

## NEW APPROACHES IN THE MANAGEMENT OF REVERSE LOGISTICS

**Abstract:** The need for environmental protection has been increasingly talked about in recent years. In today's fast-paced world, the production of all products causes environmental pollution. The production process is a process of transformation of raw materials, materials and energy, using the means of production and living labor to produce a product for consumption. Recycling of products with a completed life is the aim of reverse logistics. Work is being done to reduce pollution, related to production, packaging and transport.

### Author information:

#### Yordanka Yankova-Yordanova

Chief assist. prof., PhD  
Faculty of Technical Sciences  
at Konstantin Preslavsky – University of Shumen  
✉ [j.jordanova@shu.bg](mailto:j.jordanova@shu.bg)  
🌐 Bulgaria

#### Tsvetoslav Tsankov

Assoc. prof. Eng., PhD  
Faculty of Technical Sciences  
at Konstantin Preslavsky – University of Shumen  
✉ [c.cankov@shu.bg](mailto:c.cankov@shu.bg)  
🌐 Bulgaria

### Keywords:

cooperation, logistics centers, life cycle assessment, reverse logistics, reversed logistics design, waste management.

### 1. Въведение

Бързо развиващата се индустрия все по често се отделя внимание на опазването на околната среда, нормативната уредба заставя фирмите да отделят все по-голям ресурс за тази цел. Така възниква обратната логистика. Обратната логистика може да бъде определена като процес на планиране, изпълнение и контрол на обратни потоци на суровините в производствените запаси, опаковките и готовата продукция от производството, дистрибуцията или използването им за рециклиране или обезвреждане с други думи води до преместването на стоки от мястото им на употреба обратно до мястото им за повторна обработка, поправка, рециклиране или изхвърляне на отпадъците (фиг. 1) [2], [8].



**Фиг. 1.** Схема на движението при права и обратна логистика на стоки, суровини и материали

Типичните терминали използвани за обратната логистична мрежа варират от централите за събиране през консолидационните центрове до съоръженията оползотворяване. Като цяло разграничаваме пет вида:

- връщане;
- търговска възвръщаемост;
- възстановяваща се възвръщаемост;
- връщане в края на употребата;
- връщане в края на живота.

Независимо от тези пет вида изглеждащи еднакви на пръв поглед динамично те са съвсем различни може да се каже, че цикъла трябва да се затвори и продуктите да се върнат обратно във веригата за доставки без значение дали това е продуктът който трябва да бъде поправен или да бъде използван като източник на енергия. Това не е никак лесна задача защото в действителност е трудно запазването на здравословен баланс между разходи и ползи.

Трите основни типа мрежи в логистиката са: права логистика, обратна логистика и логистика напред/ назад. Разгледани са мрежите за обратна логистика.

Сред моделируемите същности на логистичните процеси преобладават такива, като заявки от потребителите, исканията на производствените подразделения и товаро-материалните ценности. Динамичните модели обхващат потоците от заявки, материалите, ресурсите за тяхната обработка и преместване и така наречените нива на натрупване на тези същности. Задачите по определянето на оптималните значения на нивата на натрупване на товарно-материалните ценности се отнасят към управлението на запасите [4], [5].

Синхронизирането на работата на взаимодействащите подразделения се заключава в отстраняването на диспропорциите в потоците и нивата на натрупване посредством коригиране на пропускателните способности на всяко от подразделенията и интензивността на потоците между тях. Въпросите за синхронизацията остават актуални, доколкото в логистичния процес са въввлечени много субекти от логистичната система и субекти от нейната външна среда. Освен това, в логистичния процес има съвкупност от потоци и потокови процеси, които са свързани помежду си. При това осъществяването на логистичния процес може да бъде разбито на множество поредни стадии, всеки от които може да се изпълнява от един или няколко субекта.

Най-разглежданият критерий е изчисляването на общата цена на мрежата следвана от нивото на услугата и генералната печалба. В най-новите източници се обединяват обратна логистика или право-обратната логистика с цената, печалбата, нивото на обслужването, баланса на източника и качеството.

Предлага се двустепенен модел за програмиране на мрежи за обратна логистика с основни критерии за разрешаване на различните инвестиции и направените разходи. Екологичните регламенти са разгледани с особени ограничения но не и като критерии за разрешаването. Предложен е и целочислен линеен модел за програмиране планирането веригата за доставки включващ обратните логистични дейности. Критерий за решение може да се счита и очакваната нетна стойност. Интерес представлява не само общите разходи на мрежата, но и въздействието на околната среда, използван като основен критерии за решение. За това процесите на възстановяване и рециклиране трябва на бъдат разгледани като влияещи върху екологичните показатели на мрежата.

