізація просторово-часових параметрів вантажопотоків та ін.

Вирішення еколого-економічних проблем виробничої логістичної системи, пов'язаних із використанням виштовхувальних технологій, лежить у площині посилення виробничої і технологічної дисципліни, підвищення ініціативності та відповідальності керівництва підприємства і працівників щодо політики ресурсозбереження та поведіння з

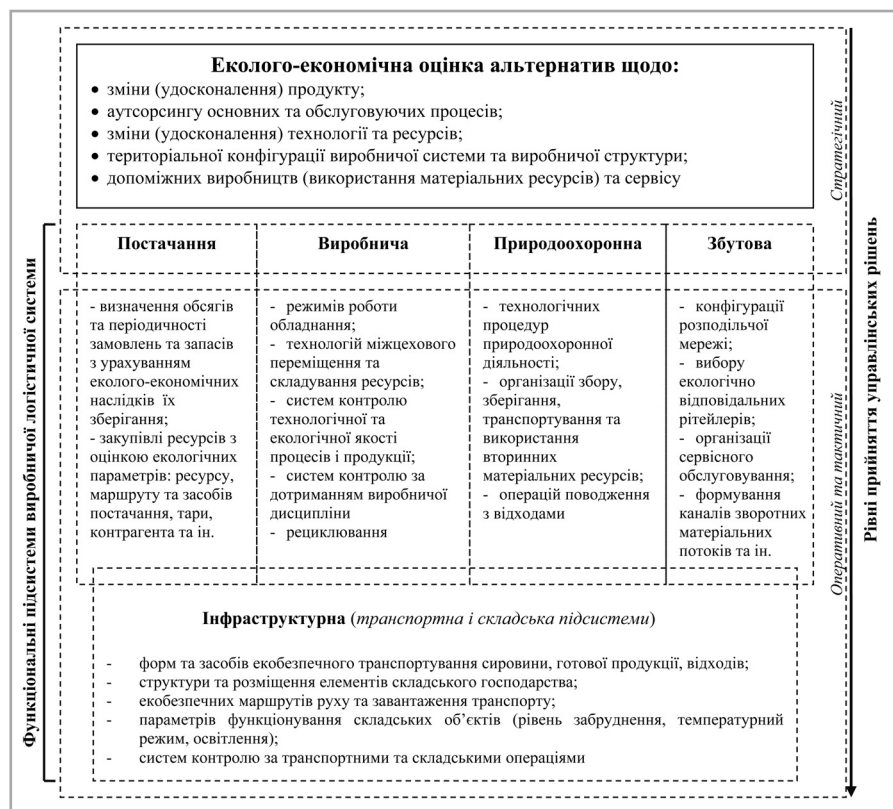


Рис. Комплекс управлінських рішень щодо реалізації стратегії сталого екологічно збалансованого розвитку виробничої логістичної системи

Джерело: Розроблено авторами з урахуванням [2], [4]

Основні параметри еколого-економічної оцінки логістичних технологій організації поточкових процесів		
Логістичні технології	Результати застосування	
	Економічні	Екологічні
Витягувальні логістичні технології: JIT, KANBAN, LP ¹	Зменшення витрат, пов'язаних із - зберіганням та обслуговуванням запасів; - транзакціями; - організацією та утриманням системи розподілу; - втратами ресурсів під час зберігання; - нерациональним споживанням ресурсів та утворенням браку; утилізацією відходів	Скорочення -споживання ресурсів, матеріалів та енергії; -кількості відходів та втрат ресурсів; -займаної площі; -захворюваності персоналу внаслідок зменшення рівня забруднення
	Збільшення витрат, пов'язаних із - транспортуванням та утриманням транспортного господарства; - придбанням партії ресурсів; - обслуговуванням обладнання під час простой	Зростання - викидів в атмосферу від автотранспорту; - кількості відходів, що утворюються у транспортному господарстві; - споживання палива
Виштовхувальні логістичні технології: MRP I/ MRP II, ERP ²	Зменшення витрат, пов'язаних із - транспортуванням (скорочення кількості поїздок та більш партій); - придбанням ресурсів (знижки за більший обсяг закупівлі); - зменшення ризику зриву графіку поставки готової продукції; - простоями	Скорочення - споживання паливно-мастильних матеріалів та відходів транспортування; - кількості відходів, що потрапляють у довкілля
	Зростання витрат, пов'язаних із - зберіганням та обслуговуванням запасів; - можливим надвиробництвом; - ризиком нерационального споживання ресурсів та їх втрат; - використанням інформаційних технологій	Зростання - споживання ресурсів; - кількості відходів; - екодеструктивного навантаження транспорту; - екологічного сліду; - захворюваності персоналу (зберігання на території шкідливих речовин)

