

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ВЕЛИКОВАГОВИХ КОНТЕЙНЕРІВ ДЛЯ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ПАПЕРУ**

Матеріально-технічному постачанню належить важлива роль у розвитку виробництва і підвищенні його ефективності. Правильна організація постачання впливає на всі сторони виробничо-господарської діяльності підприємств, на всі їхні показники: виконання виробничої програми і плану реалізації продукції, зростання продуктивності праці, ступінь використання основних і оборотних фондів, рівень собівартості продукції і рентабельність виробництва. Особливої ваги набула правильна організація постачання в умовах господарської реформи і створення виробничих об'єднань.

Виробництво повинне постачатися матеріальними ресурсами у необхідних розмірах, своєчасно, комплектно, відповідно до потрібного асортименту і якості продукції. Невиконання цієї вимоги неминує призводити або до перебоїв у виробництві і нерівномірного випуску продукції, або до створення понаднормативних запасів. Важливим завданням матеріально-технічного постачання є забезпечення умов для економного використання матеріальних ресурсів.

Поліграфія використовує різноманітні матеріали, загальна номенклатура їх досягає 15 тис. найменувань. Велика питома вага паперу у структурі цих матеріалів. Так, в УРСР у 1973 р. фонди на всі види паперу для друку становили близько 160 тис. т. На республіканських поліграфічних підприємствах України у загальній сумі основних виробничих і нормованих оборотних коштів папір і картон займають приблизно 10%. Вивчення показує, що підвищення ефективності використання паперу значною мірою залежить від способу транспортування.

Зараз доставка паперу від постачальника до споживача здійснюється переважно у закритих залізничних вагонах. Це приводить до значного пошкодження рулонів паперу, спричинює чималі затрати на немеханізоване навантаження і розвантаження.

Ефективне використання паперу передбачає його економію. Чимало втрачається паперу під час транспортування, складування і збереження, використання на поліграфічних підприємствах.

Через погане транспортування паперу на поліграфічних підприємствах України у 1971 р. утворилось понад норму близько 600 т відходів. Це означає, що країна недоодержала близько 3 млн. підручників у десятиаркушевому обчисленні.

Основні причини втрат паперу під час транспортування такі: відсутня єдина технологія навантаження паперу в вагони і автомашини; папір навантажують у невідремонтовані, а часом і в брудні з-під вугілля, цементу, хімікатів вагони. Трапляються випадки перевезення паперу у вагонах-холодильниках; відсутні необхідні технічні засоби для здійснення навантажувально-розвантажувальних операцій. Під час навантаження і розвантаження паперу користуються ломками, гаками, тросами, а це призводить до псування амбалажу і значного пошкодження рулонів. Єдиний засіб механізації розвантаження — вилючний електронавантажувач, використання якого теж призводить до чималих втрат паперу. Переважна частина друкарень, що не має прирельсових складів, одержує папір, який зазнає 6—7 перевантажень і перевалок. І кожне таке перевантаження залишає на папері сліди у вигляді вм'ятин і пробів. Можна без перебільшення сказати, що усунення лише цих втрат збереже народному господарству тисячі тонн паперу для друкування.

Ось чому ми поставили собі за мету дати економічну оцінку можливих варіантів перевезення паперу, щоб вибрати оптимальний засіб доставки паперу від постачальника до споживача. На основі проведеного дослідження ми зробили висновок про доцільність застосування великовагових спеціальних контейнерів для перевезення паперу.

Контейнерні перевезення увійшли до системи транспортного обслуговування народного господарства нашої країни як найефективніший засіб доставки вантажів за безперервною транспортною схемою від складу відправника до складу одержувача.

Директивами ХХІV з'їзду КПРС передбачений дальший розвиток перевезення вантажів у контейнерах. Уже у 1975 р. у них повинно перевозитися близько 70 млн. т різноманітних вантажів, що більше ніж вдвічі перевищує обсяг перевезень 1970 р. Широко застосовуються великовагові контейнери брутто 10, 20 і 30 т. Уже зараз контейнери типу Іс почали надходити до нас з ГДР. Виготовляються вони і на наших заводах. Певних змін вимагатиме технологія перевезення, приймання, видачі і збереження вантажів у великовагових контейнерах.

