

Фізико-математичні науки

УДК 330.34:303.7+316.42:303.7+574:303.7

**Рись Артем Андрійович**

студент

Національний технічний університет України

«Київський Політехнічний Інститут»

**Рысь Артем Андреевич**

студент

Национальный технический университет Украины

«Киевский Политехнический Институт»

**Rys A.**

student

National Technical University of

«Kyiv Polytechnic Institute»

**КОНЦЕПЦІЯ СТАЛОСТІ У ДОСЛІДЖЕННІ МІСТА СЛАВУТИЧ**

**КОНЦЕПЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ В ИССЛЕДОВАНИИ ГОРОДА**

**СЛАВУТИЧ**

**THE CONCEPT OF SUSTAINABILITY IN THE STUDY OF**

**SLAVUTYCH CITY**

**Анотація:** на основі зібраних статистичних даних про місто Славутич була побудована індикаторна модель і обчислені відповідні індикатори, проведений аналіз отриманих результатів.

**Ключові слова:** системний аналіз, сталий розвиток, розвиток міста.

**Аннотация:** на основании собранных статистических данных про город Славутич была построена индикаторная модель и вычислены соответствующие индикаторы, проведен анализ полученных результатов.

**Ключевые слова:** системный анализ, устойчивое развитие, развитие города.

**Summary:** depending on the collected statistical data of Slavutych city the indicator model has been constructed and calculated relevant indicators, made the analysis of the results.

**Key words:** system analysis, sustainable development, city's development.

Визначення можливих шляхів розвитку міста та аналіз процесу його прогресу з точки зору сталості – складні актуальні задачі, що потребують врахування багатьох факторів та невизначеностей. Розв'язання даної задачі дасть можливість більш ефективно розподіляти міські кошти.

Для розв'язку даної проблеми була застосована ієрархічна модель для опису процесів сталого розвитку у просторі трьох вимірів: економічного, екологічного та соціально-інституціонального. Цей підхід є модифікованою версією моделі сталого розвитку, яку запропонувала ООН для масштабу країни. Через те, що процеси в країні відрізняються від процесів у місті, то потрібно адаптувати модель.

Перевагою даної моделі є те, що вона дозволяє визначити, які саме показники найбільш негативно впливають на розвиток міста. За допомогою отриманої інформації можна провести імітаційне моделювання, яке покаже, як могли би змінитися кількісні показники за тих чи інших умов. Але слід зазначити, що це дослідження не дає відповіді на таке питання: «Що саме треба зробити, щоб ключові показники мали позитивну динаміку?».

Метою даної роботи була побудова ієрархічної моделі та обрахування основних показників діяльності міста Славутич.

Основними джерелами даних слугували Державний комітет статистики (за офіційними запитами), офіційні та неофіційні сайти міста Славутич та програми розвитку міста. Загалом було знайдено 328 показників за різні періоди, які можна об'єднати в такі групи:

демографічна, мікроекономічна, макроекономічна, інфраструктурна, екологічна та соціальна.

Для побудови моделі не використовувалися всі 328 показників через їх надмірний обсяг, відсутність даних за деякими показниками, неточність даних з різних джерел для одного показника тощо. Були обрані найбільш впливові та заповнені даними показники. Такий підхід не є ідеальним, але відновлення проміжних даних, маючи лише 5 років для аналізу, може лише погіршити результат.

Для обрахування основних показників діяльності міста використовується індикаторна ієрархічна модель. Її структуру можна побачити на рисунку 1 [1 с. 21-43]. Індекс сталого розвитку  $I_{SD}$  складається з 2 компонент: індексу безпеки життя ( $I_{SL}$ ) та індексу якості життя ( $I_{QL}$ ). Цей показник обраховувався за такою формулою:

$$I_{SD} = \frac{2 \cdot I_{QL} + I_{SL}}{3}.$$

На думку експертів, саме в такому відношенні слід враховувати компоненти якості та безпеки життя. В таблицях 1, 2, 3 можна побачити ті показники, які увійшли до моделі, у які індекси та категорії вони були у подальшому об'єднані.

Структура індексу безпеки життя показана на рисунку 1. В якості глобальних загроз для України виділимо ті, що визначені авторитетними міжнародними організаціями, такими як Організація Об'єднаних Націй, Всесвітня організація охорони здоров'я, «World Economic Forum», «Transparency International», «Global Footprint Network», «International Energy Agency», «World Resources Institute», компанією British Petroleum та іншими.



