

УДК 655.0025

Ю. О. БАРИЧ, І. М. ГЕРМАНЮК, Г. Г. КОЧЕЛЄВА, В. А. ОДУХА

ПИТАННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЗАВАНТАЖЕННЯ ПОЛІГРАФІЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ

Зростання виробництва, технічний прогрес, який проявляється у швидких темпах автоматизації виробничих процесів, впровадженні нових технологічних маршрутів, досконалих матеріалів, зміні конструкторської виробів роблять актуальним питання оптимального завантаження підприємств. Характер продукції, обсяг випуску і терміни її виготовлення визначають вибір устаткування, технологічних маршрутів, організації виробництва і робочих місць. Разом з тим вони значною мірою визначають ефективність виробництва на діючих підприємствах, безпосередньо впливають на рівень використання техніки, робітників, на якість продукції. Тому актуальною є проблема раціонального розподілу замовлень між окремими підприємствами, розміщеними в одному промисловому центрі, одному економічному районі, у межах декількох економічних районів і республіки.

На поліграфічних підприємствах таке завдання практично не розв'язувалось. Розподіл замовлень між поліграфічними підприємствами здійснюється за традиційними виробничими зв'язками, що склалися протягом довгого часу між окремими друкарнями і видавництвами. Це часто приводить до виготовлення на окремих підприємствах замовлень, технологічні особливості яких відрізняються від типових. Через це часто неможливо застосувати високопродуктивне спеціалізоване устаткування, виникають додаткові переналадки машин, переміщення робітників, порушується узгодженість роботи окремих дільниць, неповно використовується техніка, що негативно відбивається на економіці виробництва.

Задачі розподілу широко висвітлені у літературі [1—3, 5—9]. На можливість застосування задачі розподілу до потреб поліграфії вказано у роботах [10, 11].

Автори статті поставили перед собою завдання розв'язати задачу оптимального розподілу замовлень між окремими поліграфічними підприємствами, розміщеними в одному промисловому центрі. За базу були взяті львівські друкоофсетна фабрика «Атлас», обласна книжкова друкарня і друкарня видавництва Львівського ОК Компартії України «Вільна Україна». Вивчались і розподілялись вся книжкова продукція і брошури. Задача розв'язувалась у такій послідовності: 1) вивчення всіх замовлень, що виготовлялись у кожній з друкарень протягом року; 2) вивчення техноло-

гічних маршрутів виготовлення замовлень у кожній з друкарень; 3) групування всіх замовлень і встановлення типових технологічних маршрутів для кожної групи; 4) вивчення собівартості, ціни і прибутку від виготовлення кожного замовлення в друкарні, де воно виготовлялось; 5) визначення замовлень, які можуть виготовлятися тільки на конкретному підприємстві і не підлягають розподілу між іншими підприємствами; 6) нормативний розрахунок собівартості замовлень, що підлягають розподілу, на всіх підприємствах; 7) визначення необхідного часу роботи основного устаткування; 8) оптимальний розподіл замовлень між підприємствами; 9) економічна ефективність від удосконалення розподілу замовлень між підприємствами.

Протягом року на трьох підприємствах було виготовлено 304 замовлення, у тому числі книг — 153, брошур, скріплених втачку, — 96, брошур внакидку — 49.

Прийняті до перерозподілу замовлення були розбиті на 7 груп залежно від тиражів: до 5; 5—10; 10—15; 15—20; 20—25; 25—30; і 30—40 тис. примірників. У кожній групі виділено три підгрупи: книжкові замовлення, брошури втачку, брошури внакидку.

Для розв'язання задачі оптимального розподілу замовлень між друкарнями необхідно було детально вивчити технологічні маршрути у кожній з друкарень, згрупувати видання за групою ознак, визначити можливі технологічні маршрути для кожної групи видань. Для цього була розроблена спеціальна карточка замовлення, в яку заносились детальні дані, що характеризують кожне замовлення з урахуванням особливостей його виготовлення на кожній зі стадій, вказувався технологічний маршрут, виділялись графи для розрахунку собівартості видання на підприємстві, де воно виготовлялось, і на інших підприємствах. Карточка замовлення має спеціально розроблену перфорацію, що дозволяє швидко і легко здійснювати необхідні групування (за складністю набору, видами набору, складністю друку, форматами, тиражами, обсягами, характером скріплення, номерами палітурки і т. п.).

