

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ РЕВЕРСИВНОЇ ЛОГІСТИКИ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ: ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

*Галак І.І.*, кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, 1017imiia@gmail.com orcid.org/0000-0002-5038-7771

*Бабина Д.А.*, Національний транспортний університет, Київ, Україна, lalka\_motalka@ukr.net, orcid.org/0000-0001-6867-9919

## THE ENVIRONMENTAL DIMENTION OF THE PROSPECTS FOR DEVELOPMENT OF REVERSE LOGOSTICS WITHIN AGRO-INDUSTRY

*Halak I.I.*, Ph.D., National Transport University, Kyiv, Ukraine, 1017imiia@gmail.com orcid.org/0000-0002-5038-7771

*Babyuna D.A.*, National Transport University, Kyiv, Ukraine, lalka\_motalka@ukr.net, orcid.org/0000-0001-6867-9919

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕВЕРСИВНОЙ ЛОГИСТИКИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ

*Галак И.И.*, кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина, 1017imiia@gmail.com orcid.org/0000-0002-5038-7771

*Бабина Д.А.*, Национальный транспортный университет, Киев, Украина, lalka\_motalka@ukr.net, orcid.org/0000-0001-6867-9919

**Постановка проблеми.** Управління бізнес-логістикою в Україні пережило серйозні зміни протягом останніх 20 років. Зміни законодавства в області торгівлі та захисту прав споживачів, різні правові та екологічні вимоги, що збільшують обсяг інтернет-торгівлі, скорочення життєвого циклу товарів та підвищення юридичної грамотності споживачів все більше впливають на учасників логістичного ланцюга та покладають на них додаткову відповідальність за товари та послуги, що надаються [1]. Інструментом керування поверненнями та забезпечення їх повторного ефективного використання є реверсивна логістика. В статі було вирішено дослідити та оцінити перспективи впливу екологічного аспекту на реверсивну логістику в агропромисловому комплексі, використовуючи механізм мінімізації викидів відпрацьованих газів при роботі спеціалізованого автомобільного транспорту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблема використання інструментів реверсивної логістики розглядалася в роботах таких науковців, як Томас Бойкін, Паарі Раендран, Джон Цуллен, Майк Бернон, Канке А.А., Олександров О.А, Полякова І. та ін. Екологічний аспект використання реверсивної логістики було розглянуто у наукових працях Бублик М.І. та в дослідженні компанії Ортого (провідна світова платформа для обробки повернення товарів).

**Мета статті** – це аналіз теоретичного підґрунтя функціонування реверсивної логістики з метою впровадження інструментів останньої в агропромисловому комплексі (АПК) України та використання математичного апарату для оцінки перспективи такого впровадження.

**Виклад основного матеріалу.** Незначна кількість вітчизняних компаній приділяє належну увагу організації реверсивних матеріальних потоків, в тому числі – організації управління відходами, в той час як більшість закордонних науковців розглядають реверсивну логістику як засіб зниження витрат і отримання прибутку. У зв'язку зі збільшенням вимог зі сторони постачальників ресурсів промислового виробництва, перед компаніями постає нове завдання щодо визначення нової стратегії використання вторинних ресурсів. Отже, реверсивна логістика є конкурентною перевагою та є елементом стратегічного планування [3].

Американський досвід показує, що в більшості випадків реверсивна логістика використовується у автомобільній промисловості, серед виробників побутового електрообладнання та медикаментів. Дослідження, проведене британською консалтинговою компанією Deloitte показало, що 50% досліджуваних американських підприємств вищезгаданих галузей промисловості мають власні логістичні відділи, які займаються логістичними витратами, і лише 20% із них використовують

засоби реверсивної логістики. При тому, що річні витрати, понесені підприємствами-виробниками автомобільних транспортних засобів, становлять 5,7 млн. дол. США, виробниками побутового електрообладнання – 14 млн. дол. США та виробниками медикаментів – 23% від річного прибутку [2].

Базуючись на світовому та вітчизняному досвіді, пропонується дослідити та оцінити перспективи впровадження інструментів реверсивної логістики в АПК України. Для подальших розрахунків приймаємо транспортне підприємство із власним автопарком, яке займається перевезенням зернових вантажів спеціалізованим рухомим складом на території України від елеваторів до морських портів. Причому в ході здійснення перевезення вантажів, в результаті невідповідності доставленого вантажу вимогам якості, відбувається відмова адміністрацією порту до прийому зернового вантажу на морське судно. В такому випадку вантаж, не прийнятий до завантаження у морське судно, вважається таким, який підлягає поверненню і таким чином може бути визначений як реверсивний матеріальних потік залежно від мети повернення, характеру обробки, тривалості циклу та подальших дій із вантажем. Характеристика різних видів матеріальних потоків у реверсивному логістичному ланцюзі представлена у табл. 1 [3].

