

УДК 658.6: 658.8: 338.47: 656.07: 338.439.54  
UDC 658.6: 658.8: 338.47: 656.07: 338.439.54

## УПРАВЛІННЯ ПОСТАЧАННЯМИ ШВИДКОПСУВНИХ ПРОДУКТІВ В СИСТЕМАХ ЛАНЦЮГІВ ПОСТАЧАНЬ

*Воркут Т.А.*, доктор технічних наук, Національний транспортний університет, Київ, Україна, tpsalkaf@ntu.edu.ua, orcid.org/0000-0003-0354-476X

*Сопоцько О.Ю.*, Національний транспортний університет, Київ, Україна, tpsalkaf@ntu.edu.ua, orcid.org/0000-0002-7028-6628

## SUPPLY MANAGEMENT OF PERISHABLE PRODUCTS IN SYSTEMS OF SUPPLY CHAINS

*Vorkut T.A.*, doctor of technical science, National Transport University, Kyiv, Ukraine, tpsalkaf@ntu.edu.ua, orcid.org/0000-0003-0354-476X

*Sopotsko O.Y.*, National Transport University, Kyiv, Ukraine, tpsalkaf@ntu.edu.ua, orcid.org/0000-0002-7028-6628

## УПРАВЛЕНИЕ ПОСТАВКАМИ СКОРОПОРТЯЩИХСЯ ПРОДУКТОВ В СИСТЕМАХ ЦЕПЕЙ ПОСТАВОК

*Воркут Т.А.*, доктор технических наук, Национальный транспортный университет, Киев, Украина, tpsalkaf@ntu.edu.ua, orcid.org/0000-0003-0354-476X

*Сопоцько О.Ю.*, Национальный транспортный университет, Киев, Украина, tpsalkaf@ntu.edu.ua, orcid.org/0000-0002-7028-6628

### **Постановка проблеми.**

Відомі методи і моделі для визначення оптимальної величини замовлення (поставки), які ґрунтуються на моделі економічної величини замовлення Р. Вільсона та її модифікаціях (розширеннях), забезпечують прийнятний результат, спостерігаємий в практиці застосування для широкого переліку продуктів, окрім таких, які втрачають свої значущі для споживача якості протягом обмежено малого проміжку часу, за умов прийняття до уваги припущення про випадковий характер попиту в періоді між черговими (такими, що слідує одна за одною) поставками.

Методологічні підходи до управління постачаннями таких продуктів, які вирізняє обмежено малий термін придатності до реалізації (використання), за необхідності врахування випадкового характеру попиту, потребують застосування ймовірісно-статистичних методів і моделей. У загальному випадку, на попит на дані продукти в часі між черговими поставками, періодичність яких (поставок) пов'язується з терміном придатності продуктів до реалізації, впливає багато випадкових факторів. Відповідно, в практиці управління постачаннями продуктів, які мають обмежено малий термін придатності до реалізації, однією із основних проблем залишається наявність або незадоволеного попиту і, як наслідок, втраченої вигоди, або утворення надлишків, які не було реалізовано, і, пов'язаних із останніми, збитків.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Вищезазначена проблема достатньо повно, навіть із позиції сьогодення, описується в роботі [1, с.145–147] відповідною ймовірісно-статистичною моделлю, побудованою за умовами роботи підприємства роздрібною торгівлі, яке реалізує хліб, і виходячи саме з позиції останнього. При цьому за цільову функцію виступає прибуток підприємства, який очікується отримати від реалізації даного продукту і який, відповідно, необхідно максимізувати, а за керований параметр – величина замовлення, яке підприємства має подавати, узгоджуючись із терміном придатності хліба до реалізації, щоденно. Інші параметри моделі – величина втраченої вигоди від дефіциту, збитків від утворення нереалізованих надлишків, а також власне прибуток на одиницю продукту розглядаються як незмінні, встановлені відповідними угодами, величини.

Разом із тим, представлена математична модель, за умовами її застосування, виходить із конкурентного характеру відносин між підприємством постачальника хліба (як можна очікувати, який є і виробником останнього) і підприємством, яке реалізує цей хліб. Відповідно, за різних параметрів вищезгадуваної моделі – визначених із позиції виробника або із позиції реалізатора – максимальний прибуток виробництва і торгівлі буде забезпечувати, в загальному випадку, відмінна

величина замовлення. При цьому ігнорується також і той факт, що інші параметри моделі, які формують прибуток, втрачену вигоду або збитки учасників ланцюга постачань, який приводить хліб, як продукт, який швидко псується, на відповідний ринок, також можуть розглядатися як керовані, встановлені положеннями відповідних угод.