Впровадження у широких масштабах перевезень вантажів, зокрема паперу, у великовагових контейнерах потребує докладного техніко-економічного обґрунтування їх ефективності.

При реальній можливості здійснення перевезень між одними й тими ж кореспондуючими пунктами кількома способами виникає завдання вибору найефективнішого варіанта цих перевезень, як

з позицій народного господарства, так і з позицій підприємств, що користуються послугами транспорту. При цьому слід мати на меті забезпечення найменших витрат при транспортуванні вантажу від місця зародження потоку до його погашення.

Кількісний вираз цих витрат обчислюється порівнянням можливих варіантів перевезень поточних (експлуатаційних) видатків і одноразових (капітальних) вкладень до основних і оборотних фондів. Ці витрати можуть змінюватись не лише на транспорті, а й у відправників та вантажоотримувачів залежно від тих конкретних умов, в яких будуть здійснюватися перевезення.

Ефективність варіантів оцінювалась за величиною приведених витрат ( $C_{пр}$ )

$$C_{пр} = E + E_n(K_T + K_B) + E_{вт}, \quad (1)$$

де  $E$  — річні поточні витрати за порівнювальними варіантами;  $K_T$  — відповідні одноразові вкладення в рухомий склад і в постійне транспортне устаткування;  $K_B$  — вартість вантажу, що перебуває у процесі перевезення;  $E_n$  — нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень;  $E_{вт}$  — сума втрат від псування паперу під час транспортування.

Для прикладу ми розглянули два варіанти доставки 11 000 т паперу з Красноярська до Києва\*.

Кореспондуючі пункти мають залізничний зв'язок. Схема доставки вантажу: під'їзна колія—залізниця—автомобільний транспорт. Відстань між постачальником і споживачем — 4347 км.

**І варіант. Перевезення паперу в закритих залізничних вагонах.** Експлуатаційні витрати, що залежать від розмірів руху, визначені методом витратних ставок і віднесені за рухомою і транспортною операцією на 10 т. км нетто, а початково-кінцевою — на 10 т.

У розрахунку відображено середньосітьовий рівень зарплати.

Для врахування різниці на рівні зарплати і цін за паливо і електроенергію тощо застосовані поправочні коефіцієнти.

Вихідні дані для розрахунку взяті з книги «Сопоставимые издержки разных видов транспорта при перевозке грузов» (М., «Транспорт», 1972).

Сума втрат від псування під час транспортування взята на основі звіту поліграфічних підприємств за 1971 р. і дорівнює 6%.

$$E = E_{з.тр} + E_{а.тр} + E_d, \quad (2)$$

де  $E_{з.тр}$  — експлуатаційні витрати при перевезенні на залізничному транспорті;  $E_{а.тр}$  — експлуатаційні витрати при перевезенні автотранспортом;  $E_d$  — допоміжні витрати, пов'язані з перевезенням на під'їзних коліях, при собівартості перевезень 6 крб. за 1 т·км

\* Цю кількість паперу Держкомвидав УРСР одержує за фондами з цього пункту.

$$E_{з.тр} = [(E_{пк}^з \cdot a_з^{пк} \cdot a_{\epsilon}^{пк} + E_{\epsilon к}^н) + (E_p^з \cdot a_з^p \cdot a_{т.е} \cdot a_{в} \cdot a_{\epsilon}^p) \cdot L] \cdot \Gamma; \quad (3)$$

$E_{пк}^з$  — витрати на початково-кінцевій операції = 135 коп. на 10 т;  
 $a_з^{пк}$  — поправочний коефіцієнт, який враховує вплив витратної ставки на рівень зарплати = 1,06;  $a_{\epsilon}^{пк}$ ,  $a_{\epsilon}^p$  — коефіцієнти, які враховують ступінь використання вантажопідйомності вагонів, = 1;  
 $E_{пк}^н$  — витратна ставка для капітальних вкладень у рухомий склад = 1284 коп. на 10 т;  $E_p^з$  — витратна ставка для рухомої операції з завантаженими вагонами = 0,720 коп. на 10 т·км;  $a_з^p$  — поправочний коефіцієнт рівня зарплати для електропоїздів = 1,04;  $a_{т.е}$  — поправочний коефіцієнт до витратних ставок для експлуатаційних витрат = 0,93;  $a_{в}$  — поправочний коефіцієнт, який враховує тип вагонів, = 1;  $E_{\epsilon}^н$  — витратна ставка, яка не залежить від розмірів рухомої операції, для капітальних вкладень у рухомий склад = 1,799 коп. (10 т·км);  $L$  — відстань від Красноярська до Києва = 4347 км;  $\Gamma$  — кількість паперу = 11 000 т.