Основните решения на моделите са: местоположение на съоръженията и стойността за транспортиране. В мрежовия дизайн са включени съоръженията за събиране, сортиране и изхвърляне да бъдат собственост на компанията която събира обратният поток и го използва повторно. Освен тези съоръжения, които са собственост на тази компания могат да бъдат

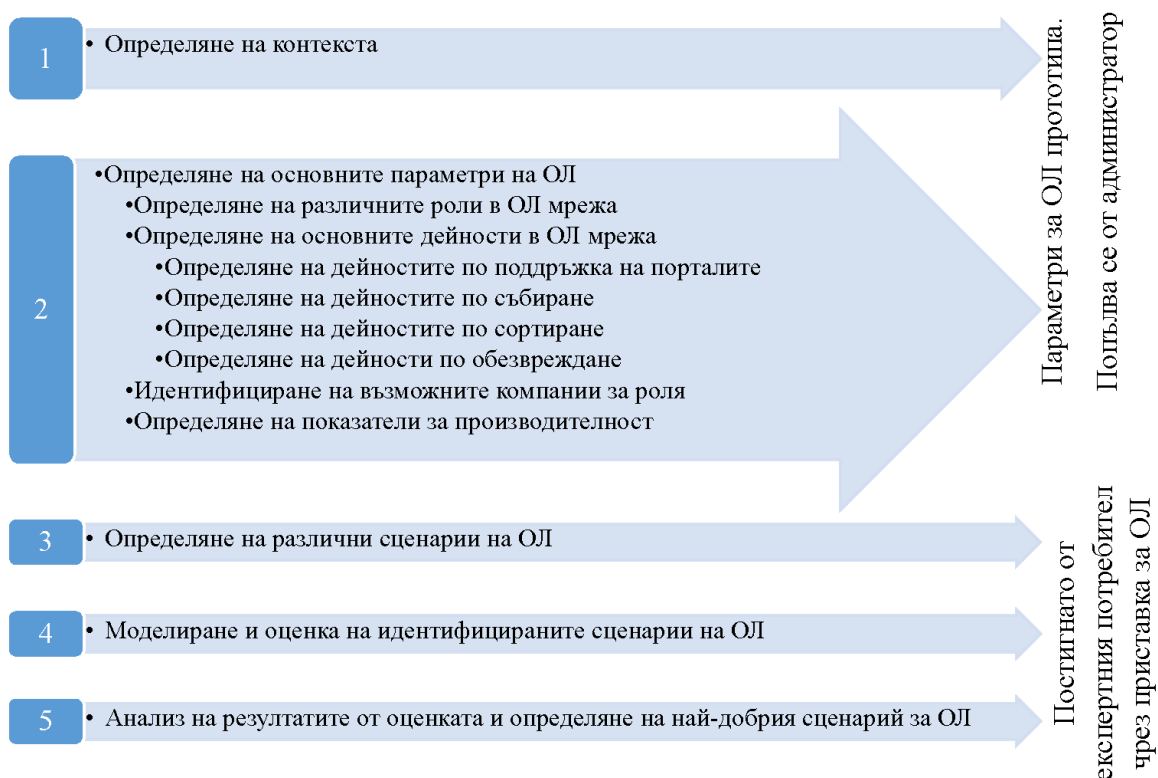
включени и по-големи съоръжения на други партньори на веригата. В този случай проектирането на най-добра мрежа за обратна логистика среща две основни трудности:

- избор на партньор;
- оптимизиране на цялата мрежа от съоръжения, собственост на различни партньори.

Обратната логистика е част от зелени вериги за доставки свързани с екологичните показатели на мрежата. Изборът на партньорите трябва да бъде направен въз основа на тяхното въздействие не само върху общата цена на мрежата но и според екологичните показатели на мрежата. Разграничават се източниците на обратни потоци главно по начина на изхвърляне.

### 1. Проектиране на мрежа за обратна логистика

Предложен е метод за проектиране на мрежа за обратна логистика (ОЛ) [3], [8]. Този метод е формиран от пет основни стъпки (фиг. 2).



**Фиг. 2.** Метод за проектиране на мрежа за обратна логистика

#### *Стъпка 1: Определяне на контекста*

В тази стъпка са описани фирмата и продуктът.

#### *Стъпка 2: Определяна на основни параметри*

Разработва се рамка, свързваща процесите с партньорите ОЛ мрежата. Обратната логистика се формира от четири основни фази: съхраняване, събиране, сортиране и унищожаване. Стъпката за обезвреждане включва депониране, възстановяване, рециклиране и препродажба. За всяка фаза се определя набор от дейности. Независимо от това, тези дейности се различават между етапа на проектиране и етапа на изпълнение.

