

2. <http://www.emarket.com/arts/eglobal/> Marketer. The e-business research source.
3. Основы маркетинга / Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. : Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2001. – 944 с.
4. Электронная коммерция: Учеб. пособие для служащих гос. организаций и коммерческих фирм / Под общ. ред. Л.Д. Реймана. – М.: НТЦ «ФИОРД-ИНФО», 2002. – 272 с.
5. Макарова М.В. Електронна комерція: Посібник для студ. вищих навч. закладів. – К.: Академія, 2002. – 272 с.
6. Алексунин В.А., Родигина В.В. Электронная коммерция и маркетинг в Интернете: Учеб. пособие – М.: Дашков и К°, 2005. – 216 с.

Надійшла 14.03.2010

УДК 519.86:005.21:502.131.1:332.1

О. І. КАРІНЦЕВА, С. А. ПЕТРОВСЬКА  
Сумський державний університет

## ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ ЗА ДОПОМОГОЮ МОДЕЛЮВАННЯ

*Розглянуто застосування економіко-математичного моделювання для прийняття управлінських рішень. Запропонований алгоритм формування стратегії сталого розвитку регіону за допомогою економіко-математичного моделювання та обґрунтовані всі його етапи.*

*In the paper to pay attention of economic and mathematical modeling for decision-making. We proposed algorithm for formation strategy of a sustainable development on the regional level through use economic and mathematical modeling.*

*Ключові слова: економіко-математичне моделювання, сталий розвиток регіону, індикатори сталого розвитку.*

### Вступ

Техногенний шлях розвитку економіки України призвів до загрози екологічної кризи та необхідності зміни орієнтирів подальшого розвитку. На даний момент єдиною прийнятною альтернативою техногенному розвитку являється сталий розвиток, що передбачає раціональне сполучення економічних, соціальних та екологічних факторів розвитку суспільства [1]. Тому розробка стратегії сталого розвитку економічних систем за допомогою економіко-математичних методів і моделей на всіх рівнях управління є актуальним питанням сьогодення.

Перехід України на шлях сталого розвитку можливий тільки при забезпеченні сталого розвитку всіх її регіонів, промислових комплексів та окремих підприємств. Тому проблеми, які вирішуються в кожному регіоні, повинні відповідати загальнодержавним задачам, але при цьому необхідне урахування місцевих особливостей, що передбачають формування регіонального механізму, який регулює соціально-економічний розвиток, природокористування та антропогенний вплив на навколишнє середовище.

Україна до цього часу ще не стала на шлях сталого розвитку і не розробила відповідну національну стратегію. Постанова Кабінету Міністрів України від 26 квітня 2003 року № 634 «Комплексна програма реалізації на національному рівні рішень, прийнятих на всесвітньому саміті зі сталого розвитку, на 2003-2015 роки» стала невиконаною відпискою.

У цій ситуації відчувається гостра необхідність у розробці концепції соціально-економічного та екологічного розвитку окремих регіонів, в основі якої повинна бути чітка стратегія й конкретні тактичні прийоми, що сприяють їх реалізації. Задача розробки стратегії полягає в пошуку оптимального напрямку розвитку економіки регіону, що сприяє досягненню сталого розвитку цього регіону в короткостроковій і довгостроковій перспективі.

Питанням розробки механізмів сталого розвитку присвячені праці багатьох відомих вітчизняних та зарубіжних вчених: О. Балацького, І. Бистрякова, В. Буркова, О. Веклич, Д. Вінсента, А. Голян, Дж. Гроссмана, Б. Данилишина, З. Герасимчук, Т. Завгородньої, А. Жулавського, Л. Мельника, С. Мішеніна, Р. Пермана, І. Синякевича, О. Теліженка, М. Хвесика та ін. Вагомий внесок у створення нового напрямку, що дістав назву еколого-економічного моделювання, внесли такі вчені: У. Айзард, О. Бакаєв, Л. Бажан, Л. Буяк, В. Волошин, В. Геєць, В. Глушков, А. Горстко, Л. Гринів, Г. Дейлі, С. Дорогунцов, В. Заславський, М. Коробова, В. Леонтєв, І. Ляшенко, Д. Медоуз, М. Мойсєєв, А. Онищенко, О. Рюміна, Д. Форд, Дж. Форрестер та ін. Проте цілий ряд проблем економіко-математичного моделювання сталого розвитку залишилися невирішеними. Наукові дослідження формування механізмів забезпечення сталого розвитку повинні поглиблюватися виходячи із сучасних тенденцій зрівноваженості розвитку економічних систем, а також об'єктивної необхідності узгодження економічного зростання регіонів з покращенням стану довкілля.