Таблиця 1 – Характеристика реверсивних потоків  
Table 1 – The reverse flow description

Вид реверсивного потоку	Характеристика	Тривалість циклу	Мета повернення	Характер обробки	Вид ланцюга	Область поширення
Повернення в результаті закінчення дати споживання ( <i>End-of-use returns</i> )	Товари, повернені в результаті втрати ними споживчих властивостей	Довготривалий	Економічна	Відновлення	Поточний	Реконструкція побутового електрообладнання, вулканізація шин
			Маркетингова	Вторинна переробка	Альтернативний	
			Нормативно-правова	Вторинна переробка	Поточний	Згідно з Актом переробки електрообладнання різних сфер використання
			Відновлення складових	Відновлення вторинна переробка	Поточний	Відновлення картриджів для друку, різних складових ПК
Комерційні повернення ( <i>Commercial returns</i> )	Невикористані товари, повернені для отримання матеріального відшкодування	Коротко- або довготривалий	Маркетингова	Вторинне використання, відновлення, вторинна переробка, утилізація	Поточний	Залишкові товари на складі роздрібногo торговця (рітейлера): одяг, косметика, ПК; товари на складах інтернет-магазинів
Гарантійні повернення ( <i>Warranty returns</i> )	Дефектні або пошкоджені товари	Середньотривалий	Маркетингова, нормативно-правова	Ремонт, утилізація	Поточний	Дефектні побутові електроприлади, замінні запасні частини
Металобрухт та відходи виробництва ( <i>Production scrap and By-products</i> )	Металобрухт та відходи виробництва	Дуже короткотривалий	Економічна нормативно-правова	Вторинна переробка, реконструкція	Поточний, альтернативний	Продукція фармацевтичної та металургійної промисловості
Упаковка ( <i>Packaging</i> )	Пакувальні матеріали та транспортні одиниці для перевезення вантажів	Короткотривалий	Економічна	Вторинне використання	Поточний, альтернативний	Піддони, ящики, пляшки
			Нормативно-правова	Вторинна переробка	Поточний	Утилізація пакувальних матеріалів ( <i>Greet dot system</i> )

Для визначення, до якого реверсивного матеріального потоку відноситимуться повернені зернові вантажі використаємо ICE модель організації потоків повернених вантажів (рис. 1) Бернона та Цуллена [4].

Як видно з рис. 1 існує три основні шляхи використання поверненого товару:

- використання після повернення (re-use) – передбачає організацію максимального використання повернених товарів ляхом продажу їх у вторинні ринки за зниженою ціною;
- переробка (recycle) – екологічно найвигідніший шлях використання повернених товарів або їх компонентів шляхом їх переробки та подальшого використання;
- утилізація (reduce) – дослідження виробником попиту на повернення та зменшення на відповідну величину обсягів продукції, що виробляється.

Враховуючи ґрунтовні знання із реверсивної логістики, з метою отримання додатної вартості від поверненого продукту, пропонується відправити неліквідні зернові вантажі на переробку для подальшого їх продажу. Такий спосіб організації повернення дозволяє віднести зернові вантажі до комерційних повернень, які слугуватимуть засобом формування системи ефективного логістичного сервісу (маркетинговий аспект). Тобто, в межах даного дослідження, повернені зернові вантажі надалі розглядатимемо як реверсивний матеріальний потік.

Визначимо основні перспективи впровадження реверсивної логістики в АПК України [5]:

- реверсивна логістика дозволяє трейдеру отримувати зернові вантажі назад від замовника одразу після відмови останнього або відправити повернені вантажі до виробника на переробку, мінімізуючи загальні витрати на організацію;
- реверсивна логістика може становити цінність, як засіб збільшення життєвого циклу зернових та складності логістичного ланцюга поставок;
- користь від використання концепції реверсивної логістики включає в себе підвищення швидкості виробництва, зниження витрат на транспортування, адміністративні витрати, які підприємство отримує з часом;
- більше користі також можна отримати з повернених зернових замість того, щоб запускати процес виробництва з самого початку;
- реверсивна логістика повинна включати в себе посилений зворотний зв'язок з метою удосконалення та поліпшення розуміння реальних причин повернення зернових.



Рисунок 1 – ICE модель організації потоків повернених товарів  
Figure 1 – ICE model for managing product returns

Традиційну схему реверсивного логістичного ланцюга руху матеріальних потоків зернових вантажів представимо на рис. 2 [6].

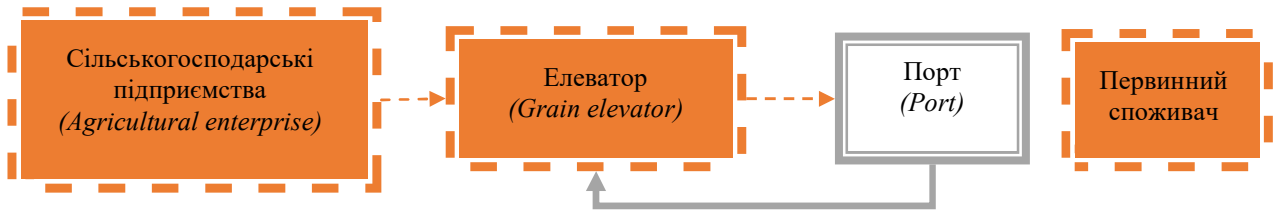


Рисунок 2 – Традиційна схема реверсивного логістичного ланцюга руху матеріальних потоків  
Figure 2 – Traditional reverse logistics supply chain

