Українська Федерація Інформатики
Інститут кібернетики імені В. М. Глушкова НАН України
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)

ІНФОРМАТИКА ТА СИСТЕМНІ НАУКИ (ІСН-2015)

МАТЕРІАЛИ
VI ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ЗА МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ

(м. Полтава, 19–21 березня 2015 року)

За редакцією професора О. О. Ємця

Полтава
ПУЕТ
2015

УДК 519.6:658.5

МОДЕЛЮВАННЯ СОЦІАЛЬНЕ – ЕКОЛОГО - ЕКОНОМІЧНОЇ ДИНАМІКИ В НЕСТАБІЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

С. К. Рамазанов, *д. т. н., д. е. н., професор*
Східноукраїнський національний університет ім. В. Даля
sramazanov@i.ua

У сучасній економічній науці і практиці математичні моделі стали необхідним інструментом дослідження виробничих процесів, що дозволяє глибше зрозуміти їх економічну динаміку і обґрунтувати рішення, що приймаються, при плануванні, прогнозуванні і управлінні. Незважаючи на численні розробки оптимальних стратегій в економіці, спостережувана на практиці картина, зокрема, виникнення і розвиток кризових ситуацій, свідчить про необхідність подальшого вивчення економічних явищ. У зв'язку з цим, проблема визначення механізмів і сценаріїв розвитку динаміки в економічних системах опиняється дуже важливою і актуальною.

Розробка і дослідження інтегрованих моделей на базі використання інформаційних і інноваційних технологій з метою прогнозування нелінійної динаміки еколого-економічних і соціально-гуманітарних систем в сучасних умовах є актуальною проблемою[1-3]. Такий підхід в повному об'ємі підтверджується думкою багатьох видатних учених вираженої із приводу концепції стійкого розвитку, яка з'явилася в результаті об'єднання трьох основних моделей і точок зору (триєдиній моделі): економічною, соціальною і екологічною.

При моделюванні еколого-економічного розвитку в руслі концепції екологічної модернізації і принципу стійкого розвитку необхідно враховувати наступні взаємозв'язані системи: економіка(виробництво), праця(населення), ресурси(корисні копалини, природні ресурси), природа(ця система відбиває стан довкілля). Називатимемо останню систему моделлю забруднення, попри те, що вона включає і позитивні дії такі як: очищення, відновлення та ін. В якості регулюючого органу у базовій моде-

лі виступає деякий центр(регіональне управління), який визначає еколого-економічну політику, тобто приймає рішення про рівень споживання, рівень здобичі і рівень забруднення. Таким чином, базова модель включає чотири взаємозв'язані взаємодіючі моделі і деякий критерій вибору оптимальної екологічної політики.

Для формалізації базової моделі введемо деякі позначення: C - споживання, Z - забруднення, Q - здобич, R - залишок ресурсу, K - капітал, L - праця(робоча сила), I - інвестиції, D - витрати на зниження забруднення.

Формалізація базової моделі може бути представлена в наступному загальному виді.

Критерій вибору еколого-економічної політики:

$$\Phi(C,Q,Z) \to max, \qquad (1)$$

де $\Phi(C,Q,Z)$ - функція добробуту регіону.

Модель капіталу: $\dot{K}(t) = W(K,R,D,L,C,I,\xi_k),\ K(0) = K_0.$ (2)

Модель забруднення: $\dot{Z}(t) = J(K,L,Q,Z,D,\xi_z),\ Z(0) = Z_0.$ (3)

Модель ресурсів: $\dot{R}(t) = G(R,K,L,Q,\xi_R),\ R(0) = R_0.$ (4)

Модель праці: $\dot{L}(t) = S(L,C,Z,\xi_L),\ L(0) = L_0.$ (5)

Тут J, G, Φ, S – деякі задані функції, а ($\xi_k, \xi_z, \xi_R, \xi_L$) – стохастичні зміни, які описують нестабільну зовнішню середовище.

У результаті комплексної формалізації отримаємо один з варіантів соціально- еколого- економічною моделі динаміки у вигляді наступної системи рівнянь[1,2]:

$$\dot{K}(t) = -\alpha K(t) + e^{\theta t} F(K(t), L(t), R(t)) - C(t) - D(t),$$

$$K(0) = K_0,$$

$$Y = F(K,L,R) = \left[\beta_1 K^{\frac{\delta-1}{\delta}} + \beta_2 L^{\frac{\delta-1}{\delta}} + \beta_3 R^{\frac{\delta-1}{\delta}} \right]^{\frac{\delta}{\delta-1}}.$$

$$\dot{L}(t) = \gamma L(t) - \gamma_Z Z(t) + \gamma_C C(t),\ L(0) = L_0,$$

$$\dot{R}(t) = \gamma_R R(t) + \gamma_K K(t) - Q(t) - \gamma_L L(t),\ R(0) = R_0$$

чи

$$\dot{R}(t) = d\left(K(t), L(t)\right) + \gamma_K K(t) - \gamma_L L(t) - Q(t),\ R(0) = R_0.$$

$$\dot{Z} = f^*(c, K, L, R)(1 - \eta c) - g(Z),\ Z(0) = Z_0.$$

де Y - обсяг «корисного» випуску, K - капітал, L - число працюючих, C - об'єм споживання, Z - об'єм забруднень («шкідливий» вихід), I - інвестиції, R - інші ресурси, D - витрати на заходи по зниженню забруднень. Тоді трійка (C, Q, Z) визначає еколого - економічну політику розвитку, тобто $u \equiv (C, Q, Z)$ - вектор управління.

При моделюванні динаміки праці і ресурсів використано логістичне рівняння Ферхюльста. Показано можливість застосування отриманої інтегральної моделі для управління регіональною системою освіти, де забрудненням є потік випуску фахівців, що не відповідає принципу «ЯКК», тобто «якість + компетентність + конкурентоспроможність». Це дозволяє врахувати подвійний вплив регіональної системи освіти на ринкове середовище: з одного боку, економічний розвиток пов'язаний зі збільшенням об'єму потоку випуску в ринкове середовище. З іншого боку, нові інноваційні, ресурсозберігаючі технологій і модернізація освітніх процесів призводять до зменшення рівня «шкідливого» потоку випуску, тобто до підвищення якості, конкурентоспроможності і компетентності загального потоку випуску вищої школи.

Література

1. Рамазанов С. К. Инструменты эколого-экономического управления предприятием: [монография] / С. К. Рамазанов. – Донецк: ООО «Юго-Восток, Лтд», 2008. – 351 с.

2. Рамазанов С. К. Інноваційні технології антикризового управління економічними системами. Монографія / С. К. Рамазанов, Г. О. Надьон, Н.І. Кришталь, О.П. Степаненко, Л.А. Тимашова; Під ред. проф. С.К. Рамазанова. – Луганськ – Київ: видво СНУ ім. В. Даля, 2009. – 584 с.

3. Рамазанов С. К., Бурбело О. А., Вітлінський В. В. и др. Ризики, безпека, кризи і сталий розвиток в економіці: методології, моделі, методи управління та прийняття рішень. Монографія / Під заг. ред. проф. С.К. Рамазанова. – Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2012. – 948 с.