

В. Г. Кравченко

ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»

Агрегована модель оптимальних інноваційних стратегій розвитку регіону

АНОТАЦІЯ. Розглянуто питання моделювання процесу управління при формуванні наближеної до оптимальної стратегії конкурентоспроможного розвитку регіону. На основі дослідження чинників, які впливають на ефективність та конкурентоздатність реалізації стратегії розвитку, побудована дискретна модель розвитку регіону з екологічним і інноваційним блоками, враховуючи стратегію реструктуризації щодо конкурентоспроможного соціально-економічного розвитку регіону.

КЛЮЧОВІ СЛОВА. Стратегія розвитку регіону, інвестиційний клімат, сценарій розвитку, дискретна модель розвитку, екологічний блок, інноваційний блок конкурентоздатна стратегія розвитку, стратегію реструктуризації.

ANNOTATION. There are considered the questions of modeling of management process at forming of close to optimum strategy of competitive region development. On the basis of research of factors which influence on efficiency and competitiveness of development strategy realization, the discrete model of region development is built with ecological and innovative blocks, taking into account strategy of restructuring in relation to competitive socio-economic region development.

KEYWORDS. Region development strategy, investment climate, scenario of development, discrete development model, ecological block, innovative block, is competitive development strategy, restructuring strategy.

Постановка проблеми

Розробка стратегії конкурентоспроможного соціально-економічного розвитку регіону сьогодні розглядається як один із найбільш перспективних та ефективних механізмів реалізації довгострокової регіональної політики в умовах посилення самоорганізації територіальних громад різних рівнів. У зв'язку з цим постає необхідність у розробці ефективних моделей оптимальних інноваційних стратегій щодо соціально-економічного розвитку регіонів, пошуку оптимальних стратегій регіонального розвитку, з врахуванням пріоритетів, визначених Стратегією економічного та соціального розвитку України «Шляхом європейської інтеграції на 2004—2015 роки», «Державною стратегією регіонального розвитку України на період до 2015 року», Законом України «Про стимулювання розвитку регіонів».

Багатокомпонентність, складність процесу вибору і обґрунтування стратегії розвитку регіону, міждисциплінарний характер чинників та умов, які впливають на соціально-економічний розвиток територій взагалі, є причиною того, що різними аспектами дослідження цієї проблеми сьогодні займаються фахівці багатьох галузей науки — економісти, географи, екологи, демографи, фахівці з державного управління.

Ціль роботи

Розробка агрегованої моделі оптимальних інноваційних стратегій розвитку регіону з урахуванням структурної перебудови економіки регіону, соціальної і природоохоронної діяльності регіону.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

В сучасних умовах розвиток регіонів не можливий без структурних перетворень та врахування екологічного фактору. В роботах вітчизняних і зарубіжних учених: Берже П., Гурмана В.І., Долішнього М.І., Дорогунцова С.І., Заставного Ф.Д., Клияненка Б.Т., Лукінова І., Мірошниченко П.І., Пили В.І., Сакса Дж., Симоненко В.К., Тимчука М.Ф., Чернюк Л.Г., Чухно А.Т. та ін. розглядаються питання структури економіки та напрямків її реформування.

Виклад основного матеріалу

З позиції системного підходу регіон як об'єкт стратегічного управління можна представити як сукупність таких взаємозв'язаних макропідсистем:

- регіональна інфраструктура, включаючи всю інфраструктуру, що забезпечує життєдіяльність регіону;
- виробничий комплекс — всі галузі матеріального виробництва, що виробляють валовий регіональний продукт (окрім АПК);
- агропромисловий комплекс, що включає сільське і лісове господарство, територію і природні ресурси;
- соціальна сфера, до складу якої входять всі галузі відтворення і духовного розвитку населення регіону;
- фінансово-економічний комплекс, що забезпечує макроекономічні пропорції, фінансові зв'язки галузей регіону за рахунок бюджету регіону;

- державні органи — сукупність національних, регіональних і муніципальних органів влади і контролю в регіоні.

