

*В. В. Бондарець,
здобувач кафедри економіки підприємства, обліку та аудиту,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького*

ДИНАМІЧНА МОДЕЛЬ ВИРОБНИЦТВА БАНКІВСЬКОГО ПРОДУКТУ З УРАХУВАННЯМ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ

У статті запропонована динамічна модель виробництва банківського продукту з урахуванням інтелектуального капіталу, що надасть можливість застосовувати її для задач прогнозу, а також для вибору оптимальних стратегій розвитку банківської системи України.

ВСТУП

Сучасний стан економіки України характеризується вичерпаністю можливостей для екстенсивного розвитку держави. Зростання ВВП на 4,2%, яке відбувалося протягом 2010 року, означало динамічний вихід економіки на свій потенціал, тобто належить до явищ стабілізаційних процесів чи кейнсіанського регулювання для короткострокового періоду. Проте сталий довгостроковий економічний розвиток можна забезпечити лише за рахунок інтенсивних факторів, тобто шляхом зростання ефективності використання залучених ресурсів [2, с. 16]. Враховуючи сучасний стан економічної системи держави існує необхідність приділити значну увагу банківській системі, яка є джерелом постачання у народне господарство додаткових грошових ресурсів. Банк, на відміну від підприємств інших галузей економіки, створює свій власний специфічний продукт у вигляді грошових ресурсів і послуг, які забезпечують суспільне виробництво і обіг.

У дослідженнях провідних фахівців визначено, що банківський продукт — це виконання банком певних дій в інтересах клієнтів [3, с. 11]. Автор погоджується із запропонованим визначенням, яке може стосуватись також у банківських операцій та надання банківських послуг.

Для коректного управління банківським сектором економіки (БСЕ) існує необхідність впровадження динамічної моделі виробництва банківського продукту враховуючи інтелектуальний капітал, який є частиною людських ресурсів та використовується при отриманні додаткового продукту. Для банківської діяльності роль людського капіталу, зокрема інтелектуального, є вищою, ніж в інших галузях національної економіки.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Специфіка виробництва банківського продукту полягає в тому, що в цьому процесі не створюються будь-які матеріальні цінності. Банківський продукт є комплексом послуг з фінансових операцій в результаті діяльності і може представляти наступне: банківський рахунок, депозит, вексель, чек, відсоток по внеску або за кредит. Особливість банківського продукту зумовлена основними його рисами: абстрактною або документарною формою, обмеженістю у часі, договірною формою, непостійністю якості послуг, невід'ємністю послуг від кваліфікації людей [1, с. 71]. Якщо у звичайному товарному виробництві першочергове значення мають обсяги виробничих фондів (засоби виробництва), то у виробництві банківського продукту на перший плані виступає

людський капітал.

Для опису виробничого процесу, в тому числі і для процесу виробництва банківського продукту, існує необхідність визначити апарат виробничих функцій. Використання двофакторної функції $F(K, L)$, що залежить від обсягу виробничих фондів K і обсягу трудових ресурсів L , та граничної норми заміни трудових ресурсів основних фондів (1):

$$S_k = -\frac{dK}{dL} = \frac{\frac{\partial F}{\partial L}}{\frac{\partial F}{\partial K}} \quad (1).$$

Коефіцієнти еластичності за фондами α та з праці β мають вигляд (2):

$$\alpha = \frac{\partial F}{\partial K} \frac{K}{F}, \beta = \frac{\partial F}{\partial L} \frac{L}{F} \text{ і } S_k = \frac{\beta K}{\alpha L} \quad (2).$$

$\frac{\beta}{\alpha}$

Значний рівень розбіжності у відношенні $\frac{\beta}{\alpha}$ свідчить

про те, що еластичність за фактором L є вищою еластичністю до іншого фактору, що у свою чергу говорить про те, що відносне збільшення показника L призводить до істотного збільшення обсягу виробництва, у порівнянні зі збільшенням K .

Для виробничої функції із заданою еластичністю

заміни $\sigma_k = \left(\frac{dS_k}{dk} \frac{k}{S_k}\right)^{-1}$, $k = \frac{K}{L}$, виробництво банківського продукту відповідає області, розташованій правіше величини k_1 на графіку $\alpha(k)$ (рис. 1).

З вище наведеного рис. 1 видно, що зі зростанням ролі людського капіталу також зростає вплив наявності інтелектуального капіталу банку, що, в свою чергу, дає можливість врахувати інтелектуальний потенціал на основі можливостей трудових ресурсів. Управління інтелектуальним капіталом потребує коректного оцінювання і вираження через застосування у практиці бухгалтерського обліку відповідних показників, що вимагає створення відповідних моделей [4, с. 108]. Автор припускає два підходи до вирішення даної задачі.

1. Перший — в якості основи спирається на теорію виробничих функцій з використанням математичних моделей у вигляді деяких диференціальних та алгебраїчних рівнянь [5, с. 18].