### Постановка задачі

Мета роботи полягає в розробці алгоритму формування стратегії сталого розвитку регіону на основі економіко-математичної моделі.

**Результати дослідження.** Сталий розвиток економіки територіальних виробничих соціально-

економічних систем залежить від багатьох взаємозалежних факторів. При розробці шляхів і можливостей розвитку економіки системи необхідно вивчати й урахувати досвід історичного розвитку, здійснювати аналіз теперішнього стану й прогнозувати майбутнє: економічного потенціалу та природних ресурсів; екології регіону, як середовища перебування людського суспільства та ін.

Як було зазначено вище, в основі концепції сталого розвитку повинна бути чітка стратегія та конкретна тактика. Стратегія сталого розвитку повинна розроблятися із позиції системного підходу, що дозволяє об'єднати в єдине ціле соціальний, економічний та екологічний аспекти. Для забезпечення стійкості протягом тривалого часу, у планах економічного розвитку повинна передбачатися необхідність збереження й захисту природних ресурсів, вони повинні базуватися на принципах невиснажливого використання відновлюваних природних ресурсів і раціональному використанні невідновлюваних, з метою попередження їх виснаження. Кожна територія повинна знати про свої регіональні можливості по життєзабезпеченню населення.

Тактика в процесі розробки концепції сталого розвитку – конкретні практичні дії та шляхи реалізації стратегічних планів, що визначають оптимальність дій у конкретних реальних умовах. Тактика розвитку регіону передбачає розробку організаційно-технічних рішень, що забезпечують досягнення сталого розвитку даної системи.

При вирішенні практичних проблем управління економічними системами широко використовується метод економіко-математичного моделювання. Економіко-математичне моделювання – опис економічних процесів і явищ у вигляді економіко-математичних моделей [2]. Воно є ефективним інструментом для вивчення економічних систем і прийняття управлінських рішень.

Загальна схема моделі системи представлена на рис. 1.

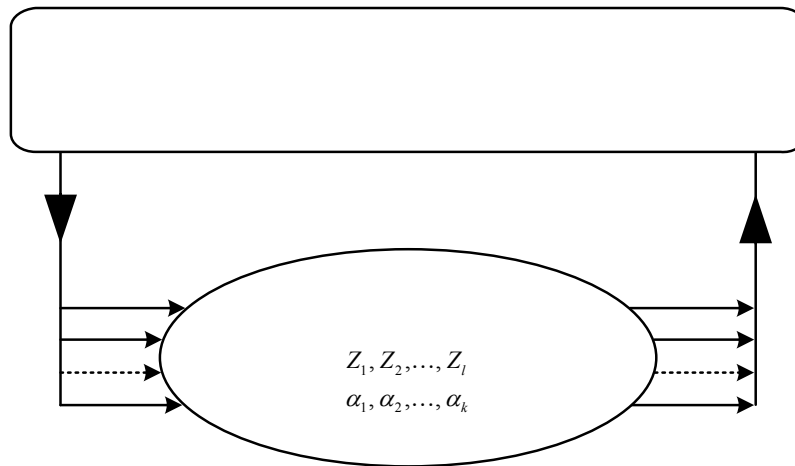


Рис. 1. Схема моделі системи

Елементи  $X_1, X_2, \dots, X_n$  називаються входами системи (вхідними змінними),  $Y_1, Y_2, \dots, Y_m$  – виходами системи (вихідними змінними),  $Z_1, Z_2, \dots, Z_l$  характеризують стан системи,  $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_k$  позначають параметри системи. Входи й виходи здійснюють зв'язок системи із зовнішнім середовищем, тобто з іншими системами. Стани  $Z_1, Z_2, \dots, Z_n$  фіксують всі зміни, що відбуваються в системі через прихід вхідних сигналів або через внутрішні зміни, що відбуваються в системі [3].

У випадку побудови моделі сталого розвитку модель системи утворює більшу й складнішу модель, оскільки відбувається об'єднання в єдину модель соціальної, економічної й екологічної складових, які можна представити у вигляді самостійних моделей. Для цього моделі з'єднують через їхні входи й виходи.

При управлінні процесом формування стратегії сталого розвитку регіону потрібно покладатися на наступні принципи:

– принцип моніторингу: він забезпечує оцінку та системний аналіз даних по реалізації задач сталого розвитку, розробку сценаріїв розвитку, обґрунтування рекомендацій для територіальних органів управління по досягненню цілей сталого розвитку;

– принцип балансу інтересів: цей принцип передбачає врахування інтересів всіх суб'єктів економіки відносин у регіоні;

– принцип послідовності: суть його полягає в послідовній роботі всіх функціональних підсистем (аналіз, планування, реалізація, контроль);

– принцип максимального обліку зовнішніх факторів: даний принцип обумовлений необхідністю обліку всіх факторів, що впливають на досягнення параметрів сталого розвитку, що являється необхідною умовою формування моделі управління, адекватної поставленим цілям і завданням.