В реальних умовах ведення бізнесу може мати місце ситуація незбалансованості влади між учасниками ланцюга постачань – ринок покупців чи ринок продавців [2]. Тобто, в контексті даного дослідження, за джерело влади може виступати як підприємство, яке виробляє продукт, так і підприємство, яке продукт реалізує. При цьому «ступінь» влади одних підприємств торгівлі, наприклад, мережеских супермаркетів, може бути суттєво вищою ніж інших – наприклад, маленьких магазинів «крокової» доступності. За даних умов, параметри моделі [1], які можуть бути предметом до обговорення учасників ланцюга постачань, будуть прийматися, в першу чергу, в інтересах джерел влади, які, як можна очікувати, прагнутимуть до максимізації власного прибутку.

Відповідно, до максимізації буде прагнути й інша сторона, проте вже за умов прийняття обговорюваних за угодами параметрів на рівні, який відповідає інтересам джерела влади. Очевидно, що оптимальна величина замовлення (поставки) з позиції кожного учасника, в загальному випадку, буде різнитися.

Водночас, можна висунути припущення, виходячи із ситуації збалансованості влади, яка відповідає умовам розвинутого ринку, або тимчасового характеру дії ситуації незбалансованості влади, що ланку «виробництво – торгівля» ланцюга постачань, який приводить продукт на ринок, доцільно розглядати як систему і будувати відповідну модель, виходячи з загальносистемних уявлень про її параметри. В подальшому, виходячи з вимог ринкової доходності галузевих ринків, на яких працюють виробник і реалізатор, а також можливості прийняття додаткового ризику (або зменшення «звичайного»), отриманий в системі прибуток може бути раціонально перерозподілено учасниками відповідної ланки згаданого ланцюга постачань між собою. Параметри моделі [1, с.145–147], в свою чергу, визначаються учасниками ланцюга постачань прийняттям рішень відносно продукту щодо обрання: конфігурації продукту; технології виробництва; логістичного забезпечення (пакування, зберігання, транспортування); умов контрактів на закупівлю сировини, збут, логістичне обслуговування, повернення (розпродаж зі знижкою); варіантів перероблення (утилізації) тощо.

Відносини між підприємствами виробників і підприємствами торгівлі, можуть вибудовуватись як відповідно до принципів звичайних ринкових угод (за образним виразом Д. Бауерсокса – «стінка на стінку»), так і партнерських. Останні, в свою чергу, передбачають різний ступінь інтеграції, який, зокрема, знайшов відображення в моделі встановлення партнерства [3].

**Метою даної статті** є запропонувати, в умовах впровадження функцій і принципів концепції управління ланцюгами постачань [4], в межах реалізації загальносистемного підходу, методичні підходи до формування раціональної величини замовлення на поставки продуктів, які мають обмежено малий термін придатності до реалізації, з урахуванням випадкового характеру попиту на дані продукти.

**Основна частина.** Відповідно до роботи [1, с. 145–147], прибуток підприємства роздрібно торгівлі від закупівлі хліба в обсязі  $g_r$  од. (буханці, кг, т тощо) складається із трьох доданків:

– очікуваного прибутку від реалізації хліба

$$P_r \int_0^{g_r} x f(x) dx; \quad (1)$$

– очікуваних збитків – втраченої вигоди – через незадоволений попит, зумовлений браком (відсутністю в продажі) хліба

$$U_r \int_{g_r}^{\infty} (x - g_r) f(x) dx; \quad (2)$$

– очікуваних збитків, які, до речі, в дійсності можуть виявитися і прибутком, від утворення залишку хліба, термін придатності до реалізації якого перевищив встановлений:

$$C_r \int_0^{g_r} (g_r - x) f(x) dx; \quad (3)$$

де  $P_r$  – прибуток, який забезпечує для підприємства торгівлі кожна одиниця реалізованого хліба (як різниця між ціною продажу й витратами на закупівлю у виробника (або посередника) та реалізацію);

$U_r$  – збиток (втрачена вигода) для підприємства торгівлі, який виникає за умов дефіциту, на кожну одиницю хліба, якої не вистачило;

