

**Київський національний торговельно-економічний університет**

**Кафедра кібернетики та системного аналізу**

**ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему:

**«АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ ПОКАЗНИКІВ  
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»**

Студента 2 курсу, 1м групи,

спеціальності  
051 «Економіка»

спеціалізації  
«Економічна кібернетика»

\_\_\_\_\_ *підпис студента*

Ращуківа  
Володимира  
Дмитровича

Науковий керівник  
доктор фізико-математичних наук,  
професор

\_\_\_\_\_ *підпис керівника*

Пурський Олег  
Іванович

Гарант освітньої програми  
доктор фізико-математичних наук,  
професор

\_\_\_\_\_ *підпис керівника*

Гамалій  
Володимир  
Федорович

**Київ 2018**

**Київський національний торговельно-економічний університет**

Факультет обліку, аудиту та інформаційних систем

Кафедра економічної кібернетики

Спеціальність 051 «Економіка»

Спеціалізація «Економічна кібернетика»

Зав. кафедри \_\_\_\_\_

**Затверджую**  
Роскладка А. А.  
«05» грудня 2017р.

**Завдання**

**на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студента**

**Ращуківа Володимира Дмитровича**

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи:

«Автоматизована система оцінювання показників соціально-економічного розвитку регіонів України»

Затверджена наказом ректора від «29» листопада 2017 р. № 4058

2. Строк здачі студентом закінченої роботи 15 листопада 2018 року

3. Цільова установка та вихідні дані до роботи

*Мета роботи:* розробка моделі та автоматизованої системи оцінювання рівня соціально-економічного розвитку..

*Об'єктом дослідження* є процеси оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів.

*Предметом дослідження* є моделі, методи та інформаційні технології в системі управління регіональним розвитком

4. Перелік графічного матеріалу:

---

---

5. Консультанти по роботі (проекту) із зазначенням розділів, які консультують:

| Розділ | Консультант<br>(прізвище, ініціали) | Підпис, дата   |                  |
|--------|-------------------------------------|----------------|------------------|
|        |                                     | Завдання видав | Завдання прийняв |
| 1      | Пурський О.І.                       | 05.12.2017 р.  | 05.12.2017 р.    |
| 2      | Пурський О.І.                       | 05.12.2017 р.  | 05.12.2017 р.    |
| 3      | Пурський О.І.                       | 05.12.2017 р.  | 05.12.2017 р.    |

6. Зміст випускної кваліфікаційної роботи (проекту) (перелік питань за кожним розділом):

ВСТУП

## РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗМІВ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

1.1. Цілі та критерії соціально-економічного регіонального розвитку

1.2 Дослідження особливостей механізмів оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів

1.3 Загальна проблематика соціально-економічного розвитку регіонів

1.4 Головні аспекти підвищення ефективності процесів управління регіональним розвитком інформаційними засобами соціально-економічного моніторингу

Висновки до першого розділу

## РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ

2.1 Формування системи показників для оцінювання рівня соціально-економічного розвитку

2.2 Математична модель оцінювання рівня соціально-економічного розвитку

2.3. Розробка методу автоматизованого розрахунку комплексної оцінки показників соціально-економічного розвитку

Висновки до другого розділу

## РОЗДІЛ 3. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ

3.1 Інформаційно-логічна модель автоматизованої системи оцінювання показників соціально-економічного розвитку

3.2 Специфіка програмно-апаратної реалізації

3.3 Технологія використання атоматизованої системи оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

Висновки до третього розділу

### ВИСНОВКИ

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

### ДОДАТОК

#### 7. Календарний план виконання роботи (проекту)

| № пор. | Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи  | Строк виконання етапів роботи (проекту) |          |
|--------|--|---|----------|
|        |  | За планом                               | Фактично |
| 1      | 2  | 3                                       | 4        |
| 1      | Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи  | 01.10.2017                              |          |
| 2      | Розробка та затвердження завдання на випускну кваліфікаційну роботу                      | 05.12.2017                              |          |
| 3      | Вступ  | 01.04.2018                              |          |
| 4      | Розділ 1. Теоретичні аспекти механізмів оцінювання рівня соціально-економічного розвитку | 01.05.2018                              |          |



|    |  |                        |  |
|----|--|------------------------|--|
| 5  | Розділ 2. Математична модель оцінки рівня соціально-економічного розвитку регіонів         | 20.06.2018             |  |
| 6  | Підготовка статті у збірник наукових статей магістрів                                      | 15.09.2018             |  |
| 7  | Розділ 3. Автоматизована система оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів | 01.10.2018             |  |
| 8  | Висновки   | 01.11.2018             |  |
| 9  | Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику                      | 15.11.2018             |  |
| 10 | Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи   | 22.11.2018             |  |
| 11 | Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи              | 25.11.2018             |  |
| 12 | Представлення готової зшитої випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі                   | 28.11.2018             |  |
|    | Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи  | За розкладом роботи ЕК |  |

8. Дата видачі завдання «05» грудня 2017 р.

9. Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Пурський О.І.

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Гарант освітньої програми

Гамалій В. Ф.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент-дипломник

Ращук В.Д.

(прізвище, ініціали, підпис)

12. Відгук керівника випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

\_\_\_\_\_ 15.11.2018 р.

*(підпис, дата)*

13. Висновок про випускню кваліфікаційну роботу (проект)

Випускна кваліфікаційна робота (проект) студента \_\_\_\_\_  
*(прізвище, ініціали)*

може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Гарант освітньої програми \_\_\_\_\_ Гамалій В. Ф.

*(підпис, прізвище, ініціали)*

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_ Роскладка А.А.

*(підпис, прізвище, ініціали)*

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 р.

### **Анотація**

У випускній кваліфікаційній роботі здійснено комплексну розробку моделей та інформаційної технології моніторингу соціально-економічних показників з метою підвищення ефективності управління регіональним розвитком. Теоретично обґрунтовано основні положення формування і проведення соціально-економічного моніторингу та запропоновано концепцію створення інформаційної системи оцінювання показників соціально-економічного розвитку регіону. Розроблено метод автоматизованого розрахунку комплексної оцінки показників соціально-економічного розвитку. Створено автоматизовану Web-систему оцінювання показників соціально-економічного розвитку регіонів України.

**Ключові слова:** соціально-економічний розвиток, математична модель, інтегральні показники, інформаційна технологія.

### **Anotation**

The graduation qualification work is devoted to development of model and information technology of monitoring of social and economic indexes for the purpose of management efficiency increase by regional development. The mechanism of the taking into account of differentiation of regional development in information system of social and economic monitoring is developed. The automated calculation method of integrated indicators of social and economic development is offered and programmed. The Web-system for monitoring indicators of social and economic development of Ukraine regions is created and the technology of its use is developed.

**Keywords:** social and economic development, mathematical model, integrated indicators, information technology.

## ЗМІСТ

|   |    |
|---|----|
| <b>ВСТУП</b> .....  | 10 |
| <b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗМІВ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ</b> .....   | 15 |
| 1.1. Цілі та критерії соціально-економічного регіонального розвитку....   | 15 |
| 1.2. Дослідження особливостей механізмів оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів.....   | 25 |
| 1.3. Загальна проблематика соціально-економічного розвитку регіонів...  | 36 |
| 1.4. Головні аспекти підвищення ефективності процесів управління регіональним розвитком інформаційними засобами соціально-економічного моніторингу..... | 43 |
| Висновки до першого розділу.....  | 50 |
| <b>РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ</b> .....   | 51 |
| 2.1. Формування системи показників для оцінювання рівня соціально-економічного розвитку.....  | 51 |
| 2.2. Математична модель оцінювання рівня соціально-економічного розвитку.....   | 58 |
| 2.3. Розробка методу автоматизованого розрахунку комплексної оцінки показників соціально-економічного розвитку.....                                     | 65 |
| Висновки до другого розділу.....  | 70 |
| <b>РОЗДІЛ 3. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ</b> .....   | 73 |
| 3.1. Інформаційно-логічна модель автоматизованої системи оцінювання показників соціально-економічного розвитку.....                                     | 73 |
| 3.2. Специфіка програмно-апаратної реалізації.....  | 76 |



|  |            |
|--|------------|
| 3.3 Технологія використання атоматизованої системи оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів ..... | 81         |
| Висновки до третього розділу.....  | 89         |
| <b>ВИСНОВКИ.....</b>   | <b>90</b>  |
| <b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>   | <b>92</b>  |
| <b>ДОДАТОК.....</b>  | <b>101</b> |

## ВСТУП

Забезпечення стабільності економічного розвитку регіону вимагає не тільки ефективного організаційного управління, але й постійного моніторингу поточного соціально-економічного стану регіону, з метою актуалізації прийняття управлінських рішень і визначення майбутніх перспектив розвитку [1-3]. Організація такого моніторингу є однією з головних задач, вирішення якої дозволяє встановити взаємозв'язки між показниками соціально-економічного розвитку регіону і оперативно реагувати на негативні тенденції в цих показниках. Характерною особливістю соціально-економічної ситуації на даний час є постійний інтенсивний пошук ідей, підходів і засобів підвищення темпів зростання соціально-економічного розвитку регіонів. Особливу увагу варто приділяти детальному аналізу управлінських рішень, які в першу чергу повинні бути направлені на забезпечення стабільного, збалансованого розвитку регіону та створення соціально-економічного клімату, сприятливого для вільної реалізації суб'єктами ринку власних цілей і підвищення якості життя населення.