Дослідження АПК України показало, що повернені зернові вантажі у більшості випадків підлягають утилізації, або перепродажу на роздрібні ринки торгівлі за зниженою ціною (малим фермерствам тваринного господарства), що не дозволяє забезпечити формування максимальної доданої вартості такого товару. Для усунення даного фактору нераціонального використання реверсивних матеріальних потоків зернових вантажів авторами пропонується залучити до управління згаданими реверсивними потоками спеціалізованого логістичного посередника. Принципову схему зворотного матеріального потоку зернових вантажів, з урахуванням запропонованих заходів, представимо на рис. 3.

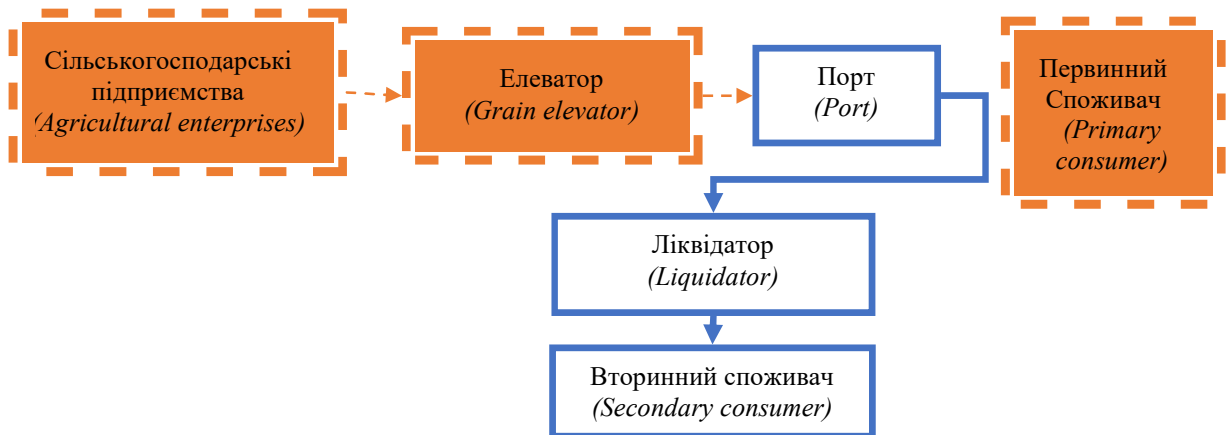


Рисунок 3 – Принципова схема реверсивного логістичного ланцюга руху матеріальних потоків з урахуванням запропонованих заходів  
Figure 3 – Reverse logistics supply chain considering the proposal improvements

Як видно з рис. 3 до складу традиційного реверсивного ланцюга було додано спеціалізованого логістичного посередника – ліквідатора, який забезпечує доставку реверсивного потоку зернових вантажів від порту до вторинного споживача (малі фермерства, що займаються тваринництвом; заводи із переробки зерна або інші юридичні та фізичні особи, що зацікавлені у покупці). У випадку реверсивного потоку зернових вантажів у якості спеціалізованого логістичного посередника також можуть виступати брокери. В рамках даної статті авторами пропонується використання посередницьких послуг ліквідаторів, які виступатимуть окремим об'єктом господарювання, зацікавленим у отриманні власного прибутку. Класифікацію логістичних посередників [7] наведемо у табл. 2.

В результаті додавання ліквідатора у традиційний реверсивний ланцюг вдасться сформувати додатну вартість поверненого товару, проте в такому випадку і собівартість товару збільшиться на 10-30%. З екологічної точки зору даний логістичний ланцюг створює додатковий викид відпрацьованих газів у атмосферу в об'ємі 12 млн. т викидів CO<sub>2</sub> від самого лише транспортування вантажів [6] за умови, що ліквідатор організуватиме транспортування зернових вантажів на власний склад.

Таблиця 2 – Класифікація логістичних посередників реверсивного ланцюга постачання  
 Table 2 – The classification of intermediaries within reverse supply chain

Види посередників	Визначення	Особливості роботи
<b>Ліквідатори кінцевої ланки</b> ( <i>Close-out liquidators</i> )	Самостійні компанії, які викупають нерозпродані товари у ритейлерів або виробників за зниженою ціною, для того щоб потім їх реалізувати на вторинному ринку	- сезонні товари; - застарілі товари (поява нової версії); - нереалізовані товари (неточність прогнозів продажу); - товари, на які скасоване замовлення (виробник залишився з великою кількістю виробленого товару).
<b>Брокери</b> ( <i>Brokers</i> )	Компанії, які на основі контракту із виробником виконують пошук покупця для нереалізованого товару	- всі види товарів; - дуже низька ціни за тонну; - якість і стан товарів неважливі; - не є власникам товарів (надають послуги з пошуку покупця).
<b>Бартерні компанії</b> ( <i>Barter companies</i> )	Компанії, які пропонують обмін нереалізованих товарів на різні інші продукти або послуги.	- продукти, які були отримані в результаті минулих операцій; - працюють лише з товарами, які користуються попитом.
<b>Сірі ринки</b> ( <i>Gray markets</i> )	Купують товар з метою перепродажу його за ціною, нижчою ніж офіційні авторизовані канали продажів компанії-виробника.	- на такі товари не поширюється гарантія виробника; - товари збуваються у дисконтних магазинах, на секонд-хенді та ін..