Примітка: 1) JIT – Just-in-Time, LP – Lean Production; 2) MRP – Materials Resource Planning; MRP II – Manufacturing Requirements Resource Planning, ERP – Enterprise Resource Planning

Джерело: Розроблено авторами на основі [9-12]

відходами. Це все вимагає еколого-економічної оцінки територіальної конфігурації і структури логістичної системи, створення допоміжних виробництв, технології складських операцій та ін. (рис.).

Висновки. Забезпечення сталого розвитку виробничих систем потребує формування логістичних структур нового формату, у яких екологічно орієнтоване логістичне управління має комплексний характер і реалізується на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях менеджменту підприємства. Стратегія реалізації сталого екологічно збалансованого розвитку виробничої логістичної системи передбачає еколого-економічну оцінку альтернативних рішень щодо продуктового асортименту, аутсорсингу виробничих процесів, розміщення виробничої системи, виробничих технологій і ресурсів, створення допоміжних виробництв, сервісного обслуговування тощо. Це відповідним чином зумовлює екологічну трансформацію тактичних та оперативних управлінських рішень у рамках таких функціональних логістичних підсистем, як постачання, виробнича, природоохоронна, збутова та інфраструктурна. Стратегія реалізації еколого-орієнтованого логістичного управління виробничими системами також потребує еколого-економічної оцінки логістичної технології організації виробничих процесів. Витягувальні технології при організації внутрішньовиробничого руху матеріальних потоків, порівняно з виштовхувальними, є більш ефективними з точки зору еколого-економічних результатів функціонування виробничої логістичної системи.

Література

1. Sustainable logistics ; by editing K. Macharis, S. Melo, J. Woxenius, T. van Lier [Electronic resource]. – Bingley, UK : Emerald group publishing limited, 2014. – 337 p. – Accessed mode : <https://books.google.com.ua>
2. Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics ; by editing A. C. McKinnon, S. L. Cullinane, M. Browne, A. Whiteing. – London, UK : Kogan Page, 2010. – 384 p.

3. Li Yanbo. The Forms of Ecological Logistics and Its Relationship Under the Globalization / Li Yanbo, Liu Songxian // *Ecological Economy*. – 2008. – № 4. – P. 290–298.

4. Murphy Paul R. Green Logistics Strategies: An Analysis of Usage Patterns / [Electronic resource] Paul R. Murphy // *Transportation Journal*. – 2000. – Winter. – Accessed mode : <http://www.entrepreneur.com/tradejournals/article/74527732.html>

5. Мішенін Є. В. Логістичне управління промисловим виробництвом у контексті розвитку «зеленої» економіки в Україні / Є. В. Мішенін, І. І. Коблянська // *Економіст*. – 2012. – № 1. – С. 8–12.

6. Бауэрсокс Д. Дж. Логістика: інтегрована ланка поставок / Д. Дж. Бауэрсокс, Д. Дж. Клосс ; пер. с англ. Н. Н. Барышниковой, Б. С. Пинскера. – 2-е изд. – М. : Олимп-Бизнес, 2008. – 640 с.