Структурні зміни в економіці — це не тільки часткові зміни в тих чи інших галузях, а комплексні перетворення, які зачіпають виробничо-технологічну, соціально-інфраструктурну, організаційно-управлінську підсистеми. Головні орієнтири структурної перебудови мають бути спрямовані на посилення соціальної орієнтації виробництва, його науково-технічного оновлення, зменшення ресурсомісткості, підвищення рівня технологічної збалансованості, на прискорений розвиток підприємств, малого і середнього бізнесу, здатних покращити конкурентоздатність держави.

Економіка регіону є складною відкритою системою, що має свою внутрішню структуру та розвинуті зовнішні зв'язки з іншими економічними системами. Характер пропорцій в умовах ринку визначається обсягом та структурою наявних природних ресурсів, станом виробничої бази, співвідношенням попиту і пропозиції окремих груп товарів; наявністю робочої сили відповідної кваліфікації; ступенем розвитку ринкової інфраструктури; темпами та масштабами науково-технічного прогресу. Взаємодія перерахованих факторів викликає постійну зміну пропорцій у територіальній соціально-економічній системі.

Досвід подолання кризових явищ в економіці свідчить, що за відсутності необхідних інвестицій високі темпи економічного зростання забезпечує розвиток підприємництва. Вплив малого підприємництва на регіональну економіку може бути визначено за допомогою таких показників:

- частка продукції (послуг) малого бізнесу у загальному обсязі виробництва регіону

$$K_i = \frac{\Pi_i^M}{\Pi_i^M + \Pi_i^B}, \quad (1)$$

де Π_i^M — обсяги виробництва i -ої продукції (послуг) малим бізнесом;

Π_i^B — обсяги виробництва i -ої продукції (послуг) іншими підприємствами;

- динаміка ділової активності малого бізнесу, що характеризує динаміку його долі у виробництві i -ої продукції (наданні послуг):

$$A_i = \frac{K_i^1}{K_i^0}, \quad (2)$$

де K_i^1 , K_i^0 — частка i -продукції (послуг) малого бізнесу (у %) у загальному обсязі регіонального виробництва відповідно в поточному та базовому роках;

- частка нових робочих місць щодо підприємств малого бізнесу:

$$W_j = \frac{W_j^M}{W_j^M + W_j^B}, \quad (3)$$

де W_j^M — кількість робочих місць, створених малим бізнесом у j -ій галузі;

W_j^B — кількість робочих місць, створених іншим бізнесом у j -ій галузі;

- частка нових видів продукції у загальних обсягах виробництва малим бізнесом:

$$K_n = \frac{\sum_{j=1}^n \Pi_j^{HM}}{\sum_{j=1}^n \Pi_j^M}, \quad (4)$$

де Π_j^{HM} — обсяг нових видів продукції, вироблених малим бізнесом у j -ій галузі;

Π_j^M — загальний обсяг виробництва продукції малим бізнесом у j -ій галузі;

- індекс регіональних цін, який виражає співвідношення між ціною продукції i -го виду, виробленої малим бізнесом, та середньою ціною на дану продукцію в регіоні:

$$C_i' = \frac{C_i^M}{C_i^c}, \quad (5)$$

де C_i^M , C_i^c — ціна i -ої продукції, яку випускає малий бізнес та середня ціна на відповідну продукцію в регіоні.

У роботах [2, 4] розглянуто побудову оптимальних інноваційних стратегій з використанням агрегованих моделей регіону. При цьому поняття «інновація» трактується формально як будь-яка цілеспрямована зміна параметрів початкової моделі, які раніше розглядалися як константи.