Рисунок 1 - Загальна структура моделі сталого розвитку

Таблиця 1

### Економічна частина моделі

Категорія	Індекс	Індикатор
<b>Базова інфраструктура</b>	Виробнича сфера	Дохід від реалізації теплової енергії
		Обсяг реалізованої продукції підприємствами основного кола
		Обсяг роздрібного товарообігу
	Сфера послуг	Обсяг реалізованих послуг
	Транспортна інфраструктура	Фінансування транспортної інфраструктури
<b>Підприємницька діяльність</b>	Підприємницька активність	Кількість діючих малих підприємств
		Кількість суб'єктів підприємницької діяльності
<b>Ринок праці</b>	Ефективність ринку праці	Рівень безробіття
		Середня тривалість безробіття
		Створені робочі місця
		Потреба в працівниках
		Рівень навантаження на 1 вакансію
		Середня тривалість укомплектування вакансії

	Доходи населення	Середньомісячна заробітна плата
		Рівень пенсійних виплат
<b>Інноваційно-інвестиційні можливості</b>	Інвестиційна активність	Інвестиції в основний капітал
		Збиткові організації
	Рівень інноваційності	Фінансування інноваційної діяльності

Таблиця 2

### Соціально-інституціональна частина моделі

Категорія	Індекс	Індикатор
<b>Розвиток людського потенціалу</b>	Розвиток здоров'я	Укомплектованість середнім та молодшим персоналом
		Укомплектованість лікарями
	Рівень освіти	Перекваліфіковане населення
	Демографічний розвиток	Природний приріст
		Приріст (міждержавна міграція)
		Приріст (міжрегіональна міграція)
<b>Інституціональний розвиток</b>	Релігійні інститути	Кількість прихожан
	Ефективність державних інститутів	Кількість державних службовців
		Рівень пенсійних виплат
		Кількість осіб, які працевлаштувалися за сприянням міського центру зайнятості
		Фінансування соціальних послуг
<b>Комфортність життя</b>	Відпочинок і культура	Бібліотечний фонд
		Кількість діючих об'єктів ресторанного господарства
		Випуск періодичних видань
		Заходи культурного опосередкування
	Ризика та безпеки життя	Кількість ДТП
		Загальна кількість злочинів
		Смертність від зовнішніх дій
		Дитяча смертність

Таблиця 3

### Екологічна частина моделі

Категорія	Індекс	Індикатор
<b>Стан довкілля</b>	Рівень забруднення навколишнього середовища	Смертність від хвороб органів дихання
		Накопичені відходи
<b>Екологічне</b>	Водне навантаження	Забирання води

<b>навантаження і небезпеки</b>	Забруднення атмосфери і водних об'єктів	Забруднення атмосфери
	Радіологічна небезпека	Забруднення водних об'єктів
	Споживання палива автотранспортом	Щільність потоку бета-частинок
		Споживання палива автотранспортом
<b>Екологічне керування</b>	Очищення стічних вод	Очищення стічних вод
	Рециркуляція та утилізація відходів	Рециркуляція відходів
		Утилізація відходів
	Енергетична сталість	Енергоспроможність промислових об'єктів
		Альтернативні джерела енергії
Штрафні санкції	Штрафні санкції	

Динаміка індексу екологічної компоненти не дозволяє визначити характер зміни процесів, що на неї впливають, але однозначно можна виявити лінійний тренд, що повільно зростає. Про наявність циклічності, на яку вказує «хвилеподібний» характер графіку, не можна говорити однозначно через недостатню кількість обрахованих даних та їх незначне відхилення від середнього по ряду, що може пояснюватися статистичними помилками. В середньому оцінка для екологічного виміру становила 0,482548. Слід зазначити, що в 2013 році показник екологічного виміру був найбільший.

Такий характер графіку динаміки екологічної компоненти можна пояснити тим, що індикатори, які входять до його складу, також поведуть себе досить нестабільно. Наприклад, «Утилізація відходів», «Накопичені відходи» тощо.