$C_r = C_r' + C_r'' + C_r''' - V_r$  – збиток, який виникає у підприємства торгівлі за умов утворення залишку хліба, на кожну одиницю хліба, термін придатності до реалізації якої перевищив встановлений;

$C_r'$  – ціна одиниці хліба для підприємства торгівлі в закупівлі;

$C_r''$  – витрати підприємства торгівлі на реалізацію одиниці хліба;

$C_r'''$  – витрати підприємства торгівлі на утилізацію (перероблення тощо) одиниці хліба;

$V_r$  – ціна, яку може отримати підприємство торгівлі за одиницю нереалізованого хліба (при введенні знижок відносно звичайної ціни, поверненні виробнику, утилізації, переробленні тощо);

$x$  – випадкова величина попиту на хліб у встановленому періоді між черговими поставками, наприклад, за добу;

$f(x)$  – щільність розподілу випадкової величини попиту на хліб у встановленому періоді між черговими поставками, наприклад, за добу.

Відповідно, очікуваний прибуток від продажу  $g_r$  од. хліба з позиції підприємства торгівлі можна записати у вигляді:

$$P_r(g_r) = P_r \int_0^{g_r} xf(x) dx - U_r \int_{g_r}^{\infty} (x - g_r) f(x) dx - C_r \int_0^{g_r} (g_r - x) f(x) dx; \quad (4)$$

Зауважимо, що аналогічно до виразу (4) і, відповідно, його складових – виразів (1), (2), (3),

можна записати і очікуваний прибуток підприємства виробника від продажу  $g_p$  одиниць хліба підприємству торгівлі.

$$P_p(g_p) = P_p \int_0^{g_p} xf(x) dx - U_p \int_{g_p}^{\infty} (x - g_p) f(x) dx - C_p \int_0^{g_p} (g_p - x) f(x) dx; \quad (5)$$

де  $P_p$  – прибуток, який забезпечує для виробничого підприємства кожна одиниця реалізованого хліба (як різниця між відпускною ціною для підприємства торгівлі, або ціною закупівлі для останнього, і витратами на виробництво);

$U_p$  – збиток (втрачена вигода) виробничого підприємства, який виникає за умов дефіциту, на кожну одиницю хліба, якої не вистачило.

Стосовно збитку, який виникає за умов утворення залишку, то його можна розглядати в контексті різних варіантів положень договорів, які укладаються на поставку, між постачальником і клієнтом. Розглянемо два основні, щодо поширеності в практиці застосування, варіанти.

Відповідно до першого варіанта приймемо, що підприємство роздрібно торгівлі розраховується з постачальником «по факту» реалізації, тобто лише за ту поставлену продукцію, яку змогло реалізувати. Нереалізований залишок повертається без будь-яких «негативних» економічних наслідків для підприємства роздрібно торгівлі. Тоді збиток, який виникає у виробничого підприємства за умов утворення залишку, на кожен одиницю хліба, термін придатності до реалізації якої перевищив встановлений, можна представити наступним чином:

$$C_p = C_p' + C_p'' - V_p' \quad (6)$$

де  $C_p'$  – витрати виробничого підприємства на виробництво одиниці нереалізованого хліба;

$C_p''$  – витрати виробничого підприємства на утилізацію (перероблення тощо) одиниці нереалізованого хліба;

$V_p'$  – ціна, яку може отримати виробниче підприємство за одиницю нереалізованого хліба, повернутого підприємством торгівлі (при введенні знижок відносно звичайної ціни у виробника, утилізації, реалізації у переробленому вигляді тощо), а також від підприємства торгівлі за умов продажу даного продукту зі знижкою.

Відповідно до другого, з вищевикремлюваних варіантів, – підприємство роздрібно торгівлі розраховується з постачальником за всю поставлену продукцію. Якщо продукція не була повністю реалізована, то встановлюється ціна (компенсація), за якою передбачається її повернення виробнику. Тоді збиток, який виникає у виробничого підприємства за умов утворення залишку, на кожен одиницю хліба, термін придатності до реалізації якого перевищив встановлений, зручно представити наступним чином:

$$C_p = C_p' + C_p'' + C_p''' - V_p - V_p' \quad (7)$$

$C_p'''$  – витрати, як частина відпускної ціни виробника, які виробниче підприємство має повернути підприємству торгівлі на одиницю нереалізованого хліба, тобто «ціна викупу» одиниці нереалізованого хліба;

$V_p$  – ціна, яку отримало виробниче підприємство за одиницю нереалізованого хліба у поставленому замовленні.