Підставляємо у (1) цифрові значення:

$$E_{з.тр} = [(135,0 \times 1,06 \times 1 + 1284) + (0,720 \times 1,04 \times 0,93 \times 1 \times 1 + 1,799) \times 4347] \times \frac{11000}{10 \cdot 100 \cdot 100} = 135,05 \text{ тис. крб.}$$

$$E_{а.тр} = \left[ \left( E_p^{гр} + E_p^{нор} \cdot \frac{1-\beta}{\beta} + E_p^н \right) \cdot L + E_{пк}^н \right] \cdot \Gamma \text{ коп./10 т,} \quad (4)$$

де  $E_p^{гр}$  — витрати на рухому операцію при завантаженому пробігу = 18 коп./10 т·км;  $E_p^{нор}$  — витрати на рухому операцію при порожньому пробігу = 5,04 коп./10 т·км;  $\beta$  — коефіцієнт використання пробігу = 0,51;  $E_p^н$  — витрати на рухому операцію, які залежать від розмірів руху, = 1,617 коп./10 т·км;  $L$  — відстань перевезень = 10 км;  $E_{пк}^н$  — витрати на початково-кінцевій операції = 142,5 коп./10 т·км;  $\Gamma$  — кількість паперу = 11 000 т.

Підставляємо у (3) цифрові значення:

$$E_{а.тр} = [(18 + 5,04 \times 1 + 1,617) \cdot 10 + 142,5] \cdot \frac{10000}{100 \cdot 1000} = 42,8 \text{ тис. крб.}$$

Допоміжні витрати, пов'язані з перевезенням на під'їзних коліях, обчислюються за формулою

$$E_{д} = \frac{6 \cdot 3 \cdot 11000}{100 \cdot 1000} = 1,98 \text{ тис. крб.,}$$

де 6 — собівартість перевезень на 1 т·км, крб.; 3 — відстань під'їзних колій; 11 000 — кількість паперу.

Отже,  $E = E_{з.тр} + E_{а.тр} + E_{д} = 135,05 + 42,8 + 1,98 = 179,82$  тис. крб.

Відповідні одноразові вклади в рухомий склад і в постійне устаткування на залізничному транспорті розраховані тільки на під'їзних коліях

$$K_{\tau} = \frac{(t_{\text{пк}} + t_{\text{пор}} + t_{\text{н}}) \cdot \Pi_{\text{в}} \cdot K_{\text{р}}^{\text{в}} \cdot \Gamma}{365 \cdot 24 \cdot n \cdot P}, \quad (5)$$

де  $t_{\text{пк}}$ ,  $t_{\text{пор}}$ ,  $t_{\text{н}}$  — час перебування вагонів під початково-кінцевими операціями, порожніх і навантажених;  $\Pi_{\text{в}}$  — оптова ціна вагону, крб. (7,3 тис.);  $K_{\text{р}}^{\text{в}}$  — коефіцієнт, який враховує вагони, що перебувають у резерві для заміни, = 1,13;  $\Gamma$  — кількість паперу для перевезення = 11 000 т;  $n$  — осноть вагонів = 4;  $P$  — нагрузка на вісь вантажного вагону = 12 т; 365; 24 — кількість днів року і годин у добі.