Щоб зменшити згаданий екологічний вплив даних заходів, пропонується зберігати товар на спеціалізованих складських приміщеннях стивідорських компаній Одеського морського порту до моменту кінцевого його збуту. Екологічну ефективність запропонованого рішення представимо у вигляді розрахунку зменшення витрат палива та обсягів викидів відпрацьованих газів під час транспортування на основі розрахунків, приведених у дослідженні Анн Саламаї [6]. Розрахунки здійснюватимемо для ланки реверсивного логістичного ланцюга «Порт – елеватор».

Для вхідних даних приймаємо, що перевезення зернових вантажів, а саме – пшениці, відбувається автопоїздом у складі сідельного тягача DAF XF 430 Space Cab та напівпричепи-самоскида Wielton NW 3A25SK, вантажопідйомністю 33,7 т [8-9]. Відстань перевезення від зернового терміналу ПП «Порто-Сан» у Одеському морському порті (умовно приймаємо, що пшениця у морському порті є пунктом первинного споживача) до елеватора ТОВ «Агро Логістика Україна» в м. Яготин становить 575 км, вагу вантажу (враховуючи щільність пшениці 850 кг/м<sup>3</sup> [10]) – 21,25 т, приймаємо питому витрату палива автопоїзда 25,8 л/100 км.

Тоді витрати пального під час перевезення на ділянці Первинний споживач – елеватор визначаються за формулою, л:

$$FC = D \times F_{ef}, \quad (1)$$

де  $D$  – відстань пройденого автопоїздом шляху, км;

$F_{ef}$  – питома витрата палива, л/100 км.

Тоді витрати пального під час перевезення на ділянці «Порт – елеватор»:  
 $FC = 575 \times 25,80 = 148,35 \text{ л.}$

Зазначимо, що екологічну ефективність даного перевезення будемо оцінювати за викидами оксиду вуглецю, діоксиду азоту та сажі. Питомі викиди забруднюючих речовин та коефіцієнти впливу автотранспорту на питомі викиди взято з Наказу Держкомстату №452 від 13.11.2008 [11].

Викиди оксиду вуглецю у повітря автопоїздом розраховується за формулою, кг:

$$B_{co} = M \times k_{n_{co}} \times k_{m_{co}}, \quad (2)$$

де  $M$  – обсяги спожитого палива, т;

$k_{ne_{CO}}$  – питомі викиди оксиду вуглецю при використанні дизельного палива, кг/т;

$k_{mc_{CO}}$  – коефіцієнт впливу технічного стану на питомі викиди оксиду вуглецю при використанні дизельного палива.

Обсяги спожитого палива визначаються за формулою, т:

$$M_{CO} = \frac{FC \times k}{1000}, \quad (3)$$

де  $k$  – коефіцієнт переведення у вагові одиниці дизельного палива (кг/л).

Тоді обсяги спожитого палива становитимуть:  $M_{CO} = \frac{148,35 \times 0,85}{1000} = 0,12610 \text{ т}$ .

Тоді викиди оксиду вуглецю у повітря автопоїздом становитимуть:  $B_{CO} = 0,12610 \times 36,2 \times 1,5 = 6,847 \text{ кг}$ .

Викиди діоксиду азоту у повітря автопоїздом розраховуються за формулою, кг:

$$B_{NO} = M \times k_{ne_{NO}} \times k_{mc_{NO}}, \quad (4)$$

де  $k_{ne_{NO}}$  – питомі викиди діоксиду азоту при використанні дизельного палива, кг/т;

$k_{mc_{NO}}$  – коефіцієнт впливу технічного стану на питомі викиди діоксиду азоту при використанні дизельного палива.

Тоді викиди діоксиду азоту у повітря автопоїздом становитимуть:  $B_{CO} = 0,12610 \times 31,4 \times 0,95 = 3,762 \text{ кг}$ .

Викиди сажі у повітря автопоїздом розраховується за формулою, кг:

$$B_{саж} = M \times k_{ne_{саж}} \times k_{mc_{саж}}, \quad (5)$$

де  $k_{ne_{саж}}$  – питомі викиди сажі при використанні дизельного палива, кг/т;

$k_{mc_{саж}}$  – коефіцієнт впливу технічного стану на питомі викиди сажі при використанні дизельного палива.

Тоді викиди сажі у повітря автопоїздом становитимуть:  $B_{CO} = 0,12610 \times 3,85 \times 1,8 = 0,874 \text{ кг}$ .

