



УДК 51:330.115

## МОДЕЛЬ ВИРОБНИЦТВА ЛЕОНТЬЄВА І ТЕОРІЯ НЕВІД'ЄМНИХ МАТРИЦЬ

Студ. Л.Д. Антонюк, гр. БМР 1-17

Науковий керівник доц. О.Л. Блохін

Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Вивчення моделі Леонт'єва «витрати-випуск», універсальність якої представляє рідкісне явище, її математичної інтерпретації макроекономічної рівноваги та економічного зростання (адже рівновага завжди виходить на перший план в масштабах всієї економіки). Для цього необхідно розглянути специфіку міжгалузевого балансу як балансового методу, а також простежити його історичний розвиток, що виразився, в кінцевому рахунку, в моделі «витрати-випуск» Леонт'єва. Наступними завданнями є аналіз таблиць міжгалузевого балансу, їх подання в статичному і динамічному вигляді, а також можливостей практичного застосування.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Типові економіко-математичні моделі, невід'ємні матриці.

**Методи та засоби дослідження.** Аналіз, конкретні розрахунки, табличний та графічний матеріали, програмна реалізація.

У цій роботі в якості прикладу буде розглянута економіко-математична модель міжгалузевого балансу (МОБ) - таблиця «витрати-випуск». З урахуванням наведених вище класифікаційних рубрик це прикладна, макроекономічна, аналітична, дескриптивна, детермінована, балансова, матрична модель; при цьому існують як статичні, так і динамічні МОБ.

Отже, МОБ відносять до балансових моделей. Під балансовою моделлю розуміється система рівнянь, кожне з яких виражає вимогу балансу між виробленим окремими економічними об'єктами кількістю продукції та сукупною потребою в цій продукції. В даному випадку розглядається система економічних об'єктів, які випускають певний продукт, частина його споживається іншими об'єктами системи, а інша частина виводиться за межі системи як її кінцевого продукту.

Розглядаємо економічну систему, яка складається з  $n$  пов'язаних між собою галузей виробництва. Продукція кожної галузі частково іде на зовнішнє споживання (кінцевий продукт), а частково використовується в якості сировини в інших галузях. Цю частину продукції називають виробничими потребами.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** В даний час в національній економіці існують і продовжують виникати складні проблеми, що вимагають міжгалузевих обґрунтувань. Використання ж методу “затрати-випуск” міжгалузевого балансу дозволяє не лише вивчити взаємозалежність між різними галузями економіки, що виявляється у взаємовпливі цін, обсягів виробництва, капіталовкладень і доходів, але і вирішувати наступні завдання: прогноз основних макроекономічних показників (випуск валового і кінцевого продукту, чиста продукція, матеріальні витрати, виробничий вжиток продукції і ін. в розрізі галузей матеріального виробництва) залежно від зміни як зовнішніх, так і внутрішніх чинників; прогноз оптових цін продукції галузей матеріального виробництва, рівня інфляції, вартості споживчої корзини; прогноз рівня безробіття; прогноз екологічної обстановки і оцінка витрат на проведення природоохоронних заходів; оцінка ефективності конкретних пропозицій по розміщенню продуктивних сил; оцінка ефективності міжтериторіальних економічних зв'язків.

**Результати дослідження.** Опишімо результати на прикладі задачі. У наступній таблиці наведено балансовий звіт для двогалузевої моделі економіки.

Галузь	Споживання продукції		Валовий випуск
	Енергетика	Машинобудування	
Енергетика	100	160	500
Машинобудування	275	40	400

Обчислити необхідний об'єм валового випуску кожної галузі, що забезпечує вектор випуску кінцевої продукції  $Y = \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \end{pmatrix}$ .

Отже, за формулою  $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$  знаходимо матрицю коефіцієнтів прямих затрат:

$$A = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 \\ 0,55 & 0,1 \end{pmatrix}, \text{ яка є продуктивною.}$$

Матриця  $(E-A)$  має вигляд

$$E-A = \begin{pmatrix} 0,8 & 0,6 \\ 0,45 & 0,9 \end{pmatrix}.$$

Знайдемо матрицю повних затрат:  $S = (E - A)^{-1}$ :

$$S = \frac{1}{0,5} \begin{pmatrix} 0,9 & 0,4 \\ 0,55 & 0,8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1,8 & 0,8 \\ 1,1 & 1,6 \end{pmatrix}$$

З використанням отриманих знань, ми можемо дізнатися, що для даного вектора кінцевої продукції  $Y$  можемо знайти необхідний об'єм валового випуску  $X$  за формулою  $(X=SY)$ :

$$X = \begin{pmatrix} 1,8 & 0,8 \\ 1,1 & 1,6 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 200 \\ 100 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 440 \\ 380 \end{pmatrix}.$$

**Висновки.** Метод Леонтьєва відрізняє ясність і простота, універсальність і глобальність, іншими словами придатність для економіки окремих країн і регіонів, для світового господарства в цілому

Таким чином, на основі моделей В. Леонтьєва може бути розроблений комплекс моделей функціонування економіки з метою визначення раціональних стратегій управління соціально-економічним розвитком регіону і країни в цілому.