**Зовнішнє**

Як ефективний інструмент для розробки та обґрунтування стратегії сталого розвитку регіону на основі економіко-математичної моделі пропонується алгоритм, що представлений на рис. 2.

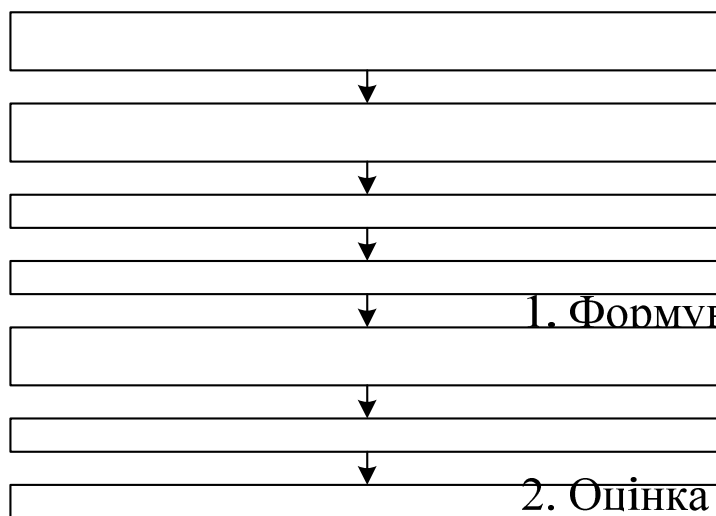


Рис. 2. Блок-схема формування стратегії сталого розвитку регіону

На першому етапі «Формування і моніторинг інформаційної бази для розробки стратегії сталого розвитку регіону» проводиться збір первинної інформації в процесі проведення обліку й моніторингу діяльності регіону. Основне завдання цього етапу: виявлення можливих напрямків сталого розвитку регіону.

На другому етапі «Оцінка внутрішніх та зовнішніх факторів, які впливають на сталий розвиток регіону» проводиться діагностика соціально-економічного й екологічного стану території: оцінка потенціалу регіону та всіх його ресурсів (трудових, природних, матеріальних, фінансових, соціально-культурних), а також зовнішнього ринкового середовища. Цей аналіз дозволяє скласти повну картину функціонування регіону й виявити основні проблеми, без вирішення яких сталий розвиток регіону неможливий.

На третьому етапі «Визначення пріоритетних цілей та задач сталого розвитку регіону» на основі попередньої оцінки визначаються можливі напрямки структурних змін, розробляються альтернативні сценарії розвитку, формулюються стратегічні й тактичні цілі розвитку, виділяються найбільш важливі проблеми поточного й перспективного характеру, їхньої можливості й ступінь впливу на досягнення сталого розвитку регіону. Основне завдання етапу: пошук і визначення пріоритетних цілей і завдань розвитку економічної, соціальної й екологічної сфер за рахунок раціонального використання потенціалу території та удосконалення зовнішніх зв'язків регіону.

Головні пріоритети сталого розвитку: розробка й обґрунтування стратегічних перспектив регіону, що базуються на об'єктивній якісно-кількісній оцінці стану території та зовнішнього середовища, і на науково-обґрунтованому прогнозі можливих напрямків розвитку регіону.

Реалізація пріоритетних цілей і завдань сталого розвитку системи здійснюється програмно-цільовим методом, тобто: орієнтація на кінцевий результат; побудова програми у вигляді поетапного комплексу взаємозалежних у часі та просторі рішень, що забезпечують досягнення сталого розвитку регіону. Використання інтегрального підходу до оцінки й аналізу рішень, прийнятих на всіх етапах розробки й реалізації стратегії.

Стратегія сталого розвитку регіону не може бути здійснена в короткий термін. Тому в рамках довгострокової стратегії на 10 і більше років повинні виділятися середньострокова програма на 3-5 роки і короткострокова – на термін до 3 років.

Таким чином, на даному етапі повинно бути окреслене коло реально здійсненних завдань у ході соціально-економічного й екологічного розвитку, встановлені терміни розробки й реалізації цільових програм.