Збитки від утворення надлишку, в дійсності, можуть виявитись прибутком.

Очевидно, що, в загальному випадку, ми будемо мати відмінні значення параметрів цільової функції для прибутку з позиції підприємства роздрібно торгівлі і з позиції підприємства виробника.

Відповідно, в загальному випадку, величина поставки хліба, оптимальна, за критерієм прибутку, для виробничого підприємства  $g_{p_{opt}}$ , не буде дорівнювати оптимальній за критерієм прибутку величині замовлення для підприємства роздрібно торгівлі  $g_{r_{opt}}$ .

Вирішення проблеми неузгодженості  $g_{p_{opt}}$  і  $g_{r_{opt}}$  можна розглядати в площині двох варіантів підходів до формування систем – класичного індуктивного і системного. Як відомо, формування системи при застосуванні класичного підходу відбувається через поєднання компонентів системи, які розробляються окремо. Разом із тим, на відміну від класичного, системний підхід передбачає послідовний перехід від загального до часткового, коли в основу покладається глобальна ціль, на досягнення якої спрямовується діяльність системи. Впровадження класичного індуктивного

підходу до розроблення системи «виробництво – торгівля» передбачає, що окремо розглядувані підсистеми «виробництво» і «торгівля» узгоджують такі параметри як: ціна закупівлі підприємством торгівлі у підприємства виробника, ціна повернення нереалізованого залишку останньому і, беручи до уваги, фактори, які розглядаються окремо, узгоджують позиції щодо оптимальної величини партії закупівлі (постачання).

Умови реалізації системного підходу, відповідно до виразів (4) і (5), можна представити у вигляді:

$$p_s(g_s) = P_s \int_0^{g_s} x f(x) dx - U_s \int_{g_s}^{\infty} (x - g_s) f(x) dx - C_s \int_0^{g_s} (g_s - x) f(x) dx; \quad (8)$$

де  $P_s$  – прибуток, який забезпечує кожна одиниця реалізованого хліба для системи «виробництво-торгівля», який розглядається як різниця між ціною продажу в роздрібній торгівлі кінцевому споживачу і витратами на виробництво та реалізацію одиниці хліба в системі «виробництво-торгівля»:

$U_s$  – збиток (втрачена вигода), який виникає в системі «виробництво – торгівля» за умов дефіциту на кожен одиницю хліба, якої не вистачило;

$C_s = C_s' + C_s'' + C_s''' - V_s$  – витрати в системі «виробництво – торгівля», пов'язані з утворенням нереалізованого хліба в системі «виробництво – торгівля», які розглядаються як витрати на виробництво, реалізацію, можливо зі знижкою, і/або перероблення (утилізацію) одиниці нереалізованого хліба;

$C_s'$  – витрати в системі «виробництво – торгівля» на виробництво одиниці хліба, який виявився нереалізованим;

$C_s''$  – витрати в системі «виробництво – торгівля» на реалізацію одиниці хліба, який виявився нереалізованим;

$C_s'''$  – витрати в системі «виробництво – торгівля» на перероблення (утилізацію тощо) одиниці хліба, який виявився нереалізованим;

$V_s$  – ціна, яку можна отримати за одиницю нереалізованого хліба (зі знижкою відносно «звичайної ціни», у переробленому вигляді тощо).

Відповідні логістичні витрати в системі можуть розглядатися, залежно від постановки задачі, як в складі витрат виробництва, реалізації або перероблення, так і окремо, що, відповідно, потребує корегування виразу (8).

Розглянемо умовний приклад, за якого  $m_x = 400$  од.,  $\sigma_x = 50$  од.,  $P_r = 5$  грн.од/од;  $V_r = 5$  грн.од/од;  $C_r = 15$  грн.од/од;  $p_p = 20$  грн.од/од;  $V_p = 20$  грн.од/од;  $C_p = 60$  грн.од/од;  $P_s = 25$  грн.од/од;  $V_s = 25$  грн.од/од;  $C_s = 75$  грн.од/од. Як видно, вихідні дані, за якими розраховується прибуток продавця, виробника і системи «продавець-виробник», «справедливо» узгоджуються між собою, забезпечують із всіх трьох вищезазначених позицій однаково оптимальне значення, тобто  $g_{r_{opt}} = g_{p_{opt}} = g_{s_{opt}} = 447$  од. При цьому  $P_r = 790$  грн.од;  $p_p = 3162$  грн.