Питома вага однієї тонни визначається за формулою, %:

$$ALS = \frac{1}{L}, \quad (6)$$

де  $L$  – вага вантажу, т.

Тоді питома вага однієї тонни становить:  $ALS = \frac{1}{21,25} = 0,0471\%$ .

Питомі викиди забруднюючих речовин у повітря на 1 тонну вантажу визначаються за формулою, кг:

$$IPU = B \times ALS, \quad (7)$$

Тоді питомі викиди оксиду вуглецю у повітря на 1 тонну вантажу становитимуть :  $IPU_{CO} = 6,847 \times 0,0471 = 0,32222 \text{ кг}$ . Питомі викиди діоксиду азоту у повітря на 1 тонну вантажу –  $IPU_{NO} = 3,762 \times 0,0471 = 0,17701 \text{ кг}$ . А питомі викиди сажі у повітря на 1 тонну вантажу складуть  $IPU_{саж} = 0,874 \times 0,0471 = 0,04112 \text{ кг}$ .

Сумарні питомі викиди забруднюючих речовин при роботі спеціалізованого рухомого складу (сідельного тягача та напівпричепа-самоскида) на ділянці «Порт – елеватор» становитимуть 0,54035 кг на одну тонну вантажу, що перевозиться, або 10,50 т за рік для повністю завантаженого автопоїзда, вантажопідйомністю 33,7 т. Також було аналітично визначено, що при збільшенні плеча ділянки маршруту на 300 км, сумарні питомі витрати забруднюючих речовин збільшуватимуться на 25,2%. Аналітична залежність між питомими викидами забруднюючих речовин (за видами) та відстанню перевезення на маршруті спеціалізованим автопоїздом у складі сідельного тягача та напівпричепа-самоскида представимо на рис. 4.

За умови зберігання поверненого товару на спеціалізованих складських приміщеннях стивідорських компаній вдасться скоротити довжину маршруту на плечі «Порт-елеватор», забезпечивши доставку безпосередньо до покупця.

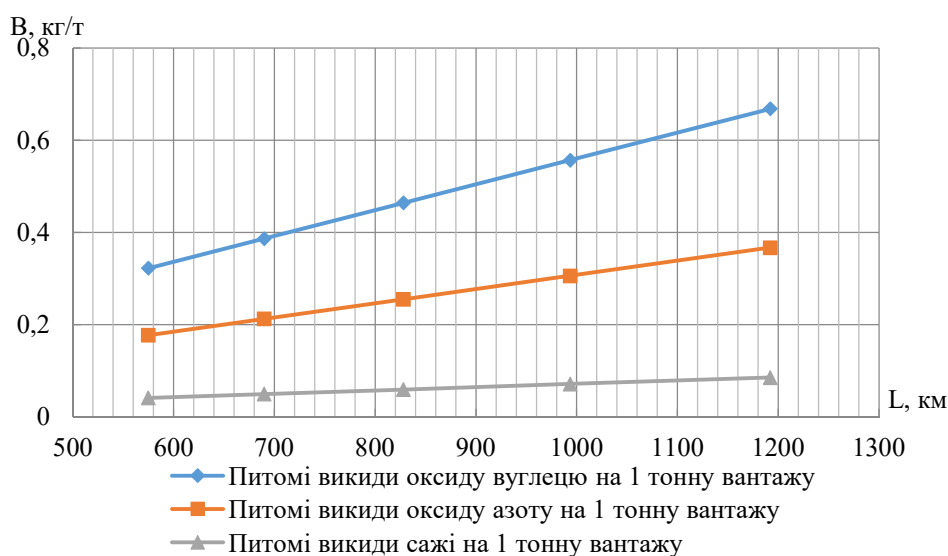


Рисунок 4 – Залежність між питомими викидами відпрацьованих газів та відстанню перевезення

Figure 4 – Correlation between unit gas emissions and distance

**Висновки.** На основі аналізу закордонного досвіду було запропоновано включити в традиційну схему реверсивного логістичного ланцюга постачання посередника – ліквідатора, який для отримання власного прибутку організовуватиме управління реверсивними потоками. У розрізі екологічного аспекту реверсивного матеріального потоку визначено, що включення додаткової ланки тягне за собою збільшення відстані перевезення, в результаті чого сумарні питомі викиди забруднюючих речовин збільшуватимуться на 25,2% через кожні 300 км. Тому запропоновано зберігати повернені вантажі безпосередньо у складських приміщеннях стивідорських компаній порту і скоротити річні питомі викиди забруднюючих речовин на 10,5 т за рік.

Проаналізована теоретична база реверсивної логістики дозволяє всеохопно дослідити різні аспекти функціонування матеріальних потоків логістичних ланцюгів АПК України, що може стати предметом подальших досліджень.

## ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Krikke, H. R., Le Blanc, H. M., & Van de Velde, S. Creating Value from Returns? The Impact of Product Life Cycle Management on Circular Supply Chains and Reverse. / Krikke, H. R., Le Blanc, H. M., & Van de Velde, S // CentER-AR Working Paper. – Tilburg: Department of Economics, 2003. – Vol. 2003-2.
2. Boykin T., Rajendran P. Moving forward in reverse: Why reverse logistics needs a dedicated channel [Virtual Resource]/ Thomas Boykin, Paari Rajendan // Deloitte. – 2014. – Mode of access: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/moving-forward-reverse-logistics.html>.
3. Moritz Fleischmann, Jacqueline M., Bloemhof-Ruwaard, Rommert Dekker, Erwin van der Laan, Jo A.E.E. van Nunen, Luk N. Van Wassenhove Quantitative models for reverse logistics: A review. – European journal of operational research, 1997, vol. 103, issue 1, pp. 24.
4. Cullen John, Bernon Mike, Gorst Jonathan Tools to manage reverse logistics // Research executive summaries. – 2010. – Vol. 10, pp. 2-8.
5. Полякова І. Актуальність реверсивної логістики як інструменту ведення бізнесу в сучасних умовах [Електронний ресурс] / І. Полякова // Тези доповідей Студентської науково-практичної конференції «Інноваційні технології». – 2015. – Режим доступу: <http://logistic.iclick.in.ua/index.php/uk/studentu/studentska-nauka/studentska-konferentsiya?id=98>.
6. Ann Calamai Sustainable reverse logistics: Reducing waste and emissions in the retail supply chain [Virtual Resource]/ Ann Calamai // Optoro, inc. – 2016. – Mode of access: <http://sjfventures.com/wp-content/uploads/2016/03/Sustainable-Reverse-Logistics-White-Paper-Optoro-March-2016-1.pdf>.
7. D. S. Rogers Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices / Dr. Dale S. Rogers, Dr. Ronald S. Tibben-Lembke.-University of Nevada, Reno, 1998. – p.93.
8. DAF: Specification sheets LF-CFXF [Virtual Resource]. – Mode of access: <http://www.dafbbi.com/SpecsheetsMedia/TSXHEN991G0749AAAA201841.pdf>.
9. Wielton NW 3A25SK [Virtual Resource]. – Mode of access: [http://www.wielton-rus.ru/product/polupritsep\\_samosvalnyiy\\_Wielton\\_NW\\_3\\_A\\_25\\_PK-68/](http://www.wielton-rus.ru/product/polupritsep_samosvalnyiy_Wielton_NW_3_A_25_PK-68/).
10. Плотность сыпучих грузов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.pereezd.net.ua/sypuchie\\_gruzy.html](https://www.pereezd.net.ua/sypuchie_gruzy.html).
11. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів [затверджена наказом Держкомстату від 13 грудня 2008 р.]. – К.: Мін-во Юстиції України, 2008.

## REFERENCES

1. Krikke, H. R., Le Blanc, H. M., & Van de Velde, S. Creating Value from Returns? The Impact of Product Life Cycle Management on Circular Supply Chains and Reverse. / Krikke, H. R., Le Blanc, H. M., & Van de Velde, S // CentER-AR Working Paper. – Tilburg: Department of Economics, 2003. – Vol. 2003-2.
2. Boykin T., Rajendran P. Moving forward in reverse: Why reverse logistics needs a dedicated channel [Virtual Resource]/ Thomas Boykin, Paari Rajendan // Deloitte. – 2014. – Mode of access: <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/moving-forward-reverse-logistics.html>.
3. Moritz Fleischmann, Jacqueline M., Bloemhof-Ruwaard, Rommert Dekker, Erwin van der Laan, Jo A.E.E. van Nunen, Luk N. Van Wassenhove Quantitative models for reverse logistics: A review. – European journal of operational research, 1997, vol. 103, issue 1, pp. 24.
4. Cullen John, Bernon Mike, Gorst Jonathan Tools to manage reverse logistics // Research executive summaries. – 2010. – Vol. 10, pp. 2-8.
5. Poliakova I. Aktualnist reversyivnoi lohistyky yak instrumentu vedennia biznesu v suchasnykh umovakh (The relevance of reverse logistics to manage business processes in nowadays). *Tezy dopovidei Studentskoi naukovo praktychnoi konferentsii «Innovatsiini tekhnolohii» – Proceedings of abstract of Student Conference on Innovation technology*, 2015. Available at:



<http://logistic.iclick.in.ua/index.php/uk/studentu/studentska-nauka/studentska-konferentsiya?id=98>  
(Accessed 20 February 2019).

6. Ann Calamai Sustainable reverse logistics: Reducing waste and emissions in the retail supply chain [Virtual Resource]/ Ann Calamai // Optoro, inc. – 2016. – Mode of access: <http://sjfventures.com/wp-content/uploads/2016/03/Sustainable-Reverse-Logistics-White-Paper-Optoro-March-2016-1.pdf>.

7. D. S. Rogers Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices / Dr. Dale S. Rogers, Dr. Ronald S. Tibben-Lembke.-University of Nevada, Reno, 1998. – p.93.