2. Другий базується на уявленні банку та його діяльності у вигляді причинно-наслідкової мережі або когнітивної карти.

Вищезапропоновані два підходи повинні взаємно доповнювати один одного. Модель розвитку діяльності банку повинна ґрунтуватися на виробничій функції, яка матиме вигляд $Y(X, R, J)$, до якої разом із основними засобами V , чисельністю персоналу R та іншими ресурсами враховуватиметься інтелектуальний капітал J . Необхідно врахувати, що позитивний розвиток банку суттєво залежить від його ре-

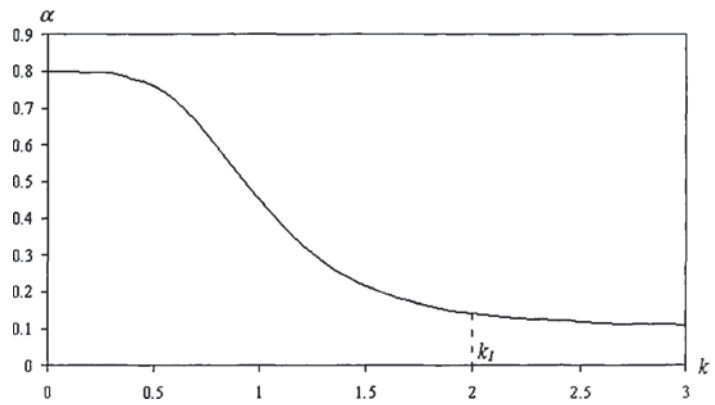


Рис. 1. Залежність еластичності по фондах від фондоозброєності

сурсів. Під ресурсами банку розуміються власні кошти або майно, а також залучені кошти або зобов'язання, що використовуються для проведення активних операцій. Процес засвоєння та реалізації знань, який повинен визначати рівень інтелектуального капіталу, описується функціями вигляду (3):

$$\varphi(J) = aJ^y \exp\left(-\frac{E}{J}\right) \quad (3).$$

Такі функції характеризуються "енергією активації" E .

На рис. 2 наведені графіки цієї функції при $E = (0.25; 1; 2)$.

При малому значенні "енергії активації" система швидко реагує на накопичені знання J , при більш високих значеннях E існує деяка границя J , нижче якого ефект наявних знань не реалізується.

Показник ступеня характеризує здатність системи до безперервного збільшення ефекту реалізації знань. При $y = 0$ відбувається насичення і подальше збільшення не приносить ефекту (на рис. 2 при $y = 0$ величина $E = 0.25$).

Похідну функцію представимо у вигляді (4) та (5):

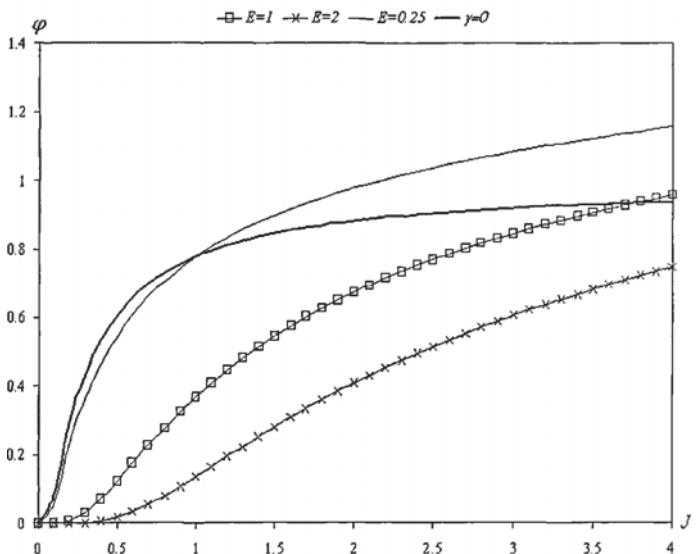


Рис. 2. Функції засвоєння та реалізації знань, що визначають рівень інтелектуального капіталу

$$F = a_\gamma A(J)(V + v)^\alpha (R + r)^\beta X^\eta \quad (4);$$

$$A(J) = 1 + \sum_{k=1}^3 \varphi_k(J) \quad (5),$$

де $\varphi_k(J) = a_k J^{\gamma_k} \exp\left(-\frac{E_k}{J}\right)$ — функція, яка вра-

ховує такі складові інтелектуального капіталу:

φ_1 — трудовий капітал, який визначається кваліфікацією і досвідом співробітників;

φ_2 — інформаційний капітал;

φ_3 — інтелектуальна власність банку та наявні знання.