Підставляємо у (4) цифрові значення:

$$K_{\tau} = \frac{\left(\frac{3+3}{6} + 5+5\right) \cdot 7300 \cdot 1,13 \cdot 11000}{365 \cdot 24 \cdot 4 \cdot 12 \cdot 1000} = 2,5 \text{ тис. крб.}$$

Капітальні вкладення на автотранспорт визначені за формулою

$$K_{\text{ав}} = \frac{K_{\text{р}}^{\text{пс}}}{\varepsilon \beta} \cdot a_{\text{д}}^{\text{к}} a_{\text{в}}^{\text{к}} \cdot l + \frac{K_{\text{пк}}^{\text{пс}}}{\varepsilon} + \left[ \left( \frac{K_{\text{д}}^{\text{р}}}{\varepsilon \rho} \cdot a_{\text{д}}^{\text{к}} a_{\text{в}}^{\text{к}} \cdot l + \frac{K_{\text{пк}}^{\text{р}}}{\varepsilon} \right) \cdot a_{\text{г}} + \frac{K_{\text{ш}}}{\Gamma_{\text{ш}}} \cdot l \right] \cdot a_{\text{с}} \text{ коп./10 м}, \quad (6)$$

де  $K_{\text{р}}^{\text{пс}}$ ,  $K_{\text{р}}^{\text{р}}$  — питомі вкладення на рухому операцію в рухомий склад і гаражі;  $K_{\text{р}}^{\text{пс}} = 5,8$  коп./10 т·км;  $K_{\text{р}}^{\text{р}} = 3,2$  коп./10 т·км;  $K_{\text{пк}}^{\text{пс}}$ ,  $K_{\text{пк}}^{\text{р}}$  — питомі вкладення на початково-кінцеву операцію в рухомий склад і гаражі (в коп./10 т·км);  $K_{\text{пк}}^{\text{пс}} = 284,0$  коп./10 т;  $K_{\text{пк}}^{\text{р}} = 147,4$  коп./10 т;  $K_{\text{ш}}$  — вартість будівництва автомобільного шляху = 101 тис. крб. на 1 км;  $a_{\text{в}}^{\text{к}}$  — коефіцієнт, який враховує зміну швидкості,  $a_{\text{в}}^{\text{к}} = \frac{v_{\text{р}}}{v_{\text{ф}}} = \frac{25}{20} = 1,02$ ;  $a_{\text{в}}$  — коефіцієнт, який враховує подорожчання вартості будівництва і експлуатації автошляхів і гаражів, = 1;  $a_{\text{д}}^{\text{к}}$  — поправочний коефіцієнт до питомих капвкладень, який враховує дорожні умови, = 0,95;  $a_{\text{г}}$  — коефіцієнт, який враховує тип стоянки машини, = 1,12.

Тоді

$$K_{\text{ав}} = \left[ \left( \frac{5,8}{1 \cdot 0,51} \cdot 0,95 \cdot 1,02 \cdot 10 + \frac{284}{1} \right) + \left( \frac{3,2}{1 \cdot 0,51} \cdot 0,95 \cdot 1,02 \cdot 10 + \frac{147,4}{1} \cdot 1,12 + \frac{101 \cdot 10^3}{1,1 \cdot 10^6} \cdot 10 \right) \right] \cdot 1,0 = 691,3 \text{ тис. крб.}$$

Вартість паперу, який перебуває у процесі перевезення на залізничному транспорті, розраховуємо за формулою

$$K_{\text{в.з.тр}} = \frac{\Gamma \cdot \Pi \cdot t}{365},$$

де  $\Gamma$  — вантажопотік паперу = 11 000 т;  $\Pi$  — ціна 1 т паперу = 330 крб.;  $t$  — час доставки вантажу.

Для критих вагонів стоянка їх під однією вантажною операцією дорівнює 22,7 год.; для перебування у місцях відправлення і прибуття  $t=0,5$  год.

$$K_{в.з.тр} = \frac{[(22,7+22,7) \cdot 0,5 + \frac{4347}{42 \cdot 2} + \frac{3}{6} + (5+5) \cdot 0,5] \cdot 11000 \cdot 330}{365 \cdot 24 \cdot 1000} = 54,3 \text{ тис. крб.}$$