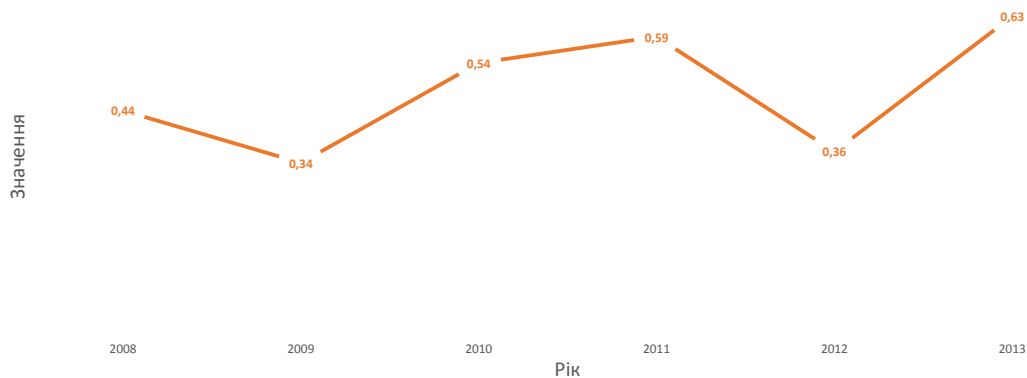


Рисунок 2 - Динаміка екологічної компоненти

Економічний вимір показує падіння за результатами 2010 року, майже лінійне зростання до 2013 року. Як і в екологічному вимірі, найкращу оцінку отримано для 2013 року.

Пояснити досить велике значення економічної компоненти можна такими чинниками: максимальним значенням таких індикаторів, як «Дохід від реалізації теплової енергії», «Обсяг реалізованої продукції підприємствами основного кола», досить низьким рівнем безробіття та іншими.

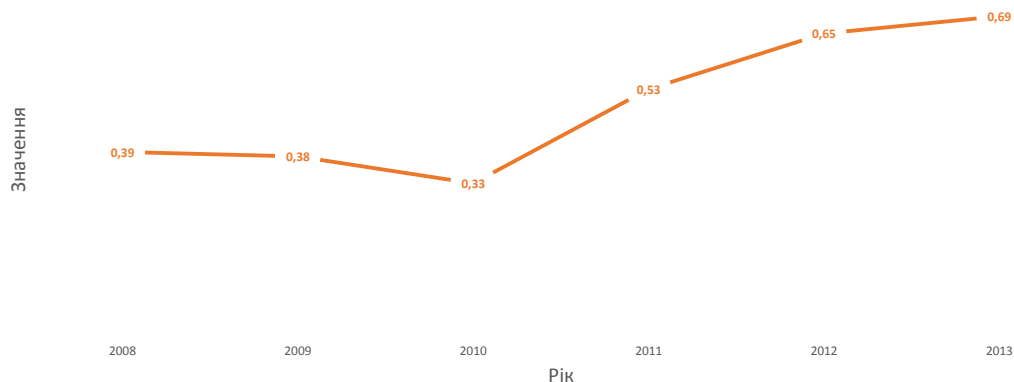


Рисунок 3 - Динаміка економічної компоненти

Також слід зазначити, що в період з 2008 по 2009 роки усі 3 виміри показують стрімке падіння однакового характеру. Але економічний вимір продовжує падіння до 2010 року.

Цікаво, що соціально-інституціональний вимір також показує зростання. Найкращий результат виявився в 2013 році, але, на відміну від економічного виміру, зростання уповільнюється.

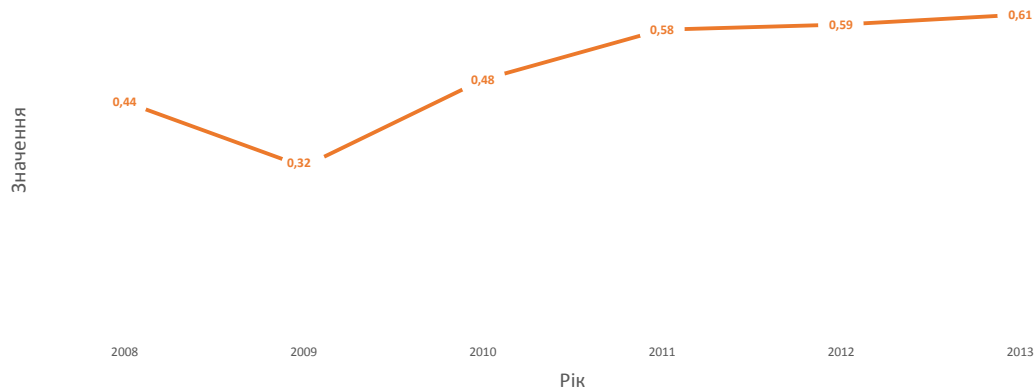


Рисунок 4 - Динаміка соціально-інституціональної компоненти

Позитивну динаміку соціально-інституціональної компоненти можна пояснити впливом таких індикаторів: досить сильно виросло фінансування соціальних послуг, постійно збільшувалася кількість осіб, які працевлаштувалися за сприянням міського центру зайнятості.

