

УДК 656.07

ВИБІР ОПТИМАЛЬНОЇ ТРАНСПОРТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ СХЕМИ ДОСТАВКИ ВАНТАЖІВ У МІЖНАРОДНОМУ СПОЛУЧЕННІ

студ. Кондратенко Д.А., проф. Нагорний Є.В.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
den.kondratenko99@gmail.com

Вітчизняні та закордонні фахівці з логістики та управління ланцюгами постачань звертають увагу на зростаючу уразливість ланцюгів постачань через активізацію впливу несприятливих зовнішніх факторів, що викликає збільшення витрат та падіння конкурентоспроможності. Тому, нагальною для вирішення є проблема створення ефективних та надійних логістичних систем міжнародного руху товарів всередині логістичних систем і між ними.

Підвищенню ефективності процесу доставки товарів у розподільчих системах присвячені роботи багатьох національних та закордонних вчених. Серед цих робіт можливо виділити наступні напрямки: управління складськими запасами, проектування логістичних систем; організація автомобільних термінальних перевезень. Найбільша кількість досліджень присвячена питанню управління складськими запасами. В деяких роботах автори вказують на те, що значна кількість запропонованих моделей в силу прийнятих припущень не може бути використана на практиці [1].

Велику увагу щодо аналізу проблем логістики постачання товарів від виробника до споживача приділяли такі світові вчені як: М. Вебер, К. Олівер, Дж. Сток, Д. Ламберт, Дж. Г. Шатт та інші. Вони розглядають систему постачання як сукупність ланцюгів постачання. Тому концентрують увагу на управлінні цими ланцюгами [2,3].

Було розроблено дві моделі об'єкту дослідження: однорівневої моноцентричної розподільчої системи та дворівневої моноцентричної розподільчої системи. Критерієм оцінки ефективності розподільчої системи постачання товарів обираємо сумарні витрати коштів на постачання продукції за одиницю часу.

Для запропонованих розподільчих систем побудуємо математичні моделі з прийняттям наступних припущень: один відправник товару, що знаходиться за кордоном; райони обслуговування мають форму кола; розподільчі центри знаходяться в центрі району; пункти заїздів розміщені рівномірно по території району; всі маршрути району не виходять за його межі; споживачі розташовані рівномірно по території району та споживають однакову кількість товару; площа обслуговування S ; період постачання продукції T ; інтенсивність споживання продукції λ ; в якості товару, що транспортується прийнятий тарно-штучний вантаж одного виду. При доставці партії товару у сформованих системах постачання із визначеними технологічними схемами час руху транспортного засобу, тривалість оформлення документів, витрати на оформлення пакету документів та витрати на перевезення є постійними величинами. Математична модель для однорівневої розподільчої системи має вигляд

$$B_{\text{заг.од}} = \frac{\lambda \cdot S}{q} \cdot \frac{(B_{\text{тр}} + B_{\text{оф}} + B_{\text{п}})}{T} + \lambda \cdot S \cdot b_{\text{нр1т}} \cdot \frac{\lambda \cdot S}{q} \cdot n_{\text{нр}} + \\ + \lambda \cdot S \cdot \eta \cdot (T + T_{\text{рух}} + T_{\text{оф}} + T_{\text{рухр}}) \quad (1)$$

де $V_{заг.од}$ – сумарні витрати коштів на постачання продукції споживачеві за одиницю часу при використанні однорівневої моноцентричної розподільчої системи, грн; λ – інтенсивність споживання товару з одиниці площі S на добу, т/(км² · доба); S – площа території обслуговування, км²; T – розрахунковий період, доба; $b_{нр1т}$ – витрати на виконання навантаження-розвантаження 1т вантажу, грн; $n_{нр}$ – кількість вантажних робіт у ланцюгу постачання товару; η – показник іммобілізації капіталу однієї тони вантажу на добу, грн./(т·доба); $T_{рух}$ – тривалість перевезення вантажу, доба; $T_{оф}$ – тривалість виконання різних формальностей, доба; $V_{тр}$ – витрати на перевезення вантажу, грн; $V_{оф}$ – витрати на оформлення документів, грн; $T_{рухр}$ – тривалість знаходження в регіоні обслуговування, доба; q – вантажопід'ємність автомобіля, т; $V_{п}$ – витрати пов'язані з втратою вантажу при транспортуванні.

Якщо страхових запас розподілений між складами рівномірно, математична модель дворівневої моноцентричної розподільчої системи має вигляд

$$V_{заг.дв} = \frac{\lambda \cdot S \cdot T \cdot b_{зб}}{2} + \xi \cdot \sigma \cdot N \cdot b_{зб} + N \cdot b_{ус} + \frac{\lambda \cdot S \cdot (V_{тр} + V_{оф} + V_{п})}{q \cdot T} + \lambda \cdot S \cdot b_{нр1т} \cdot \frac{\lambda \cdot S}{q} \cdot n_{нр} + \lambda \cdot S \cdot \eta \cdot (T + T_{рух} + T_{оф}) + \xi \cdot \sigma \cdot N \cdot \eta \quad (2)$$

де $V_{заг.дв}$ – сумарні витрати коштів на постачання продукції споживачеві за одиницю часу при використанні дворівневої моноцентричної розподільчої системи, грн; $b_{зб}$ – витрати на зберіганні 1 т продукції, грн./(т·доба); ξ – показник достовірності для заданої довірчої ймовірності результату розрахунку; σ – середнє квадратичне відхилення, т.; $b_{ут}$ – добові витрати на утримання одного складського приміщення, грн./доба; N – кількість складів, од.

Розроблено дві математичні моделі об'єкту дослідження: однорівневої моноцентричної розподільчої системи та дворівневої моноцентричної розподільчої системи, в яких враховуються параметри впливу: інтенсивність споживання з одиниці площі продукції, площа території обслуговування, розрахунковий період між постачаннями та вантажопід'ємність автомобіля.

Критерієм ефективності моноцентричної розподільчої системи є сумарні витрати коштів на постачання продукції споживачам при заданих обмеженнях, який повинен враховувати витрати на перевезення, витрати на утримання складів, витрати на навантажувально-розвантажувальні роботи, витрати на оформлення документів, витрати на зберігання страхового запасу, витрати на зберігання товару, витрати через пошкодження товару при транспортуванні та оцінку втрат із-за іммобілізації коштів.

Література.

1. Мусатенко О. В. Підвищення ефективності логістичної системи постачань з використанням автомобільного транспорту. // Вісник НТУ. 2017. Вип. 37, Ч. 1. С. 282- 289.
2. Сергеева В. И. Корпоративная логистика в вопросах и ответах. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ИНФРА-М, 2013. 634 с.
3. Сток Дж. Р., Ламберт Д. М. Стратегическое управление логистикой ; пер. с 4-го англ. изд. Москва: ИНФРА-М, 2005. 797 с.