Вартість паперу, який перебуває у процесі перевезення на авто-транспорті, обчислюємо аналогічно

$$K_{в.з.тр} = \frac{\Gamma \cdot \Pi \cdot t}{365 \cdot 24} = \frac{11000 \cdot 330 \left( 1,1 \cdot 0,5 + \frac{10}{25} \right)}{365 \cdot 24 \cdot 1000} = 0,4 \text{ тис. крб.}$$

Величина приведених витрат за першим варіантом дорівнюватиме

$$C_{пр} = E + E_{п}(K_{т} + K_{в}) + E_{в} = 179,83 + 0,12(56,8 + 691,7) + 217,8 = 486,8 \text{ тис. крб.}$$

**В а р і а н т. Перевезення паперу у великовагових двадцяти-тонних контейнерах.** Розрахунок проводимо за тією ж формулою

$$C_{пр} = E = E_{п}(K_{т} + K_{в}) + E_{вт.}$$

Поточні експлуатаційні витрати визначались також методом видаткових ставок з урахуванням витрат на перевантажувальні та інші операції у початково-кінцевих і сортувальних пунктах, для електровозної тяги під час перевезення в контейнерах вагою 20 т на звичайних чотириосних платформах.

При розрахунку капітальних вкладень враховані не лише витрати на вагони, локомотиви, контейнери, а й на будівництво контейнерних майданчиків і критих складів, на придбання відповідних типів механізмів (кранів, навантажувачів).

Після відповідних розрахунків одержуємо  $C_{пр} = 453$  тис. крб.

З наведеного прикладу видно, що застосування двадцяти-тонних контейнерів при перевезенні паперу дає економічний ефект у 33,8 тис. крб. Аналіз показує, що ефект досягається не лише для прямого перевезення залізницею за схемою «під'їздний шлях—залізниця—під'їздний шлях», коли економія на навантажувально-розвантажувальних роботах порівняно невелика, а й для змішаних залізнично-автомобільних схем, де ефективність контейнерних перевезень зростає ще більше.

При оцінці ефективності двох варіантів перевезень паперу слід враховувати не лише пряму економію, а й те, що під час перевезення в контейнерах папір цілком зберігається. У багатьох випадках, щоб збільшити оборот вагонів, папір розвантажують на відкриті майданчики, де він змокає. Контейнеризація виключить і цю причину втрат.

Нами встановлено, що під час перевезення паперу у контейнерах залізничним транспортом загальні витрати на навантажувально-розвантажувальні роботи за перевізний цикл становлять 0,7—0,8 крб. на тонну, а під час перевезення продукції в закритих

вагонах — 2,1—2,5 крб., тобто у 3 рази більше. Тільки за рахунок економії на навантажувально-розвантажувальних операціях народне господарство країни збереже у 1975 р. близько 70—80 млн. крб.

Безперечно, що контейнеризація набагато полегшить працю транспортних працівників і вивільнить певну кількість робочої сили.

На всіх поліграфічних підприємствах відсутні під'їзні залізничні шляхи, тому найвигідніше застосовувати двадцятитонні контейнери під час доставки паперу з залізничної станції на виробництво при залученні автотранспорту. Це очевидно, оптимальна схема для поліграфічних підприємств України.

Застосування контейнерів для перевезення паперу набагато зменшить його втрати. Дані аналізу і перевірок показали, що пошкодження рулонів на залізничних станціях під час перевезення і навантажувально-розвантажувальних робіт становить 4—6%.

На жаль, значення спеціальних великовагових контейнерів ще недооцінюється. Під час розрахунку ми визначили загальну суму приведених витрат з урахуванням витрат лише уречевленої праці. Але, очевидно, під час розрахунків необхідно враховувати додатковий економічний ефект від надходження у виробництво збереженої частини продукції і економію капіталовкладень.

Широкое застосування і розвиток контейнерної транспортної системи значно поліпшать транспортне обслуговування всього народного господарства, зокрема поліграфії, сприятимуть підвищенню ефективності суспільного виробництва.

*A. D. TCHEREDNICHENKO*

#### **USE OF HEAVY-LOAD CONTAINERS FOR PAPER TRANSPORTATION**

##### **S u m m a r y**

Optimum method of paper transportation is suggested on the results of investigations, using heavy-load containers. It is supposed to make considerable economic effect, to save much paper and to make transportation easier.

---