Собівартість замовлення в друкарні, де воно виготовлялось, визначалась за фактичними даними. Для розрахунку собівартості на інших підприємствах, на яких може бути виготовлене замовлення, був використаний нормативний метод, розроблений на кафедрі економіки й організації поліграфічної промисловості Українського поліграфічного інституту ім. Ів. Федорова.

Для кожної групи видань по кожній з друкарень були розроблені на основі діючих норм укрупнені нормативи, що дозволили визначити трудомісткість і собівартість кожного видання по стадіях і в цілому по друкарні при виготовленні його на кожному з трьох підприємств. Нормативний розрахунок собівартості на підприємстві, де воно виготовлялось, дав змогу порівняти нормативні витрати з фактичною собівартістю, виявити всі відхилення, визначити причини і проаналізувати їх. При виборі оптимального варіанту для всіх підприємств приймалась нормативна собівартість продукції.

Розрахунок нормативної собівартості для всіх замовлень здійснювався на ЕЦОМ «Промінь-М». Для цього була складена спеціальна програма. Визначивши собівартість кожного замовлення і маючи його ціну, можна було обчислити прибуток від виготовлення його на кожному з підприємств. Такі розрахунки виконувались тільки для замовлень, які можуть виготовлятися на всіх підприємствах. Замовлення, які за своїми технологічними характеристиками могли виготовлятися лише на конкретному підприємстві, перерозподілу не підлягали.

Перерозподілу підлягало 184 замовлення з 304. Розподіл проводився на основі економіко-математичної моделі [10].

За функцію мети нами було прийнято одержання максимального прибутку від виготовлення замовлень по всіх трьох друкарнях одночасно. Вимога збереження досягнутого раніше рівня прибутку від виготовлення замовлень на кожному підприємстві не ставилася.

Економіко-математична модель має вигляд

$$\text{знайти } \max L = \sum_{j=1}^3 \sum_{i=1}^{184} (S_i - C_{ij}) x_{ij} \quad (1)$$

при виконанні умов

$$\sum_{i=1}^{184} t_{ij} x_{ij} \leq T_j \quad (j=1, 2, 3), \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^3 x_{ij} = 1 \quad (i=1, 2, \dots, 184), \quad (3)$$

$$x_{ij} \geq 0 \quad (j=1, 2, 3; i=1, 2, \dots, 184). \quad (4)$$

Тут S_i — ціна i -го замовлення, C_{ij} — собівартість його виготовлення на j -му підприємстві, t_{ij} — трудомісткість виготовлення i -го замовлення на основному устаткуванні j -го підприємства, T_j — наявні фонди часу роботи основного устаткування j -го підприємства.

x_{ij} — величина, яка вказує, виготовляється (при $x_{ij} = 1$) чи не виготовляється (при $x_{ij} = 0$) i -те замовлення на j -му підприємстві.

Задача розподілу замовлень розв'язувалась для кожного кварталу. Це дало змогу врахувати строки виготовлення замовлень, не допускати перевантаження устаткування в окремі періоди. При необхідності такий розподіл може бути здійснений і по місяцях.

Кожна з одержаних задач розв'язувалась симплекс-методом на ЕЦОМ «Ритм» [2—5, 9]. Розмірності задач характеризувались такими цифрами: 100×36 , 145×52 , 169×60 , 154×55 . Кожна з задач розв'язувалась за стандартною програмою симплекс-методом з введенням штучної бази [4, 9].

У результаті розв'язування було одержано оптимальний варіант розподілу замовлень для кожного підприємства. Із 184 роз-

глянутих замовлень 142 рекомендовано до виготовлення в друкарні «Атлас» і по 21 у двох інших друкарнях. Рекомендований розподіл замовлень по підприємствах дає змогу значно підвищити ефективність роботи підприємств (див. таблицю).