од. Разом із тим, коли, наприклад, якийсь із керованих параметрів встановлюється на користь однієї із позицій, яка розглядається – продавця чи виробника, то, очевидно, що оптимальні значення величини замовлення для цих позицій будуть відмінними і відрізнятися від оптимальної величини замовлення з позиції системи. Наприклад, коли вся фінансова відповідальність за нереалізований залишок перекладається на торгівлю, тобто  $C_r = 75$ ,  $C_p = 0$ , то, в підсумку, вона буде мати замість прибутку збиток,  $P_r = -325$  грн.од., а  $g_{r_{opt}} = 355$  од. Водночас, виробництво отримує прибуток,

$p_p = 8000$  грн.од. при  $g p_{opt} = 598$  од. І, навпаки, якщо фінансова відповідальність за нереалізований залишок перекладається на виробництво, тобто  $C_f = 0$ ,  $C_p = 75$ , то, в підсумку, воно матиме прибуток,  $p_p = 2451$  грн.од., а  $g p_{opt} = 437$  од. Разом із тим, прибуток для торгівлі,  $P_t$  складе  $2000$  грн.од., а  $g r_{opt} = 580$  од. При цьому очевидно, що  $g s_{opt} = 447$  од. і відповідний йому  $P_s = 3592$  грн.од. за всіх варіантів, які розглядаються.

Зауважимо, що в практиці ведення бізнесу, яка на сьогодні склалася в Україні, доволі часто спостерігається останній випадок – передача повної, або принаймі суттєво більш значущої частини, фінансової відповідальності за утворення нереалізованих надлишків на підприємство виробника. Передумовою є незбалансованість відносин між виробником і роздрібною торгівлею на користь останньої, яка виступає у відповідних відносинах за джерело влади.

На основі розрахунків, проведених за алгоритмом моделі, за якою проводиться аналіз, можна зробити висновок, що слід виокремлювати, в розглядуваному контексті, принаймі дві ситуації на ринку, що складаються – 1) ринок є збалансованим щодо джерел влади у відносинах «виробництво – торгівля» 2) ринок не є збалансованим щодо джерел влади, в першу чергу, мережевими супермаркетами, у відносинах «виробництво-торгівля». У першій ситуації можна рекомендувати реалізацію системного підходу в межах впровадження концепції управління ланцюгами постачань, проблема яка має бути вирішена – розроблення і впровадження «справедливого» механізму для розподілу системного прибутку через узгодження позицій щодо встановлення керованих параметрів і, можливо, розширення переліку параметрів, які можуть розглядатися за керовані.

У другій ситуації джерело влади має важелі збільшити свій прибуток, навіть, порівняно до умов реалізації системного підходу. При цьому, власне і економічне підґрунтя до реалізації останнього, зокрема, в межах тієї ж концепції управління ланцюгами постачань, відсутнє. Відповідно, визначення оптимального значення поставки проводиться з позиції виробництва і торгівлі ізолювано, з подальшою можливістю корегування в переговорному процесі окремих керованих параметрів в «бажаному» для позиції напрямі.

**Висновки і подальші напрями досліджень.** Запропоновано, на основі застосування ймовірно-статистичної моделі управління постачаннями продуктів, які мають обмежено малий термін придатності до реалізації, методичні підходи до формування раціональної величини замовлення на поставку зазначених продуктів.

Умови впровадження даних підходів передбачається варіювати, виходячи з припущення про збалансованість влади між учасниками ланцюгів постачань, які приводять вищезазначені продукти на ринок, і відповідно, існування можливості до впровадження в останніх функцій та принципів концепції управління ланцюгами постачань, що передбачає реалізацію системного підходу, або, навпаки, незбалансованість влади і, відповідно, розвиток в ланцюзі постачань «звичайних» відносин.

Подальші дослідження мають йти за напрямом формування механізму раціонального розподілу системного прибутку і ризику між учасниками ланцюгів постачань, в яких впроваджується відповідна концепція управління ланцюгами постачань. Крім того, окремого аналізу потребують умови забезпечення логістичного обслуговування постачань швидкокопсувних продуктів, як одного з визначальних факторів формування конфігурації відповідних ланцюгів постачань.

#### ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Букан, Дж. Научное управление запасами / Дж. Букан, Г. Кенигсберг. – Москва: Издательство «Наука», 1967. – 423 с.
2. Emerson, R.M. Power – dependence Relations / R.M. Emerson // American Sociological Review. – 1962. – Vol. 27. – p. 31-41.
3. Lambert D.M. Building Successful Logistics Partnerships / D.M. Lambert, M.A. Emmelhainz, I. T. Gardner // Journal of Business Logistics. – 1990. – Vol. – 20, № 1. – P. 165–182.
4. Управління ланцюгами постачань: логістичний аспект: навчальний посібник / Т.А. Воркут, О.Є Білоног, А.М. Дмитриченко, Ю.О. Третиниченко. – К.: НТУ, 2017. – 288 с.

#### REFERENCES

1. Bukan J., Kenigsberg H.(1967). *Naychnoe upravlenie zapasami* [Scientific inventory management]. Translation from english. Moscow. Publishing House Nauka [in English].
2. Emerson R.M. Power – dependence Relations / R.M. Emerson // American Sociological Review. – 1962. – Vol. 27. – p. 31-41.

3. Lambert D.M. Building Successful Logistics Partnerships / D.M. Lambert, M.A. Emmelhainz, I. T. Gardner // Journal of Business Logistics. – 1990. – Vol. – 20, № 1. – P. 165–182.

4. Vorkut T.A., Bilonoh O.E., Dmytrychenko A.M., Tretynychenko Y.O. (2017). *Upravlinnia lanzygamu postachan: logistichniy aspekt* [Supply chain management : logistic aspect]. Kyiv. Natsionalniy transportniy universitet [in Ukrainian].

#### РЕФЕРАТ

Воркут Т.А. Управління постачаннями швидкопсувних продуктів в системах ланцюгів постачань / Т.А. Воркут, О.Ю. Сопощко // Вісник Національного транспортного університету. Серія «Економічні науки». – К. : НТУ, 2018. – Вип. 2 (41).

В статті розглянуто умови реалізації системного підходу до формування раціональної величини замовлення на постачання продуктів, які мають обмежено малий термін придатності до реалізації в системах ланцюгів постачань.

Об'єкт дослідження – процеси постачань швидкопсувних продуктів.

Мета роботи є запропонувати, в умовах впровадження функцій і принципів концепції управління ланцюгами постачань, в межах реалізації загальносистемного підходу, методичні підходи до формування раціональної величини замовлення на поставки продуктів, які мають обмежено малий термін придатності до реалізації, з урахуванням випадкового характеру попиту на дані продукти.

Методи дослідження – системний аналіз, теорія ймовірностей та математична статистика.

Результати статті можуть бути використані як підприємствами виробниками, так і підприємствами роздрібною торгівлі при формуванні раціональної величини замовлення на поставку швидкопсувних продуктів.

Прогнозні припущення щодо розвитку об'єкта дослідження – формування механізму раціонального розподілу системного прибутку і ризику між учасниками ланцюгів постачань, в яких впроваджується відповідна концепція управління ланцюгами постачань, як приводять швидкопсувні продукти на ринок.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: «ШВИДКОПСУВНІ ПРОДУКТИ», «КОНЦЕПЦІЯ УПРАВЛІННЯ ЛАНЦЮГАМИ ПОСТАЧАНЬ», «РАЦІОНАЛЬНА ВЕЛИЧИНА ЗАМОВЛЕННЯ», «ЙМОВІРНІСНО-СТАТИСТИЧНА МОДЕЛЬ УПРАВЛІННЯ ПОСТАЧАННЯМИ».

#### ABSTRACT

Vorkut T.A., Sopotsko O.Y. Supply management of perishable products in systems of supply chains. Visnyk National Transport University. Series «Economic sciences». – Kyiv: National Transport University, 2018. – Issue 2 (41).

The article describes process the conditions for the implementation of the system approach to the formation of the rational size of the order for the supply of products that have a limited short shelf life in systems of supply chain.

Object of study – processes of the supply of perishable products.

Purpose of study is to offer, in the context of the introduction of the functions and principles of the concept of supply chain management, within the framework of the implementation of the system-wide approach, methodological approaches to the formation of the rational size of the order for the supply of products with a limited short shelf life, taking into account the random nature of the demand for these products.

Methods of study – system analysis, probability theory, mathematical statistics.

The results of the article can be used both by manufacturers and retailers in the formation of a rational order for the supply of perishable products.

Foreseeable assumptions about the development of the research object are the formation of a mechanism for rational distribution of systemic profit and risk among the participants of the supply chain.