#### *Стъпка 3: Определяне на сценарии*

Експертният потребител определя сценария по един от трите начина:

1. Определя се всеки сценарий на ОЛ мрежата, като се избират роли на компаниите, количествата на обратния поток и маршрутите между тези компании;

2. Използват се критерии за определяне на ролите по стъпки, като по този начин потребителя идентифицира най-добрата компания. Изборът се базира на аналитичната йерархия, а за тежестта на свойствата се разчита на опита на експерта. Използва се сравнение на двойки критерии, поради което позволява бинарна обработка и лекота при поддръжката му от информационните специалисти;

3. Определяне на оптималната мрежа въз основа на най-използваната цел: общите разходи с помощта на оптимизация.

В последните две стъпки експертният потребител може да сравнява въз основа на всички екологични и икономически критерии оптималния сценарий, без никаква помощ на системата.

#### *Стъпки 4 и 5: Оценка на ОЛ сценариите и анализ на резултатите*

След избор на един или повече сценарии, се изчисляват различните показатели за ефективност. Оценката на ОЛ мрежата може лесно да се направи с помощта на софтуер за оценка на жизнения цикъл (Life Cycle Assessment software – LCA). След получаването на тази оценка, експертният потребител я сравнява с всички ОЛ сценарии, които е получавал в своята практика.

## **2. Кръгова схема за реализиране на обратна логистика**

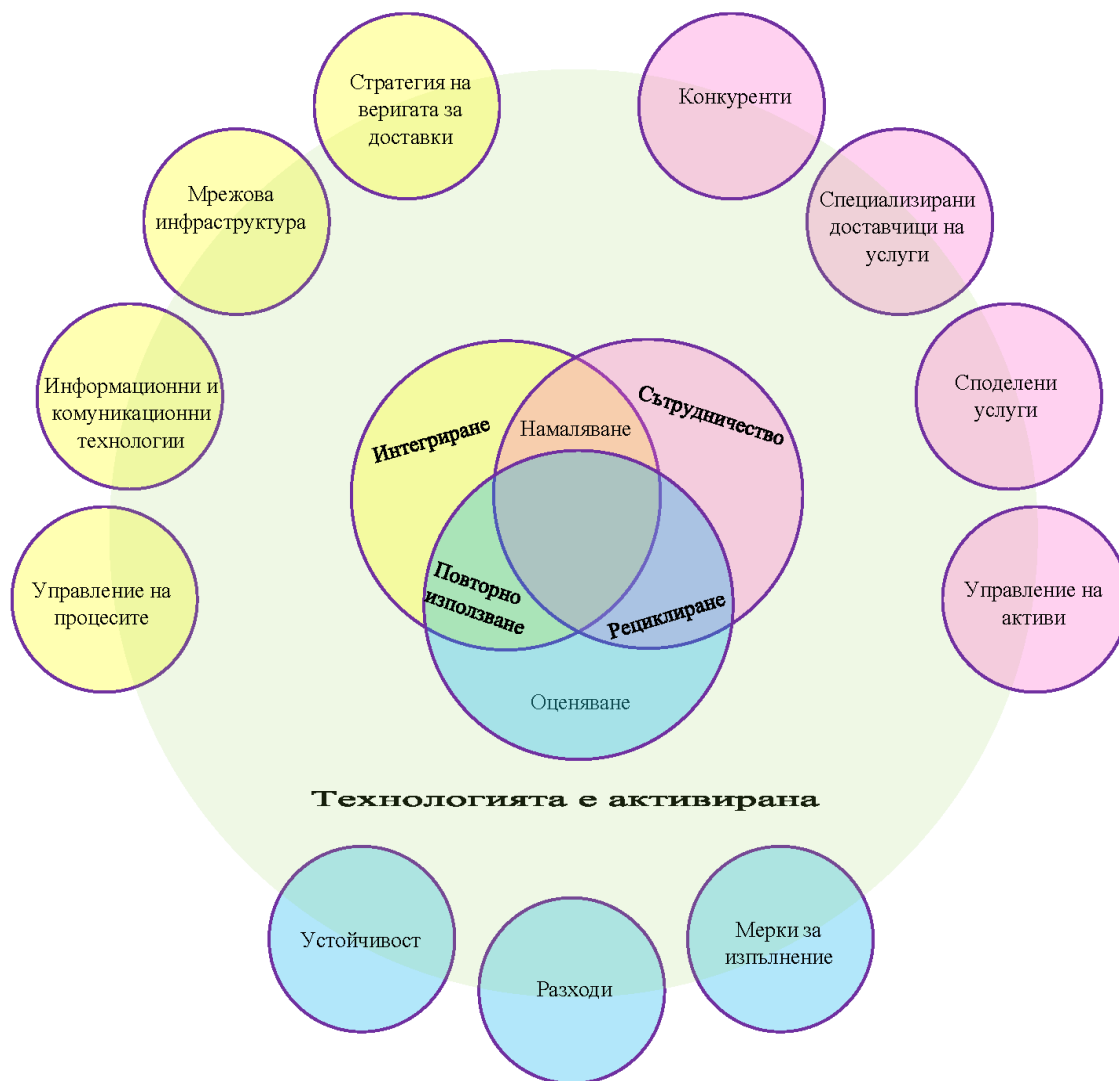
Авторите Бърнън и Кален [1] са представили свой кръгов модел за управление на възвръщаемостта на продуктите на (фиг. 3).