Показники базового (I) і оптимального (II) варіантів виготовлення книжкових замовлень у друкарнях Львова у 1972 р.

Друкарні	Реалізована продукція, крб.		Трудомісткість, год.		Продуктивність, крб. за год.		Прибуток, тис. крб.	
	I	II	I	II	I	II	I	II
«Атлас»	131860	159224	38742	38068	3,40	4,18	56931	73519
Обласна книжкова Видавництва «Вільна Україна»	46737	24507	15653	7314	2,98	3,35	5436	5709
«Вільна Україна»	17226	12092	6451	4063	2,67	2,97	1894	2468
Разом	195823	195823	60846	49445	3,21	3,96	64261	81696

До перерозподілу замовлень у друкарні видавництва Львівського обкому Компартії України «Вільна Україна» виготовлялось 16 брошур втачку, багато з яких були збитковими. Загальний прибуток від них становив лише 187 крб. За оптимальним планом у цій друкарні передбачається виготовити лише чотири брошури втачку (з яких лише одна виготовлялась тут раніше). Прибуток від них становив би 449 крб. при менших загальних часових затратах.

Згідно з оптимальним планом, 29 брошур внакидку з 31 слід було передати зі Львівської обласної книжкової друкарні на інші підприємства. Ці 29 брошур давали лише 812 крб. прибутку, а інші — 882 крб.

За оптимальним планом рекомендовано передати цій друкарні шість брошур втачку, прибуток від яких становив би 1326 крб.

Виготовлення замовлень за одержаним оптимальним планом дало б збільшення прибутку по всіх друкарнях, у тому числі по друкарні «Атлас» — на 29,18%, по друкарні видавництва «Вільна Україна» — на 5,0% і по Львівській обласній книжковій друкарні — на 30,3%. Продуктивність праці теж зросла б по «Атласу» — на 22,9%, по друкарні видавництва «Вільна Україна» — на 11,3, по Львівській обласній книжковій друкарні — на 12,5%.

Отже, в результаті оптимального розподілу замовлень між друкарнями може бути досягнуте підвищення ефективності їх роботи без додаткових капіталовкладень.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аганбегян А. Г., Багриновский К. А., Гранберг А. Е. Системы моделей народнохозяйственного планирования. М., «Мысль», 1972.
2. Бакаев А. А. и др. Математические методы в планировании и экономических расчетах. К., «Наукова думка», 1968.

3. Бирман Н. Я. Оптимальное программирование. М., «Экономика», 1968.
4. Гасс С. И. Линейное и выпуклое программирование. М., «Наука», 1961.
5. Канторович Л. В. Экономический расчет наилучшего использования ресурсов. М., Изд-во АН СССР, 1959.
6. Зуховицкий С. И., Авдеева Л. И. Линейное и выпуклое программирование. М., «Наука», 1964.
7. Лурье А. А., Нит И. В. Экономико-математическое моделирование социалистического хозяйства. М., Изд-во Московского ун-та, 1973.
8. Немчинов В. С. Экономико-математические методы и модели. М., «Мысль», 1965.
9. Юдин Д. Б., Гольштейн Е. Г. Задачи и методы линейного программирования. М., «Советское радио», 1964.
10. Барнич Ю. О., Германюк І. М. До питання про удосконалення управління поліграфічним виробництвом.— «Поліграфія і видавнича справа», 1971, № 7.
11. Барнич Ю. О., Германюк І. М. Задача оптимального розміщення видань групи видавництв на поліграфічних підприємствах.— «Поліграфія і видавнича справа», 1972, № 8.

Iu. A. BARNYCH, I. M. GERMANIUK, G. G. KOICHELEVA, V. A. ODUKHA

QUESTIONS OF OPTIMUM POLYGRAPHICAL ENTERPRISES

Summary

On the basis of the economico-mathematical model of distribution of declarations, the calculation of the optimum plan of reloading declarations among the three printing offices of Lviv has been carried on.
