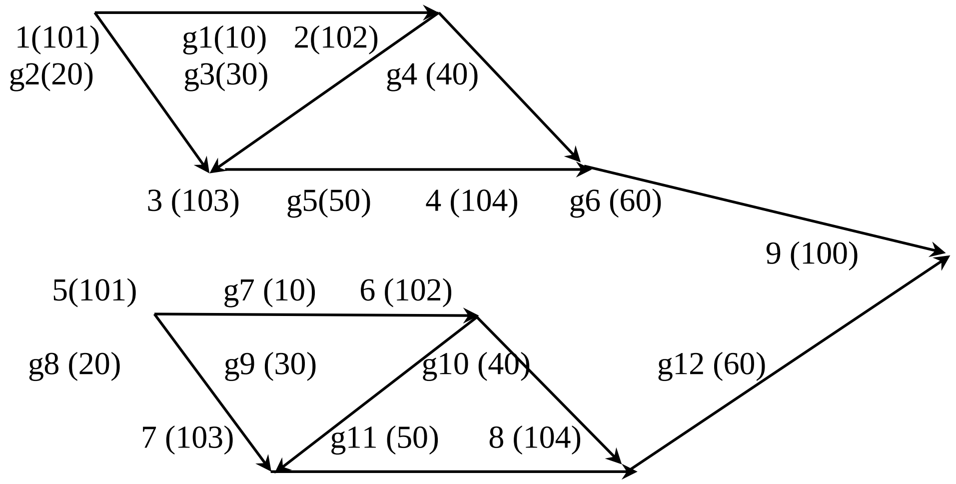
Кваснїй, М. М. Аналіз регіональних процесів концентрації капіталу в банківській системі України [Текст] / М. М. Кваснїй // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-практичної конференції (12-13 листопада 2009 р.) : у 2 т. / Державний вищий навчальний заклад “Українська академія банківської справи Національного банку України”. – Суми, 2009. – Т. 1. – С. 133-135.

М.М. Кваснїй, *Львівський інститут банківської справи Університету банківської справи НБУ*

ІНВАРІАНТНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ДИНАМІКИ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНИХ СИСТЕМ

Математичне моделювання динаміки фінансово-економічної системи дозволяє отримати інформацію про процеси, які ще не відбулися, тобто прогнозувати ситуацію і управляти трансакціями так, щоб досягати запланованих результатів або мінімізувати ризики втрат. На основі такої інформації проводяться ситуаційний та перспективний аналізи, які дозволяють приймати ефективні рішення про стратегічне управління ресурсами банку, проводити скоординоване управління балансом, а не окремими його частинами. Моделювання з використанням “ізоморфних” відображень дає змогу ефективно, компактно і строго описувати системи будь-якої складності та дозволяє використовувати для розв’язання економічних задач теорію множин, графів, схем і категорій, органічно переходити у векторну й універсальну алгебру, а через них практично до будь-якого апарату сучасної математики. У такий спосіб вирішується і проблема адаптації форм подачі інформації для задоволення різноманітних стандартів та користувачів: контролюючих органів, інвесторів, позичальників, управлінців і виробничників. З другого боку, ці моделі дають достовірну інформацію в кожен момент часу і враховують вплив як внутрішніх, так і зовнішніх факторів.

Розглянемо даний підхід на прикладі опису динаміки активів, поданий у вигляді графа, що складається з дев’яти елементів (вартостей активів), між якими відбулося дванадцять потоків. Початкові вартості та потоки при відповідних операціях активів вказані на схемі:



Використовуючи теорію ізоморфних відображень для опису динаміки стану фінансово-економічної системи, побудовано систему алгебраїчних рівнянь:

$$\begin{aligned} &U11 \cdot X1 + U12 \cdot X2 + \ldots + U19 \cdot X9 = Y1 \\ &\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \\ &U91 \cdot X1 + U92 \cdot X2 + \ldots + U99 \cdot X9 = Y9, \end{aligned} \tag{1}$$

розв'язки якої утворюють алгебраїчний многовид. Властивості простору станів фінансово-економічних систем можна вивчати, використовуючи добре розвинутий апарат алгебраїчної геометрії, зокрема, простори афінної зв'язності. Афінна зв'язність є геометричним поняттям, яке узагальнює паралельне перенесення векторів в афінному й евклідовому просторах. Афінну зв'язність можна позначити аксіоматично як операцію побудови за даними двома векторними полями $\vec{\xi}, \vec{\eta}$ третього векторного поля – $\vec{\xi}$, яке описує паралельне перенесення векторів поля $\vec{\xi}$ у напрямі векторів поля $\vec{\eta}$. Паралельне перенесення вектора $\vec{\xi}\left(x^1; x^2; \ldots; x^n\right)$ вздовж кривої $\gamma(t)$ описується в термінах простору афінної зв'язності:

$$\frac{d\xi^i(t)}{dt} = -\sum_{kj} \Gamma^i_{jk} \xi^k(t) \frac{dx^j(t)}{dt}\ ;\ \xi^i_0 = \xi^i\ ,\ i = 1, 2, \ldots, n. \tag{2}$$

При цьому коефіцієнти Γ^i_{jk}, які залежать тільки від координат x^1, $x^2, \ldots, x^n$, називаються символами Крістоффеля, що задають об'єкт афінної зв'язності в просторі афінної зв'язності. Отже, для обчислення $\xi^i(t)$ необхідно зінтегрувати систему диференціальних рівнянь (2) із зазначеними початковими умовами.

Модель, яка відповідає нелінійній динаміці фінансово-економічних систем, є самоафінна (масштабно інваріантна) в просторі станів системи. Цю модель пропонується описувати методами фрактальної геометрії або скалярною функцією тензорного аргументу $Y^2 = YU_tX$, або $Y^2 = \varphi$, де $\varphi = YU_tX$ – ізотропна скалярна функція тензора U_t.

Зокрема, якщо тензор симетричний, поліномом його інваріантів $\varphi(U_t) = \varphi(I_1(U_t),\ I_2(U_t),\ I_3(U_t))$, де I_1, I_2, I_3 – перший, другий та третій інваріанти відповідного тензора U_t.