Намаляване ще накара компаниите да проучат на първо място по доброто управление на веригата за доставки. Повторната употреба ще доведе до това организациите да увеличат максимално стойността на активите за възвръщаемост чрез ефективни програми за определяне на маршрутите до пазара. Рециклирането се явява екологично най-добрият път за възстановяване на материал от продукти които не могат да бъдат препродадени. За да бъде ефективен този метод са предложени три ключови подхода на компаниите за управление:

- интеграция;
- сътрудничество;
- оценяване.

Интеграцията разглежда четирите теми на стратегията, мрежовата инфраструктура, управление на изходящите и възвръщаемите, както и управление на процесите. Сътрудничеството подчертава необходимостта от разработване от множество споразумения за да бъде ефективно управлението на крайният продукт [3], [7]. То може да бъде с логистични оператори на трети страни чрез споделени услуги и с конкуренти. Компаниите трябва внимателно да оценяват своята взаимна производителност, спазвайки аспектите на обратната логистика:

- оценяване на разходите и ефективността;
- избягване на върнати продукти;
- управление на процесите;
- физическа мрежа;
- управление на запасите;
- информационни и комуникационни технологии;
- контейнери за обработка на материали;
- устойчиво разпределение;
- спазване на законодателството.



**Фиг. 3.** Кръгов модел за управление възвръщаемостта на продуктите

### 3. Заключение

С помощта на обратната логистика отпадъците от един сектор се превръщат в суровини за друг сектор, което помага за оползотворяването им и намаляването на общите отпадъци. При нормални обстоятелства да се намали използването на ресурси, генерирането на отпадъци. Тази повторна употреба и повторно използване на производството чрез рециклирането на материали, пълно възстановяване на полезни природни ресурси, намаляване на отпадъчните материали за обработка на разходите, което води до големи икономически ползи. Освен това, основната полза се дължи на намаляване на количеството на отпадъците, и да се намали замърсяването на околната среда, опазване на екологичната среда, насърчаване на екологичното равновесие. Също така може да намали разходите за преработка на отпадъчни материали, за подобряване на дейността и на резултатите на цялата верига за доставки, което води до огромни социални и икономически ползи [1], [6].

Трябва да се използват в пълна степен ресурсите и спестяване на енергия и опазване на екологичната среда, подобряване на икономическата ефективност, и в крайна сметка да се постигне устойчиво развитие на стратегическа политика.

## References:

1. Bernon, M., Cullen, J., 2007. An integrated approach to managing reverse logistics, *International Journal of Logistics: Research and Applications*, Vol. 10, pp. 41-56.
2. Carter, C.R., Ellram, L.M., 1998. Reverse logistics: A review of the literature and framework for future investigation, *Journal of Business Logistics*, Vol. 19, pp. 85-102.
3. Daaboul, J., Duigou, J., Penciu, D., Eynard, B., 2013. Reverse Logistics: Network Design Based on Life Cycle Assessment. 20th Advances in Production Management Systems, United States, pp.450-460.
4. Davidov, K., Dyankov, P., 2017. Dynamic modeling of logistic processes in enterprises. *International scientific refereed online journal with impact factor – SocioBrains*, Issue 29, ISSN 2367-5721, pp. 68-74.
5. Dyankov, P., 2017. Ambiguity and entropy of information flows in engineering logistics. *International scientific refereed online journal with impact factor – SocioBrains*, Issue 37, ISSN 2367-5721, pp. 42-50.
6. Ramezani, R., Bashiri, M., Tavakkoli-Moghaddam, R., 2013. A new multi-objective stochastic model for a forward/reverse logistic network design with responsiveness and quality level. *Applied Mathematical Modelling* 37, pp. 328–344.
7. SuPLight, 2012. Document Deliverable 1.5: SuPLight application scenarios. SuPLight, EU FP7 Project, N°263302.
8. Thienen, S., Delesalle, P. et al., 2014. The hidden value in Reverse Logistics. Deloitte Consulting.