

Автор: Юдінцев В. В.

5 курс, група АДЕТ_К10 спец.

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВИРОБНИЧОЇ ФУНКЦІЇ КОББА-ДУГЛАСА

Функція Кобба-Дугласа, призначена для встановлення функціонального зв'язку між об'ємом факторів виробництва, які ефективно використовуються (труд та капітал), та об'ємом випуску продукції.

Було встановлено, що при сполученні графіки залежності від часу логарифмів показників реального обсягу випуску (y), капітальних витрат (K) та витрат праці (L), відстані від точок графіка показників випуску до точок графіків показників витрат праці й капіталу будуть становити постійну пропорцію. Було запропоновано наступну субституційну функцію, яка б описувала математично, встановлену залежність:

$$y = AK^\alpha L^\beta$$

Кінетична функція $y = AK^\alpha L^\beta e^{\gamma t}$ (де γ - норма технічного прогресу за одиницю часу) отримана множенням функції Кобба-Дугласа на $e^{\gamma t}$, що знімає дану проблему й робить функцію Кобба-Дугласа економічно цікавою.

Еластичність випуску продукції по капіталу й праці рівна відповідно α та β , тому що:

$$\frac{\partial y / \partial K}{y / K} = \frac{A(\alpha [K^{\alpha-1}] L^\beta)}{AK^{\alpha-1} L^\beta} = \alpha \quad \text{Equation 3.0} \quad \frac{\partial y / \partial K}{y / K} = \frac{A(\alpha [K^{\alpha-1}] L^\beta)}{AK^{\alpha-1} L^\beta} = \alpha$$

легко показати, що $(dy/dL)/(y/L)$ рівно β .

Отже, збільшення витрат капіталу на 1% приведе до росту випуску продукції на α відсотків, а збільшення витрат праці на 1% приведе до росту випуску на β відсотків. Можна припустити, що обидві величини α та β перебувають між нулем і одиницею. Вони повинні бути позитивними, тому що збільшення витрат виробничих факторів повинне викликати ріст випуску. У той же час, імовірно, вони будуть менше одиниці, тому що розумно припустити, що зменшення ефекту від масштабу проведення приводить до більш повільного росту випуску продукції, чому витрат виробничих факторів, якщо інші фактори залишаються постійними.

Якщо α і β у сумі перевищують одиницю, то говорять, що функція має зростаючий ефект від масштабу проведення (це означає, що якщо DO і L збільшуються в деякій пропорції, то y росте в більшій пропорції). Якщо їх сума дорівнює одиниці, то це говорить про постійний ефект від масштабу виробництва (y збільшується в тій же пропорції, що й DO і L). Якщо їх сума менше, чим одиниця, то має місце ефект спадання від масштабу проведення (y збільшується в меншій пропорції, чому DO і L).

Відповідно до допущення про конкурентність ринків фактори виробництва α й β мають подальшу інтерпретацію як прогнозовані частки доходу, отриманого відповідно за рахунок капіталу й праці. Якщо ринок праці має конкурентний характер, то ставка заробітної плати (w) буде дорівнювати граничному

$$w = \frac{\partial y}{\partial L} = AK^\alpha \beta L^{\beta-1} = \frac{\beta y}{L}$$

продукту праці (dy/dL):

Розробка програмного засобу для автоматизації аналізу та розрахунків коефіцієнтів виробничої функції Кобба-Дугласа є доцільною через те, що результати розрахунків можуть мати певну економічну корисність, розрахунок параметрів займає великий обсяг часу.

Програмний засіб було розроблено на мові C++ з використанням наступних компонентів:

Qt Framework — крос-платформовий інструментарій розробки ПЗ мовою програмування C++. Дозволяє запускати написане за його допомогою ПЗ на більшості сучасних операційних систем шляхом простої компіляції тексту програми для кожної ОС без зміни початкового коду. Даний фреймворк використано при розробці програмного засобу для реалізації графічного інтерфейсу користувача.

QWT(Qt Widgets for Technical Applications) — набір віджетів технічного спрямування для розширення функціоналу Qt Framework. Містить в собі класи та візуальні компоненти для відеозображення графіків функції, діаграм то що. Бібліотека QWT була використана для відображення графіків функцій еластичності попиту, пропозиції то що.

Eigen — бібліотека шаблонів класів для C++ яка реалізує елементи лінійної алгебри та алгоритми роботи з матрицями, векторами то що. Засобами цієї бібліотеки було реалізовано алгоритм розрахунку параметрів виробничої функції Кобба-Дугласа.

Результатом розробки програмного засобу стала кросплатформена-програма, яка здатна встановлювати функціональний зв'язок між об'ємом факторів виробництва, та об'ємом випуску продукції, приймати рішення щодо рівнів коефіцієнтів еластичності, визначати ефект росту випуску продукції на інші показники виробництва, вплив зміни одного з факторів виробництва на інші фактори виробництва. Програмний засіб здатен будувати криві зміни обсягу випуску продукції, криві граничної продуктивності та ізокванти попиту, також вбудована функція прогнозу рівнів показників виробництва на наступні періоди. Вхідними для роботи програми є данні про об'єму випуску продукції, рівень витрат на труд та рівень капітальних витрат за встановлену кількість періодів.

Література

1. Економетричні методи в економічному аналізі: Навчально-методичний посібник / [Литвин О. М., Лобанова Л. С.]. -- Харків: УІПА. 2007. – 143 с.
2. **Online Reference QT Documentation: www.doc.qt.nokia.com.**
3. Qwt User's Guide: Qwt - Qt Widgets for Technical Applications: www.qwt.sourceforge.net.
4. Docs (Eigen 2.0) - Eigen: www.eigen.tuxfamily.org/dox/

Работа выполнена под руководством ассистента кафедры ЭКТСУ
Макаренко А. Ю.