Дискретна модель розвитку регіону з інноваційним блоком та часовим кроком 1 рік [4] має вигляд:

$$\begin{aligned}
k(t+1) &= k(t) + u - \delta k(t); \\
k^d(t+1) &= k^d(t) + u^d - \delta^d k^d(t); \\
\gamma(t+1) &= \gamma(t) - (d + H\delta); \quad \gamma(t_1) = H \ln k_0 + \ln(\bar{\theta}); \\
\Pi(t+1) &= \Pi(t) + (1-A)y - Bu - B^d u^d - A^d dk - s(r). \quad (6) \\
0 \leq y \leq g(k); \quad 0 \leq d \leq g^d(k^d); \quad t &= t_1, t_1 + 1, \dots, t_F; \\
k(t_1) &= k_0; \quad k^d(t_1) = k_0^d; \quad r(t_1) = r_0; \quad g(k) = Lk^\alpha; \\
g^d(k^d) &= v^d (k^d)^\alpha; \quad \Pi(t_1) = 0,
\end{aligned}$$

де y — випуск продукції;

d — темп активних інновацій;

s — кінцеве споживання;

k , $g(k)$, u і δ — основні фонди, потужність інвестиції і темп амортизації;

L — населення (вважаємо, що трудові ресурси пропорційні населенню);

A , A^d , B , B^d — коефіцієнти прямих витрат щодо виробництва й інновацій;

r — індекс якості соціального розвитку;

θ — інноваційний індекс (середній відсоток інноваційних змін групи параметрів (у даному випадку A), щодо їх значень у початковий момент часу) [4]. У запропонованій моделі замість нього використовується $\gamma(t_1) = H \ln k_0 + \ln(\bar{\theta})$, де $\bar{\theta}$ — значення θ , відповідне світовому рівню;

H — коефіцієнт, що відображає вплив інвестицій на розширення виробництва;

$0 < \alpha < 1$ (наприклад, однофакторна функція Кобба—Дугласа);

Π — накопичений дохід, який у цій моделі є критерієм оптимальності.

Для побудови агрегованої моделі оптимальних інноваційних стратегій розвитку регіону з урахуванням структурної перебудови економіки регіону та соціальної і природоохоронної діяльності пропонується модифікувати модель щодо врахування таких параметрів ресурсів управління:

- інтенсивності природоохоронної, соціальної та інноваційної діяльності;

- інвестицій у реструктуризацію економіки регіону, враховуючи інвестиції до основних виробничих фондів і структур малого бізнесу.

Для врахування параметрів першої групи додаємо:

$$\begin{aligned} k^z(t+1) &= k^z(t) + u^z - \delta^z k^z(t); \\ r(t+1) &= r(t) + \bar{r} + N(r(t) - \bar{r}) - Cy + z; \\ 0 \leq z \leq g^z(k^z); \quad k^z(t_1) &= k_0^z; \quad r(t_1) = r_0; \quad g^z(k^z) = v^z(k^z)^\alpha, \end{aligned} \quad (7)$$

де k^z — основні фонди щодо природовідновлення;

$\bar{r} = (r^{nc}, r^{cp})$ — стає вектором: r^{nc} — індекс якості природного середовища; r^{cp} — індекс якості соціального розвитку;

$r(t)$ — опорна функція, яка може бути отримана, наприклад, ыз статистичного прогнозу;

z — темп активного природовідновлення;

N, C — матриці коефіцієнтів самовідновлення і прямої дії традиційної економіки на природну і соціальну підсистеми.

Матриця N відображає взаємовплив компонентів природної і соціальної підсистем. Її коефіцієнти характеризують самовідновлення природного середовища, що не вимагає матеріальних витрат, вплив соціуму на стан природного середовища, вплив стану природного середовища на соціум тощо.

Матриця C складається з коефіцієнтів, що показують зміни якості природного середовища в результаті одиничного випуску, визначається через приведені забруднення, пряму дію виробничих процесів на індекс соціального розвитку (ІСР) тощо.