На четвертому етапі «Формування системи індикаторів оцінки сталого розвитку регіону» розробляється методика якісно-кількісної оцінки намічених шляхів розвитку системи. Для оцінки процесів, що відбуваються в будь-якій системі, необхідна наявність критеріальних показників ефективності як системи в цілому, так і окремих її елементів. До індикаторів сталого розвитку можна віднести: узагальнюючий показник сталого розвитку та часткові індикатори сталого розвитку.

Уперше про необхідність розробки критеріїв і індикаторів сталого розвитку було сказано в «Порядку денному на 21 століття», тому що саме індикатори, що містять нерідко досить складну систему показників, можуть слугувати базою для планування діяльності в напрямку сталого розвитку, розробки політики в цій галузі [1]. Під індикатором розуміють безпосередньо вимірювану за певними критеріями

характеристику досліджуваного об'єкта або процесу. А індекс – показник, який отримують у результаті зіставлення двох або декількох індикаторів; він характеризує взаємні зв'язки між окремими факторами стану системи [4].

Формування системи індикаторів складається з двох етапів:

- побудова системи індикаторів, кожний з яких відображає окремі аспекти сталого розвитку: економічні, екологічні, соціальні;

- побудова інтегрального, агрегованого коефіцієнту сталого розвитку регіону, що розраховується на основі економічних, соціальних і екологічних індикаторів. За допомогою інтегрального коефіцієнту можна оцінити досягнутий стан рівня стійкості соціально-економічного й екологічного розвитку регіону.

Над питаннями побудови системи індикаторів сьогодні працюють відомі міжнародні організації, багаточисельні наукові колективи різних країн, але однозначного узгодження цієї системи вимірювань поки що не досягнуто.

Інститутом прикладного системного аналізу НАН України та МОН України рівень сталого розвитку пропонується оцінювати за допомогою індексу  $I_{стр}$ , що розраховується як сума трьох індексів із відповідними ваговими коефіцієнтами, по формулі:

$$I_{стр} = 0,43 \cdot I_{екон} + 0,37 \cdot I_{екол} + 0,33 \cdot I_{соц}, \quad (1)$$

де  $I_{екон}$  – індекс економічного виміру;

$I_{екол}$  – індекс екологічного виміру;

$I_{соц}$  – індекс соціального виміру.

У формулі використані масштабуючі коефіцієнти для забезпечення однакової ваги економічного, екологічного й соціального вимірів в індексі сталого розвитку.

У свою чергу кожний з індексів  $I_{екон}$ ,  $I_{екол}$ ,  $I_{соц}$  розраховується із використанням шести поширених у міжнародній практиці глобальних індексів:

- до складу економічного виміру входять: індекс конкурентоспроможності  $I_K$  (3 індикатори, 47 наборів даних), індекс економічної свободи  $I_{ec}$  (10 індикаторів, 50 наборів даних);

- до складу екологічного виміру входить індекс екологічної сталості  $ESI$  (21 індикатор, 76 наборів даних);

- до складу соціального виміру входять: індекс якості та безпеки життя  $I_J$  (9 індикаторів), індекс людського розвитку  $I_{лр}$  (3 індикатори), індекс суспільства, що засноване на знаннях  $I_3$  (3 індикатори, 15 наборів даних).

Всі ці індикатори та набори даних вимірюються в різних одиницях і мають різні інтерпретації. Тому вони приводяться до нормованого вигляду так, щоб їхні зміни знаходилися в діапазоні від 0 до 1. Числові значення індикаторів, близькі до 0, відповідають найгіршим значенням, а значення, близькі до 1, – найкращим значенням [5].

На п'ятому етапі «Розробка організаційно-технічних рішень, що забезпечують досягнення сталого розвитку регіону» розробляються прогресивні організаційно-технічні рішення, що сприяють сталому розвитку регіону.

На шостому етапі «Аналіз результатів сталого розвитку регіону» здійснюється комплексна соціально-економічна та екологічна оцінка сценаріїв сталого розвитку регіону. Оцінку сталого розвитку регіону пропонується здійснювати на основі розрахованого раніше критеріального коефіцієнту сталого розвитку.

На сьомому етапі «Вибір оптимального варіанту розвитку регіону» здійснюється вибір оптимального сценарію сталого розвитку комплексу, формування й реалізація програми. Даний вибір ґрунтується на наступних принципових положеннях:

- при виборі сценарію пріоритетними являються соціальні, екологічні й економічні показники, що характеризують якість і рівень життя населення;

- оптимальний сценарій повинен бути реальним з погляду термінів його реалізації та інвестиційних джерел.