8. DAF: Specification sheets LF-CFXF [Virtual Resource]. – Mode of access: <http://www.dafbbi.com/SpecsheetsMedia//TSXHEN991G0749AAAA201841.pdf>.

9. Wielton NW 3A25SK [Virtual Resource]. – Mode of access: [http://www.wielton-rus.ru/product/polupritsep\\_samosvalnyiy\\_Wielton\\_NW\\_3\\_A\\_25\\_PK-68/](http://www.wielton-rus.ru/product/polupritsep_samosvalnyiy_Wielton_NW_3_A_25_PK-68/).

10. Plotnost sypuchykh hruzov (The density of bulked goods) [Virtual Resource]. – Mode of access: [https://www.pereezd.net.ua/sypuchie\\_gruzy.html](https://www.pereezd.net.ua/sypuchie_gruzy.html).

11. Metodyka rozrakhunku vykydiv zabrudniuiuchykh rehovyn ta parnykovykh haziv u povitria vid transportnykh zasobiv [Methods of calculation road transport environmental sustainability]. Min<sup>^</sup> Yustytsii Ukrainy Publ., 2008.

### РЕФЕРАТ

Галак І.І. Перспективи використання реверсивної логістики в агропромисловому комплексі: екологічний аспект / І.І. Галак, Д.А. Бабина // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Економічні науки». Науково-технічний збірник. – К. : НТУ, 2020. – Вип. 2 (47).

В статті запропоновано використання інструментарію реверсивної логістики для ефективного управління матеріальними потоками зернових вантажів в Україні.

Об'єкт дослідження – реверсивна логістика.

Мета роботи – аналіз теоретичного підґрунтя функціонування реверсивної логістики з метою впровадження інструментів останньої в АПК України та використання математичного апарату для оцінки перспективи такого впровадження.

Методи дослідження – аналітичний та математичний.

Управління організацією реверсивних матеріальних потоків є одним із пріоритетних напрямків діяльності закордонних підприємств-виробників у таких сферах, як автомобілебудування, виробництво побутового електрообладнання та медична промисловість з метою отримання більшого прибутку та зменшення сумарних витрат. З метою ефективної організації реверсивних матеріальних потоків авторами статті пропонується використання інструментарію реверсивної логістики в агропромисловому комплексі України. Досліджуючи обраний сегмент ринку було виявлено, що традиційний реверсивний логістичний ланцюг нераціонально використовує потенціал усіх суб'єктів господарської діяльності. Запропоновано використовувати посередницькі послуги ліквідаторів для формування додатної вартості повернених товарів. Крім того, проаналізовано екологічний аспект досліджуваного питання, в результаті чого виявлено, що за умови зберігання повернених товарів ліквідатором на складах стивідорських компаній порту, вдасться уникнути збільшення сумарних питомих витрат забруднюючих речовин на 25,2% через кожні 300 км.

Результати дослідження можуть бути рекомендовані до впровадження у агропромисловому комплексі України серед усіх учасників логістичного ланцюга доставки зернових вантажів.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** РЕВЕРСИВНА ЛОГІСТИКА, АПК УКРАЇНИ, РЕВЕРСИВНИЙ МАТЕРІАЛЬНИЙ ПОТІК, РЕВЕРСИВНИЙ ЛАНЦЮГ ПОТОКУ ЗЕРНОВИХ ВАНТАЖІВ, ПОСЕРЕДНИКИ РЕВЕРСИВНОГО ЛАНЦЮГА.

### ABSTRACT

Halak I.I., Babyna D.A. The environmental dimension of the prospects for development of reverse logistics within agro-industry. Visnyk National Transport University. Series «Economic sciences». Scientific and Technical Collection. – Kyiv: National Transport University, 2020. – Issue 2 (47).

This paper involves the use of the reverse logistics tools to manage reverse flows of grain goods in Ukraine effectively.

The object of the study is the reverse logistics.

The purpose of the study is the theoretical analysis of reverse logistics in order to implement its tools within agro-industry and assessment of the prospects for that.

Methods of the study are the analytical approach and mathematical methods.

The reverse supply chain management is a key business strategy of any international manufacturer within such industries as car manufacturing, producing of household appliances and medicine. The reverse logistics is widely used to increase company's profit and cut down the losses. The authors of this article offer to implement the reverse logistics tools within the agro-industry of Ukraine to efficiently design the reverse supply chain. While analyzing the agricultural businesses in Ukraine, authors found out that using the traditional reverse supply chain can not use the capacity of all the logistics players to the full. The liquidator services are offered in order to maintain value added by the returns of bulk goods. Moreover, considering the sustainability of such a reverse flow we offer to store the returns in the warehouses owned by stevedoring companies located in port of Odessa. In such way the decreasing of gas emissions by 25,2% can be established.

The results of the study may be recommended for implementation by every logistics player within the agro-industry of Ukraine.

**KEYWORDS:** REVERSE LOGISTICS, AGRO-INDUSRTY OF UKRAINE, REVERSE FLOW, REVERSE LOGISTICS SUPPLY CHAIN OF BULK GOODS, REVERSE SUPPLY CHAIN INTERMEDIARIES.