Для врахування параметрів другої групи додаємо:

$$\begin{aligned} k^m(t+1) &= k^m(t) + u^m - \delta^m k^m(t); \\ R(t+1) &= R(t) + \bar{R} - C^m y^m; \\ 0 \leq y^m &\leq g(k^m); \\ k^m(t_1) &= k_0^m; \quad k^z(t_1) = k_0^z; \quad R(t_1) = R_0; \quad g^m(k^m) = v^m(k^m)^\alpha \end{aligned} \quad (8)$$

де R — індекс якості реструктуризації економіки регіону;

C^m — матриця коефіцієнтів реструктуризації, що відповідає коефіцієнтам (1—5);

y^m — випуск продукції малим і середнім бізнесом;

Критерій оптимальності Π (накопичений дохід) з урахуванням структурної перебудови та інтенсивності природоохоронної, соціальної та інноваційної діяльності пропонується таким:

$$\begin{aligned} \Pi((t+1)) &= \Pi(t) + (1-A)y + (1-A^m)y^m - \\ &- Bu - B^d u^d - B^z u^z - A^z z - A^d dk - s(r - \bar{r})^2, \end{aligned} \quad (9)$$

а вся модель — сукупність рівнянь (6, 7, 8 і 9).

Передбачається, що коефіцієнт прямих витрат A зростає з погіршенням екологічної ситуації (зменшенням r^{nc}) та, з іншого боку, разом з іншими важливими параметрами — коефіцієнтами матриці C може бути знижений за рахунок інновацій. Крім того, за рахунок інновацій може бути змінена матриця соціо-екологічних взаємодій N і матриця коефіцієнтів реструктуризації. Тобто:

$$\begin{aligned} A &= (1 - \alpha^1 \theta) b(r^1) A^0; \quad C_{ij} = (1 - \alpha_{ij}^2 \theta) C_{ij}^0; \quad N_{ij} = \\ &= (1 - \alpha_{ij}^3 \theta) N_{ij}^0; \quad C_{ij}^m = (1 - \alpha_{ij}^2 \theta) C_{ij}^{m0}; \end{aligned} \quad (10)$$

$$\sum \alpha_{ij}^f \leq 1, \quad f = 1, 2, 3; \quad i, j = 1, \dots,$$

де A^0 , C_{ij}^0 , N_{ij}^0 і C_{ij}^{m0} — відповідні значення за відсутності інновацій, екологічних порушень і реструктуризації.

Розглянемо завдання вибору оптимальної стратегії розвитку регіону, в якому змінні y , y^m , u , z і d грають роль управлінь, за критерій оптимальності розглядається максимум $\Pi(t_F)$ (накопиченого регіонального доходу з врахуванням структурної перебудови і штрафу за екологічні порушення) на заданому горизонті розробки стратегії t_F .

Розв'язання задачі проводимо в два етапи:

- на першому, ідеалізуючи допущення (лінеаризація управляючий впливів) знаходимо початковий розв'язок, незалежний безпосередньо від граничних умов. Перший етап складається з таких кроків:

- рівняння відносно k^z , k^d , γ виключаємо, управління u^d , u^z не розглядаємо, u і z вважаємо необмеженими;

- за допомогою перетворення $\mathbf{R}^4 \rightarrow \mathbf{R}$: $x = \Pi + A^z r + Bk - A^d k_0 \gamma$ задачу можна звести до похідної задачі:

$$\begin{aligned} \xi(t+1) &= \xi(t) + Ky - B\delta k - A^d (k - k_0) d + \\ &+ A^d k_0 H\delta + A^z (N(r - \bar{r}) - s(r - \bar{r})^2); \end{aligned} \quad (11)$$

$$I = \xi(t_F); \quad K = 1 - A - A^2 C.$$

тобто до задачі максимізації суми

$$\begin{aligned} \Pi_F = \sum_{t_1}^{t_F-1} (Ky - B\delta k - A^d(k - k_0)d + A^d k_0 H\delta + \\ + A^z(N(r - \bar{r}) - s(r - \bar{r})^2) - \\ - B(k - k_0) - A^z(r_F - r_0) + A^d k_0(\gamma_F - \gamma_0)). \end{aligned} \quad (12)$$