7. Джонсон Дж. С. Современная логистика, 7е издание / Дж. С. Джонсон, Д. Ф. Вуд, Д. Л. Вордлоу, П. Р. Мерфілм ; пер. с англ. А. И. Мороза, С. Г. Тригуб. – М. : Вильямс, 2005. – 624 с.

8. Ковальська Л. Л. Транзитний потенціал регіону: оцінка та напрями оптимізації / Л. Л. Ковальська, Л. В. Савош, Л. В. Павлюк // *Економічний часопис-XXI*. – 2014. – № 3-4(1). – С. 82–85.

9. Lean Manufacturing in a Make-To-Order Environment: Deconstructing Lean Methodologies // White Paper Infor IP Holdings C. V. – Birmingham, UK : Ashted Lock, Aston Science Park, 2005. – 15 p.

10. Melnyk S. A. Green MRP: identifying the material and environmental impacts of production schedules / S. A. Melnyk, R. P. Sroufe, F. L. Montabon, T. J. Hinds // *International Journal of Production Research*. – 2000. – Vol. 39(8). – P. 1559–1573.

11. Nathan S. Environmental impacts of Just-in-Time: Effects of Altered Supplier Transportation / Sarah Nathan [Electronic resource] // *An Independent Study*, 2007. – 30 p. – Accessed mode : <http://www.scribd.com>

12. Sanchez-Rodrigues V. Supply Chain Management, Transport and the Environment – a Review / V. Sanchez-Rodrigues // *Green Logistics White Consortium Working Paper*. – 2006. – 57 p.

Стаття надійшла до редакції 12.01.2015

References

1. Macharis, K., Melo, S., Woxenius, J., & van Lier, T. (Eds.). (2014). *Sustainable logistics*. Bingley: Emerald group publishing limited. Retrieved from <https://books.google.com.ua>
2. McKinnon, A. C., Cullinane, S. L., Browne, M., & Whiteing, A. (Eds.). (2010). *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*. London.: Kogan Page.
3. Yanbo, L., & Songxian, L. (2008). The Forms of Ecological Logistics and Its Relationship Under the Globalization. *Ecological Economy*, 4, 290-298.
4. Murphy, Paul R. (2000). Green Logistics Strategies: An Analysis of Usage Patterns. *Transportation Journal*. Retrieved from <http://www.entrepreneur.com/tradejournals/article/74527732.html>
5. Mishenin, E. V., & Koblianska, I. I. (2012). Logistical management of industrial production in the context of green economy development. *Economist (Economist)*, 1, 8-12 (in Ukr.).
6. Bowersox, D. J., & Closs, D. J., (2008). *Logistical management: the integrated supply chain process* (2nd ed.). Moscow: PJSC Olimp-Business (in Rus.).
7. Johnson, J. C., Wood, D. F., Wardlow, D. L., & Murphy, P. R., Jr. (2005). *Contemporary logistics* (7th ed.). Moscow: Williams Publishing House (in Rus.).
8. Kovalska, L., Savosh, L., & Pavliuk, L. (2014). Transit capacity region: evaluation and optimization of lines. *Economicnij Casopis-XXI (Economic Annals-XXI)*, 3-4 (1), 82–85. (in Ukr.).
9. *Lean Manufacturing in a Make-To-Order Environment: Deconstructing Lean Methodologies* (2005). White Paper Infor IP Holdings C. V. Ashted Lock, Aston Science Park, Birmingham. Retrieved from <http://www.infor.com>
10. Melnyk, S. A., Sroufe, R. P., Montabon, F. L., & Hinds, T. J. (2005). Green MRP: identifying the material and environmental impacts of production schedules. *International Journal of Production Research*, 39(8), 1559-1573.
11. Nathan, S. (2007). *Environmental impacts of just-in-time: Effects of altered supplier transportation*. *An Independent Study*. Retrieved from <http://www.scribd.com>
12. Sanchez-Rodrigues, V. (2006). Supply Chain Management, Transport and the Environment (a Review). *Green Logistics White Consortium Working Paper*.

Received 12.01.2015