

Section: Economy

DOI 10.70286/EOSS-16.02.2026.005.56-57

МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ПОПИТУ І ПРОПОЗИЦІЇ НА РИНКУ ПРАЦІ УКРАЇНИ

Левковська Тетяна

старший викладач

Кафедра вищої математики

Державний університет «Київський авіаційний інститут», Україна

Математичне моделювання дозволяє не лише формалізувати взаємозв'язки між економічними змінними, але на основі реальних даних будувати прогнози, що можуть стати основою для прийняття стратегічних рішень у сфері зайнятості, освіти, міграційної політики. З огляду на післявоєнну відбудову економіки України та необхідність збереження трудового потенціалу, розробка ефективних моделей ринку праці є особливо важливою.

До основних математичних методів, що використовуються для оцінки ринку праці в Україні відносяться [1]:

1. Статистичний аналіз: за допомогою побудови гістограм, діаграм та кореляційних таблиць дозволяє на основі даних виявити тренди в динаміці зайнятості та міграції.

2. Регресійний аналіз: за допомогою використання лінійної (множинної) регресії прогнозує чисельність зайнятого населення на основі економічних показників.

3. Моделі попиту і пропозиції для здійснення аналізу точки рівноваги та впливу на неї зовнішніх чинників, як то міграція, автоматизація через побудову функції попиту та пропозиції на робочу силу [1].

4. Сценарний аналіз та системна динаміка: через моделювання варіантів розвитку ринку праці за трьома альтернативними варіантами дозволяє врахувати взаємозв'язки між галузями.

Доцільно сформулювати математичну модель балансування попиту і пропозиції на ринку праці з урахуванням впровадження цифрових технологій, деструктуризації економіки та збільшення ролі жінок на ринку праці.

Основна ідея полягає в тому, що математична модель дає можливість відображати залежності між пропозицією робочої сили (S), тобто кількістю людей, готових працювати; попитом на працю (D) – кількістю вакансій, що пропонують роботодавці та умовами забезпечення рівноваги ринку праці (Q), тобто коли $S=D$, ринок у рівновазі.

Якщо вибрати основними змінними: $S(t)$ - пропозиція праці у часі t ; $D(t)$ - попит на працю у часі t ; $P(t)$ - рівень заробітної плати; $\delta(t)$ - рівень цифровізації

економіки; $g(t)$ - частка жінок у робочій силі; $\alpha(t)$ - індекс деструктуризації (частка неформального/тимчасового зайняття); $T(t)$ - час (у роках), тоді модель балансу пропозиції на ринку праці України в умовах трудової міграції та цифрової трансформації матиме вигляд [2]:

$$S(t) = S_0 \cdot (1 + r_s(t)) \cdot (1 + \beta_1 g(t)) \cdot (1 - \beta_2 \delta(t))$$

де S_0 — початкова кількість працездатного населення,

r_s — щорічне зростання пропозиції праці,

β_1 — коефіцієнт впливу зростання участі жінок,

β_2 — коефіцієнт витіснення робочої сили через цифровізацію.

Модель попиту на працю [2]:

$$D(t) = D_0 \cdot (1 + r_d(t)) \cdot (1 + \gamma_1 \delta(t)) \cdot (1 - \gamma_2 \alpha(t))$$

де D_0 — початковий рівень попиту на працю,

r_d — щорічне зростання попиту на працю,

γ_1 — коефіцієнт створення нових робочих місць через цифровізацію,

γ_2 — коефіцієнт зниження формального попиту через деструктуризацію.

Умова рівноваги ринку праці: $S(t) = D(t)$, або аналіз дисбалансу:

$$\Delta(t) = S(t) - D(t)$$

$\Delta(t) > 0$ — надлишок робочої сили (безробіття),

$\Delta(t) < 0$ — дефіцит кадрів,

$\Delta(t) = 0$ — рівновага.

Отже при використанні даних математичних моделей можна отримати наступні результати [2]:

– Збільшення $\delta(t)$ (цифровізація) зменшує пропозицію некваліфікованої праці, але збільшує попит на ІТ-спеціалістів.

– Зростання $g(t)$ (частки жінок) розширює пропозицію, особливо у сфері послуг, медицини, освіти.

– Деструктуризація $\alpha(t)$ зменшує офіційний попит, але призводить до росту тіньової зайнятості.

Таким чином, можна побудувати сценарії розвитку ринку праці на певний період, здійснити оцінку впливу політики (наприклад, державних програм з цифрової освіти для жінок), а також проаналізувати регіональні дисбаланси (залежно від $g(t), \alpha(t), \delta(t)$).

Список використаних джерел

1. Касьяненко В.О., Старченко Л.В. Моделювання та прогнозування економічних процесів. Київ: Університетська книга, 2023. 185 с.
2. Левковська Т.А. Математичне моделювання балансу попиту і пропозиції на ринку праці України в умовах трудової міграції та цифрової трансформації. Економіка та суспільство. 2025. № 76. <https://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/6265> DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-76-52>