Цю задачу можна звести до серії скінченних задач для кожного t . З рішення (12) знаходиться магістраль, за якою визначається нижня межа функціонала (верхня межа Π), і потім відновлюється траєкторія управління для початкової системи (6, 7, 8, 9) з урахуванням заданих обмежень на керуючі змінні. В результаті отримуємо початкове наближення, яке можна використовувати для подальшої оптимізації за допомогою сценарних розрахунків;

- на другому етапі застосовуємо універсальний ітераційний алгоритм послідовного поліпшення сценарних розрахунків.

Висновки

1. Запропонована агрегована модель дозволяє обґрунтувати вибір інноваційних стратегій розвитку регіону з урахуванням структурної перебудови економіки регіону, соціальної і природоохоронної діяльності регіону.

2. Складний міждисциплінарний характер проблем регіонального розвитку показує необхідність залучення найрізноманітнішої інформації. Головною проблемою побудови моделі є дефіцит даних і відсутність систематизованої інформації про взаємодію підсистем єдиної регіональної системи.

3. Розроблена модель може бути масштабована на щодо врахування більшої кількості параметрів у наведеному формальному запису що важливо для її практичної реалізації в конкретних регіонах, де для підтримки ухвалення управлінських рішень необхідне саме різноманітне представлення економічної, природної і соціальної підсистем.

Література

1. Вітлінський В. В., Верченко П. І. Аналіз, моделювання та управління економічним ризиком: Навч.-метод. посібник для самост. вивч. дисц. — К.: КНЕУ, 2000. — 292 с.

2. Гурман В. И. Принцип расширения в задачах управления. — М.: Наука, 1985. — 288 с.
3. Мірошніченко П.І. Удосконалювання інтеграційних форм активізації використання інвестиційного потенціалу // Економіка та право. — 2006. — № 1(14). — С. 36—43.
4. Моделирование социо-эколого-экономической системы региона. — под ред. В. И. Гурмана, Е. В. Рюминой. — М.: Наука, 2001. — 176 с.
5. Новиков Д.А. Стимулирование в социально-экономических системах (базовые математические модели). — М.: ИПУ РАН, 1998. — 216 с.
6. Новиков Д.А., Петраков С.Н., Федченко К.А. Децентрализация механизмов планирования в активных системах // Автоматика и Телемеханика. — 2000. — № 6. — С. 126—137.
7. Трансформация экономической системы Украины: проблемы и решения: Монография / Б.Т. Клияненко, А.И. Акмаев, А.Ю. Чаленко, П.И. Мирошніченко и др. — Алчевск: ДГМИ МОН Украины, Луганск: ЛФ ІЭПІ НАН України — 2004. — 187 с.
8. Шеховцева Л.С. Методологические аспекты разработки стратегии инновационного развития экономики региона Инновационная экономика как стратегия конкурентного развития региона: Межвуз. сб. науч. тр. / Под ред. В.В. Ивченко. — Калининград: Изд-во КГУ. — 2004. — С. 23—32.

УДК 004.822 004.5

І. А. Козак, канд. екон. наук, доцент,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

ВИКОРИСТАННЯ ОНТОЛОГІЙ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ВІРТУАЛЬНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ

АННОТАЦІЯ. В роботі досліджено існуючі онтології для віртуальних організацій і колаборативних мереж. Узагальнено методи та напрями використання онтологій в інформаційних системах віртуальних організацій. Визначено перспективні напрями досліджень в галузі онтологій.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: онтології, віртуальні організації, проектування, моделювання.

АННОТАЦИЯ. В работе исследованы существующие онтологии для виртуальных организаций и колаборативных сетей. Обобщены методы и направления использования онтологий в информационных системах виртуальных организаций. Определены перспективные направления исследований в области онтологий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: онтологии, виртуальные организации, проектирование, моделирование.