#### **РЕФЕРАТ**

Галак И.И. Перспективы использования реверсивной логистики в агропромышленном комплексе: экологический аспект / И.И. Галак, Д.А. Бабина // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Экономические науки». Научно-технический сборник. – К.: НТУ, 2020. – Вып. 2 (47).

В статье предложено использование инструментария реверсивной логистики для эффективного управления обратными потоками зерновых грузов в Украине.

Объект исследования – реверсивная логистика.

Цель работы – анализ теоретической основы функционирования реверсивной логистики с целью внедрения инструментов последней в АПК Украины и использования математического аппарата для оценки перспективы такого внедрения.

Методы исследования – аналитический и математический.

Управление организацией реверсивными материальными потоками является одним из приоритетных направлений деятельности зарубежных предприятий-производителей в таких сферах, как автомобилестроение, производство бытового электрооборудования и медицинская промышленность, с целью получения большей прибыли и уменьшения суммарных затрат. Для эффективной организации обратных материальных потоков авторами статьи предлагается использование инструментария реверсивной логистики в агропромышленном комплексе Украины. Исследуя выбранный сегмент рынка было выявлено, что традиционная реверсивная логистическая цепь нерационально использует потенциал всех субъектов хозяйственной деятельности. Предложено использовать посреднические услуги ликвидаторов для формирования добавленной стоимости возвращенных товаров. Кроме того, был проанализирован экологический аспект изучаемого вопроса, в результате чего выявлено, что при условии хранения возвращенных товаров ликвидатором на складах стивидорских компаний порта, удастся избежать увеличения суммарных удельных затрат загрязняющих веществ на 25,2% через каждые 300 км.

Результаты исследования могут быть рекомендованы к внедрению в агропромышленном комплексе Украины среди всех участников логистической цепи доставки зерновых грузов.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** РЕВЕРСИВНАЯ ЛОГИСТИКА, АПК УКРАИНЫ, РЕВЕРСИВНЫЙ МАТЕРИАЛЬНЫЙ ПОТОК, РЕВЕРСИВНАЯ ЦЕПЬ ПОТОКА ЗЕРНОВЫХ ГРУЗОВ, ПОСРЕДНИКИ РЕВЕРСИВНОЙ ФЕПОЧКИ ДОСТАВОКИ

**АВТОРИ:**

Галак Ирина Іванівна, кандидат технічних наук, Національний транспортний університет, доцент кафедри транспортного права та логістики, e-mail: 1017imiia@gmail.com, тел. +380978459880, Україна, 01010, м. Київ, вул. Михайла Омеляновича-Павленка 1, к. 01. orcid.org/0000-0002-5038-7771

Бабина Діана Анатоліївна, Національний транспортний університет, магістр кафедри міжнародних перевезень і митного контролю, e-mail: lalka\_motalka@ukr.net, тел. +380984488305, Україна, 01103, м. Київ, вул. М.Бойчука, 36, orcid.org/0000-0001-6867-9919

**AUTHOR:**

Halak Iryna I., Ph.D., associate professor, National Transport University, associate professor of Department of transport Law and Logistics, e-mail: 1017imiia@gmail.com, tel. +380978459880, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelianovycha-Pavlenka Str.1, of. 01, orcid.org/0000-0002-5038-7771

Babyna Diana A., National Transport University, postgraduate, department of international transportation and customs control, e-mail: lalka\_motalka@ukr.net, tel. +380984488305, Ukraine, Kyiv, M. Boichuka, 36, orcid.org /0000-0001-6867-9919

**АВТОРЫ:**

Галак Ирина Ивановна, кандидат технических наук, Национальный транспортный университет, доцент кафедры транспортного права и логистики, e-mail: 1017imiia@gmail.com, tel. +380978459880, Украина, 01010, Киев, ул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 01, orcid.org/0000-0002-5038-7771

Бабина Диана Анатольевна, Национальный транспортный университет, магистр кафедры международных перевозок и таможенного контроля, e-mail: lalka\_motalka@ukr.net, тел. +380984488305, Украина, 01103, г. Киев, ул. М. Бойчука, 36, orcid.org / 0000-0001-6867-9919

**РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Хрутьба Вікторія Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент, Національний транспортний університет, кафедра екології і безпеки життєдіяльності, e-mail: hrutba@mail.ru, тел. 099-262-10-97, Україна, 01010, м. Київ, вул. Суворова 1, к. 312.

Бойченко Сергій Валерійович, доктор технічних наук, професор, Національний авіаційний університет, декан факультету екологічної безпеки, інженерії та технологій, тел. +38 (044)406-78-90, Україна, 03058, м. Київ, проспект Любомира Гузара, 1, к. 3-416

**REVIEWER:**

Khurutba V.O., doctor of technical sciences, professor, Department of Ecology and Safety of Vital Functions, National Transport University, Kyiv, Ukraine.

Boichenko S.V., doctor of technical sciences, professor, Aviation University, Dean of the Faculty of Environmental Safety, Engineering and Technology, Kyiv, Ukraine.