KEY WORDS: «PERISHABLE PRODUCTS (FOOD)», «CONCEPTION OF SUPPLY CHAIN MANAGEMENT», «RATIONAL VALUE OF THE ORDER», «PROBABILITY STATISTICAL MODEL OF SUPPLY CHAIN».

#### РЕФЕРАТ

Воркут Т.А. Управление поставками скоропортящихся продуктов в системах цепей поставок / Т.А. Воркут, О.Ю. Сопощко // Вестник Национального транспортного университета. Серия «Экономические науки». – К.: НТУ, 2018. – Вып. 2 (41).

В статье рассмотрены условия реализации системного подхода к формированию рациональной величины заказа на поставку продуктов, которые имеют ограниченно малый срок годности к реализации в системах цепей поставок.

Объект исследования – процессы поставок скоропортящихся продуктов.

Цель работы является предложить, в условиях внедрения функций и принципов концепции управления цепями поставок, в рамках реализации общесистемного подхода, методические подходы к формированию рациональной величины заказа на поставку продуктов, которые имеют ограниченно малый срок годности к реализации, с учетом случайного характера спроса на данные продукты.

Методы исследования – системный анализ, теория вероятности и математические методы.

Результаты статьи могут быть использованы как предприятиями производителями, так и предприятиями розничной торговли при формировании рациональной величины заказа на поставку скоропортящихся продуктов.

Прогнозные предположения по развитию объекта исследования – формирование механизма рационального распределения системной прибыли и риска между участниками цепей поставок, в которых внедряется соответствующая концепция управления цепями поставок, которые приводят скоропортящиеся продукты на рынок.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** «СКОРОПОРТЯЩИЕСЯ ПРОДУКТЫ», «КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ЦЕПЯМИ ПОСТАВОК», «РАЦИОНАЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА ЗАКАЗА», «ВЕРОЯТНОСТНО-СТАТИСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ПОСТАВКАМИ».

#### **АВТОРИ:**

Воркут Тетяна Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, Національний транспортний університет, завідувач кафедри транспортного права та логістики, e-mail: tpsalkaf@ntu.edu.ua, Україна, 010110, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 433а, orcid.org/0000-0003-0354-476X.

Сопощко Ольга Юріївна, Національний транспортний університет, асистент кафедри транспортного права та логістики, e-mail: tpsalkaf@ntu.edu.ua, Україна, 01010, м. Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 439, orcid.org/0000-0002-7028-6628

#### **AUTHOR:**

Vorkut Tetiana A., Doctor of Technical Science, Professor, National Transport University, Head of Transport Law and Logistics Department, e-mail: tpsalkaf@ntu.edu.ua, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelyanovicha-Pavlenka street. 1, of. 433a, orcid.org/0000-0003-0354-476X.

Sopotsko Olga Y., National Transport University, assistant lecturer of Transport Law and Logistics Department, e-mail: tpsalkaf@ntu.edu.ua, Ukraine, 01010, Kyiv, M. Omelyanovicha-Pavlenka street. 1, of. 439, orcid.org/0000-0002-7028-6628.

#### **АВТОРЫ:**

Воркут Татьяна Анатольевна, доктор технических наук, профессор, Национальный транспортный университет, заведующий кафедрой транспортного права и логистики, e-mail: tpsalkaf@ntu.edu.ua, Украина, 01010, г. Киев, ул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 433а, orcid.org/0000-0003-0354-476X.

Сопощко Ольга Юрьевна, Национальный транспортный университет, ассистент кафедры транспортного права и логистики, e-mail: tpsalkaf@ntu.edu.ua, Украина, 01010, г. Киев, ул. М. Омеляновича-Павленка, 1, к. 439, orcid.org/0000-0002-7028-6628.

#### **РЕЦЕНЗЕНТИ:**

Яновська В.П., доктор економічних наук, доцент, професор, в.о. завідувача кафедри економіки, маркетингу та бізнес-адміністрування Державного університету інфраструктури і технологій, Київ, Україна.

Гурнак В.М., доктор економічних наук, професор кафедри транспортного права і логістики Національного транспортного університету.

#### **REVIEWER:**

Yanovska V.P., Dr., Docent, State University of Infrastructure and Technology, Professor, a.i. Head of Economy, Marketing and Business Administration Department, Kyiv, Ukraine.

Hurnak V.M. Dr., Professor, National Transport University, Professor of Transport Law and Logistics Department, Kyiv, Ukraine.