

УДК 355.41 + 519 .8 5

ОПТИМІЗАЦІЯ ЛОГІСТИЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДРОЗДІЛУ КОЛІСНОЇ ТА ГУСЕНИЧНОЇ ТЕХНІКИ ЯК ЦІЛОЧИСЕЛЬНА ЗАДАЧА ЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ТРАНСПОРТНОГО ТИПУ

Бабкін Ю.В., Климась Д.Ю., Баля А.С.

*(Військовий інститут танкових військ Національного технічного університету
"Харківський політехнічний інститут")*

Гусарова О.К., Литовченко О.М.

*(Державна гімназія-інтернат з посиленою військово-фізичною підготовкою
"Кадетський корпус")*

Винокуров М.О.

*(Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка)*

Зміни в управлінській орієнтації стали причиною розробки нової концепції управління матеріальними потоками, що одержала назву «логістики». Сутність концепції полягає в інтеграції всіх функціональних сфер, пов'язаних із проходженням матеріального потоку від виробника до споживача в єдиний комплекс, який називається комплексом логістики.

Логістика – досить нове для нас поняття: бібліографія ще не виділяє її як самостійний науковий напрям на підприємствах України, які тільки починають приділяти їй увагу, а вітчизняні літературні джерела, присвячені цій проблемі, представлені у незначній кількості. Тим не менш прикладна складова логістичних досліджень знаходить широке відображення у методиках управління запасами у різних галузях. Найефективніше вирішення логістичних задач досягається при використанні потужного математичного апарату дослідження операцій.

Авторами пропонується формулювання задачі оптимізації логістичного забезпечення підрозділів колісної та гусеничної техніки (КГТ), які виконують завдання за фаховим призначенням, у термінах дослідження операцій. Функціонування таких підрозділів повинно забезпечуватися певними ресурсами: запасами матеріально-технічних засобів (МТЗ), наявністю ремонтних органів, обслуговуючого персоналу, тощо.

Оптимізацію розподілу ресурсів зазвичай проводять за визначеним критерієм та виконання певних обмежень. Такі задачі можуть бути віднесені до класу транспортних задач лінійного програмування.

Нехай в зоні відповідальності підприємства знаходяться n підрозділів КГТ, кожний j -й з яких потребує забезпечення ресурсами МТЗ у обсязі, що не перевищує $b_j, j=1, \dots, n$. Функціонування основних підрозділів забезпечують m типів підрозділів матеріально-технічної підтримки, кожний з яких має запас ресурсу $a_i, i=1, \dots, m$.

Вартість здійснення постачання одиниці МТЗ із i в j складатиме c_{ij} . Матриця $C_{ij} = (c_{ij})$, $i=1, \dots, m$, $j=1, \dots, n$ зазвичай називається матрицею транспортних витрат. Її значення визначаються фаховою спрямованістю діяльності підприємства. При формуванні матриці C_{ij} можуть бути враховані не тільки матеріальні витрати на транспортування певного числа одиниць ресурсу МТЗ так і час, ризики або пріоритетність переміщення. Задача полягає у складанні плану розподілу ресурсів, який задовольняє потреби та не виходить за межі наявного обсягу.

Позначимо через x_{ij} , $i=1, \dots, m$, $j=1, \dots, n$ – переміщення деякого числа одиниць ресурсу від i -го підрозділу забезпечення до j -го основного підрозділу. Тоді сумарні витрати матимуть вигляд $\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij}$. Оптимальним планом перевозок X^* буде називатися такий план, який забезпечує мінімальну суму затрат на перевезку всіх ресурсів.

Зазначимо, що смислове навантаження коефіцієнтів c_{ij} , $i=1, \dots, m$, $j=1, \dots, n$ може варіюватися у залежності від специфіки та умов виконання завдань підрозділом КГМ. Так, можна мінімізувати час, витрати на паливо, ризик, максимізувати ефективність, тощо.

Перспективним, на думку авторів, є використання для формування коефіцієнтів c_{ij} , $i=1, \dots, m$, $j=1, \dots, n$. результатів АВС-аналізу, а саме врахування ієрархії логістичного забезпечення (ЛЗ) основних підрозділів та відповідних підрозділів матеріально-технічної підтримки.

Таким чином, задача оптимізації управління логістичним забезпеченням підрозділу КГТ на основі використання сучасних принципів управління запасами може бути сформульована як цілочислена задача лінійного програмування транспортного типу:

Знайти набір $X^* = \{x_{ij}^*\}$, $i=1, \dots, m$, $j=1, \dots, n$, такий що мінімізує цільову функцію

$$F(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad (1)$$

та задовольняє умовам

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, \quad (3)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad x_{ij} \in Z, \quad (4)$$

$$i=1, \dots, m, \quad (5)$$

$$j=1, \dots, n, \quad (6)$$

Зазначимо, що вираз (2) має сенс забезпечення підрозділів КГМ засобами МТЗ у повному обсязі. Аналогічно вираз (3) означає умову повного використання запасів ресурсів. З урахуванням реальних умов ЛЗ вирази (2) та (3) можуть бути записані як

$$\sum_{i=1}^m x_{ij} \leq b_i, \quad (7)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} \leq a_i, \quad (8)$$

За умови $\sum_{i=1}^m a_i \neq \sum_{j=1}^n b_j$ задача (1)-(8) називається відкритою, але може бути зведена до закритої штучними методами.

Як було зазначено, результати АВС-аналізу можуть бути враховані у ієрархії потоків ЛЗ підрозділу КГТ. Виходячи з цього, як напрямок подальших досліджень може бути запропоновано більш розгорнуте формулювання транспортної задачі, а саме введення обмежень виду

$$\sum_{i=1}^m r_{ij} x_{ij} \leq b_i \quad (9)$$

$$\sum_{j=1}^n r_{ij} x_{ij} \leq a_i \quad (10)$$

$$i=1, \dots, m, \quad (11)$$

$$j=1, \dots, n, \quad (12)$$

при виконанні яких задача пошуку оптимального плану ЛЗ підрозділу КГМ теж можуть бути класифікована як транспортна та розв'язана відомими методами лінійного програмування.

Список літератури:

1. Білетов В. І. Проблема побудови єдиної системи логістичного забезпечення військових формувань України // Труды Нац. ун-ту оборони України. – К.: НУО України, 2010. – Вип. 4 (91). – С. 81- 89.
2. Пастухова В.В. Стратегічне управління підприємством: філософія, політика, ефективність. – К. КНЕУ, 2008. – 302с.
3. Бондаренко О.С. Сучасні моделі управління виробничими та збутовими запасами// Економіка та держава. – 2009. – № 3. – С.16-22.
4. Схрейвер А. Теория линейного и целочисленного программирования. Т. 2. –М.: Мир, 1991. – 344с.
5. Раскин Л.Г., Кириченко И.О. Многоиндексные задачи линейного программирования (теория, методы, приложения). — М.: Радио и связь, 1982. – 239с.