Результат агрегації трьох вимірів є оцінкою якості життя міста. Як бачимо, якість життя зростає за лінійним трендом.

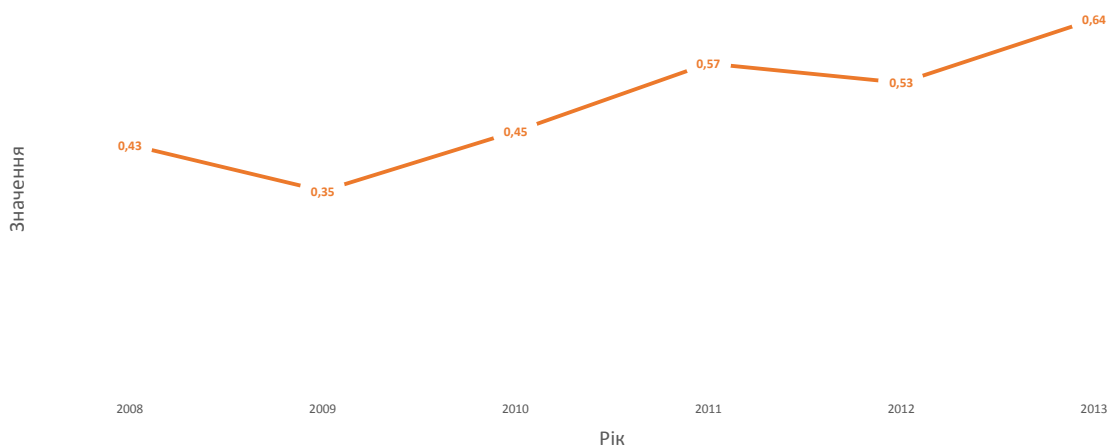


Рисунок 5 - Динаміка компоненти якості життя



У якості виміру безпеки життя для міста Славутич був взятий комплекс кількісних оцінок загроз для України, який може розглядатися як фактор зовнішнього впливу на розвиток міста. Слід зазначити, що в 2013 році спостерігається максимальне значення компоненти безпеки життя.

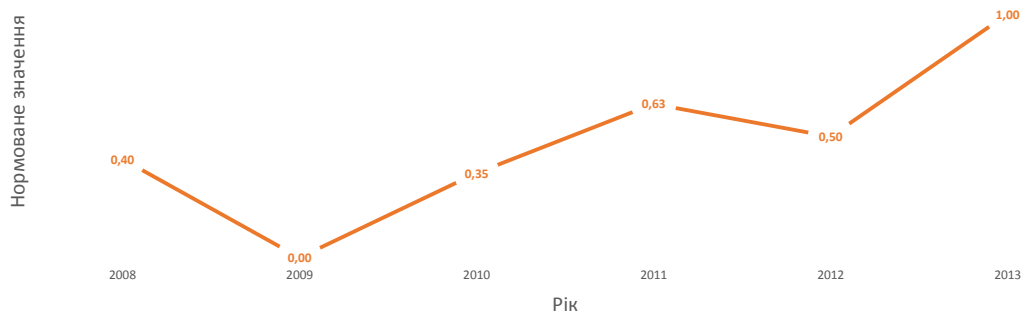


Рисунок 6 - Динаміка компоненти безпеки життя

Таким чином, індекс сталого розвитку показує вплив безпеки життя на якість життя. Найбільше значення цей індекс набуває у 2013 році, коли спостерігається максимальний індекс якості життя та досить невеликий індекс безпеки життя (через те, що він ще в процесі зростання та не встиг вийти на своє максимальне значення).

**Висновки.** Запропоновану модель можна застосовувати як інструмент для управління містом з урахуванням мінімізації майбутніх ризиків та як систему моніторингу стану міста як в цілому, так і окремих його компонент. Варто зауважити, що результати можна порівнювати з результатами по інших містах, якщо тільки використовується саме така ієрархічна модель. У подальших дослідженнях планується провести моделювання зміни проблемних індикаторів та вияву їх впливу на загальний індекс.

### Література:

1. Handbook on Constructing Composite Indicators [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.oecd.org/std/42495745.pdf>