Функція (5) визначає ендегенний вплив інтелектуального капіталу на приріст капіталу банку. Змінна V відповідає обсягу основних коштів банку, а v — обсягу матеріальних засобів, що забезпечують підтримку інтелектуального капіталу (комп'ютери, оргтехніка, робочі місця тощо). Змінна R позначає обсяг трудових ресурсів, змінна визначає додаткову кваліфікацію, яку співробітники отримують у процесі навчання і перепідготовки. Кредитний потенціал банку, що представляє різницю між сумою всіх мобілізованих коштів і обов'язковими резервами, позначений $X, \alpha, \beta, \gamma, \eta$, які є деякими коефіцієнтами, характерними для процесу виробництва банківського продукту. Виробнича функція F (формула (4)) являє собою балансовий прибуток, що є основним внутрішнім джерелом зростання капіталу.

РЕЗУЛЬТАТИ

На основі запропонованих функцій приріст капіталу відбуватиметься за рахунок спрямування частини ресурсів $u_1 F$ на розширення виробництва банківського продукту, враховуючи ймовірність збитків. Величину збитків будемо характеризувати виразом вигляду (6):

$$\Delta \cdot X \cdot \psi(J) \quad (6),$$

де Δ — коефіцієнт, що визначає частку збитків від величини капіталу;

$\psi(J)$ — функція, що знижує величину збитків при наявності інтелектуального капіталу.

Існує необхідність навести таку функцію (7):

$$\psi(J) = A^{-\gamma} A \quad (7).$$

Тоді рівняння, що описує приріст капіталу і ресурсів банку, буде мати наступний вигляд (8):

$$\frac{dX}{dt} = u_1 A(J)(V + v)^\alpha (R + r)^\beta X^\eta - \Delta X \psi(J) \quad (8).$$

Приріст інтелектуального капіталу визначається його складовими: v, r, i , де i — включає в себе інформаційний капітал та інтелектуальну власність банку.

Коефіцієнти α_k функцій $\varphi_k(J)$ також залежать від цих складових з використанням залежностей типу (3):

$$\alpha_1 = \varphi_z(z) \varphi_r(r), \alpha_2 = \varphi_v(v), \alpha_3 = \varphi_i(i) \quad (9),$$

де z — середня заробітна плата співробітників банку.

Процес приросту описується рівнянням (10):

$$\frac{dJ}{dt} = \varphi_J(v + r + i) = a_J (v + r + i)^{\gamma_J} \exp\left(-\frac{E_J}{v + r + i}\right) \quad (10).$$

Значення змінних $v + r + i$ визначаються частками коштів u_2, u_3, u_4 , що спрямовуються на підтримку і розвиток цих складових інтелектуального капіталу БСЕ:

$$\frac{dv}{dt} = u_2 F \quad (11);$$

$$\frac{dr}{dt} = u_3 F \quad (12);$$

$$\frac{di}{dt} = u_4 F \quad (13);$$

Заробітна плата працівників банку z також визначається виділенням частини коштів $u_5 F$:

$$\frac{dz}{dt} = u_5 F \quad (14);$$

Рівняння (8), (10) — (14) описують процес виробництва банківського продукту при деяких початкових значеннях:

$$X(0) = X_0, J(0) = J_0, v(0) = v_0, r(0) = r_0, i(0) = i_0, z(0) = z_0 \quad (15).$$

та заданих параметрах:

$$\sum_{i=1}^5 u_i = 1 \quad (16).$$

Запропоновані рівняння будемо називати диференціальною моделлю виробництва банківського продукту, оскільки вона заснована на системі звичайних диференціальних рівнянь.

ВИСНОВКИ

Запропонована динамічна модель виробництва банківського продукту з урахуванням інтелектуального капіталу, на відміну від існуючих, дає можливість спрогнозувати діяльність банківської сфери та скеровувати внутрішню політику прийняття рішень у сучасних умовах ринкової економіки. Впровадження алгоритму (10) — (14), який є чутливим до швидкозмінних вимог ринкового середовища, у виробничу систему надасть можливість застосовувати його для задач прогнозу, а також для вибору оптимальних стратегій розвитку БСЕ.

Література:

1. Гаврилюк О. В. Інвестиційний імідж та інвестиційна привабливість України // Фінанси України. — 2008. — № 2 (147). — С. 68—81.
2. Гончарук А. Г. Ефективність економіки України: аналіз і прогнозування: монографія. — О.: Астропринт, 2010. — 332 с.
3. Кочетков В. М., Нікітін А. В. Маркетинг у банку: Конспект лекцій. — К.: Вид-во Європ. ун-ту, 2002. — 88 с.
4. Макаров А. М., Воробьева О. А. Інтелектуальний капітал організації в антикризисном управленні // Вестник УдГУ. — 2005. — № 3. — С. 107—118.
5. Соловьев С. А. Математическое моделирование динамики инвестиций вдали от насыщения рынка. Препринт ИПМ им. М. В. Келдыша РАН. — 2001. — № 21. *Стаття надійшла до редакції 20.04.2011 р.*