### Висновки

Проведений аналіз показує, що єдиним шляхом запобігання екологічній кризі, на порозі якої сьогодні стоїть людство, є концепція сталого розвитку, оскільки вона поєднує в собі найважливіші фактори розвитку суспільства: економічні, соціальні та екологічні. Досягнення країною сталого розвитку можливе тільки при умові забезпечення сталого розвитку всіх її регіонів. Як ефективний інструмент для вирішення даного питання у статті запропонований та обґрунтований алгоритм формування стратегії сталого розвитку регіону. Послідовне виконання етапів даного алгоритму дасть можливість проаналізувати соціально-економічний та екологічний стан певного регіону, виявити його основні проблеми, без вирішення яких неможливе досягнення сталого розвитку, та на основі розроблених індикаторів вибрати найбільш

оптимальний варіант розвитку даного регіону, який сприятиме досягненню сталого розвитку. Запропонований алгоритм може бути основою для побудови економіко-математичної моделі сталого розвитку регіону.

### Література

1. Программа действий. Повестка дня на 21 век. Принята Конференцией ООН по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.un.org/russian/conferen/wssd/agenda21>.
2. Лопатников Л.И. Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2003. — 520 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://slovari.yandex.ru/dict/lopatnikov/article/lop/lop-1754.htm>.
3. Кобелев Н.Б. Основы имитационного моделирования сложных экономических систем. – М.: Дело, 2003. – 236 с.
4. Устойчивое развитие: теория, методология, практика: учебник / под ред. проф. Л.Г. Мельника. – Сумы: Университетская книга, 2009. – 1230 с.
5. Згуровський М.З. Україна в глобальних вимірах сталого розвитку /М.З. Згуровський // Дзеркало тижня. – 2006. – № 19 (598).

Надійшла 14.03.2010

УДК 330.42

О. В. ЦУКАНОВ, К. А. ЧЕРНОМОРЧЕНКО

Севастопольський національний технічний університет

## ІДЕНТИФІКАЦІЯ ХАРАКТЕРНИХ ТОЧОК НА КРИВІЙ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ТОВАРІВ ЧЕРЕЗ СПЛАЙН-АПРОКСИМАЦІЮ

*У статті наведено аналіз існуючих математичних моделей життєвого циклу товару. Запропоновано нову математичну модель, що дозволяє враховувати характерні точки життєвого циклу, яку було побудовано за допомогою сплайн-апроксимації. Наведено результати її практичного застосування для опису життєвого циклу високотехнологічного товару.*

*Analysis of product lifecycle's mathematical models is presented. A new mathematical model is introduced, which includes product lifecycle's characteristic points. This model was obtained by spline approximation of experimental data. Results of modelling hi-tech product's lifecycle are presented.*

*Ключові слова: маркетинговий набір, життєвий цикл товару, характерні точки, «S»-крива, математична модель, сплайн-апроксимація.*

### Постановка проблеми

Маркетингова діяльність підприємства довгий час розглядалася лише як окрема функція стратегічного менеджменту, завдяки якій були можливі збір та обробка інформації для подальшої розробки, визначення та реалізації стратегій.

Сучасна концепція керування змінила ставлення до маркетингу. Сьогодні він є основою стратегічного менеджменту компанії, що дає можливість постійного моніторингу ринку і забезпечує, таким чином, більш гнучку, швидко адаптацію підприємства до зовнішнього середовища.

Одним із засобів здійснення стратегій фірм є пропозиції, що стосуються чотирьох елементів комплексу маркетингового набору, або «4Р»: товару, ціни, просування й методів розповсюдження [2]. Як вважає американський фахівець із маркетингу Ф. Котлер, «товар – перший і найважливіший елемент комплексу маркетингу» [2].

Слід звернути увагу на те, що товар можна розглядати з декількох позицій: статичної, або його безпосередніх характеристик, і динамічної, тобто життєвого циклу [1].

Маркетинговий набір виступає не тільки як інструмент регулювання життєвого циклу залежно від стадії розвитку, але й багато в чому визначається етапом розвитку продукту. Знаходження товару на тій або іншій стадії життєвого циклу багато в чому визначає вибір цілей і стратегій, форм і методів керування створенням і реалізацією продукту, управлінські та інформаційні схеми.

Таким чином, життєвий цикл товару є одним з основних інструментів планування діяльності підприємства, що висуває особливі вимоги до його математичної моделі.

### Аналіз останніх досліджень і публікацій

У 1950-70 рр. вийшла безліч теоретичних і практичних робіт, присвячених вивченню життєвого циклу товару. Дослідники пропонували найрізноманітнішу кількість стадій, границі їхнього розбиття й види кривих.

Так, у 1959 р. Д. Р. Форрестер запропонував для опису життєвого циклу товару використовувати