Одним з найбільш важливих факторів, що сприяє ефективному вирішенню таких задач є постійний моніторинг соціально-економічного розвитку регіонів. Уніфікованість інструментарію, загальні методичні положення реалізації, повторюваність і періодичність досліджень, що властиві моніторингу, надають дослідникам можливості проведення ґрунтовного аналізу процесів соціально-економічного розвитку, Дані отримані в результаті моніторингу дозволяють виявляти і усувати негативно впливаючі фактори, а також забезпечують визначення і прийняття ефективних управлінських рішень по проблемам соціально-економічного розвитку регіону.

Дослідженню питань соціально-економічного розвитку присвячена значна кількість праць як закордонних дослідників Morse K., Struyk R.J., Harry P. Hatry, H. Blair, M. Donald Fisk, M. John Greiner, R. John Hall, S. Philip Schaenman, Ammons D.N., Condrey S.E., Кастельса М., так і вітчизняних економістів-науковців, зокрема: Т.С. Клебанової, Л.Н. Сергєєвої, Ю.Г. Лисенка, В.Г. Андрійчука, Я.О. Побурка та інших [1, 3-16]. В роботах зазначається, що розв'язання проблеми управління соціально-економічним розвитком регіону має спиратися на повне й адекватне відображення економічної і соціальної динаміки по кожному показникові системи адміністративно-територіального устрою. Однією з найважливіших науково-технічних проблем на даний час є проблема ефективного застосування інформаційних технологій контролю, або іншими словами інформаційних систем моніторингу, у забезпеченні ефективної регіональної політики соціально-економічного розвитку. Безпосередня роль інформаційних технологій в системі управління розвитком регіону, визначається сукупністю дій та заходів з прийняття управлінських рішень на основі процедур і механізмів збору, накопичення, обробки і аналізу соціально-економічних даних засобами обчислювальної техніки. Аналіз специфіки соціально-економічного розвитку регіонів пов'язаний з обробкою великих інформаційних масивів даних, що приводить до певних часових затримок в отриманні результатів цього аналізу, а як наслідок вибудовування хибних стратегій соціально-економічного розвитку регіонів, які ґрунтуються на певних застарілих показниках і висновках. Цей факт може привести до неефективної регіональної політики і, як наслідок, економічного спаду, що може, в свою чергу, стати каталізатором соціальних потрясінь. Таким чином, постає необхідність розробки методів і засобів автоматизації обробки даних соціально-економічного моніторингу, з метою забезпечення оперативного і

ефективного управління регіональним розвитком, що і зумовило **актуальність** обраної теми дослідження, його мету і завдання.

**Мета і завдання дослідження.** Метою даного дослідження є комплексна розробка моделі та автоматизованої системи оцінювання рівня соціально-економічного розвитку. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання:**

- провести комплексне аналітичне дослідження проблематики соціально-економічного моніторингу;
- дослідити методи аналізу соціально-економічного розвитку регіонів;
- визначити принципи формування системи соціально-економічних показників;
- розробити математичну модель комплексної оцінки рівня соціально-економічного розвитку регіонів;
- розробити метод автоматизованого визначення комплексного показника соціально-економічного розвитку;
- розробити інформаційно-логічну модель автоматизованої системи оцінювання рівня соціально-економічного розвитку;
- розробити автоматизовану систему оцінювання рівня соціально-економічного розвитку;

**Об'єкт дослідження:** процеси оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів.

**Предмет дослідження:** моделі, методи та інформаційні технології в системі управління регіональним розвитком.

**Методи дослідження:** Теоретичною основою дослідження є загальнонауковий аналітичний метод, а також системний підхід і праці провідних вчених з проблем дослідження і оцінювання рівня розвитку



соціально-економічних систем. Інформаційну базу дослідження становлять статистичні дані Державного комітету статистики України. Для практичного вирішення поставлених задач використовувалися такі методи:

- статистичні методи, для обробки соціально-еколого-економічних даних;
- методи математичного моделювання для комплексної оцінки рівня соціально-економічного розвитку;
- методи теорії БД для формування інформаційно-логічної моделі предметної області та БД;
- методи алгоритмічного програмування, для створення автоматизованої системи моніторингу соціально-економічного розвитку.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В процесі виконання дослідження було отримано ряд нових, науково обґрунтованих результатів, які мають важливе значення для розуміння механізмів вдосконалення процесів управління регіональним розвитком на основі інформаційних технологій соціально-економічного моніторингу, зокрема: розроблено метод автоматизованого визначення комплексних показників соціально-економічного розвитку, який забезпечує можливість проведення аналізу взаємозв'язків між показниками з точки зору їхнього впливу на загальний рівень соціально-економічного розвитку та модель комплексної оцінки рівня соціально-економічного розвитку, яка здійснює комплексну оцінку соціально-економічної ситуації на основі як соціально-економічних, так і екологічних показників, оскільки рівень соціально-економічного розвитку регіону також ґрунтується і прямо корелює з рівнем екологічної безпеки;

**Практичне значення.** Отримані результати, можуть бути використані регіональними органами управління для оцінювання рівня соціально-економічного розвитку та моніторингу процесів реалізації стратегій

регіонального розвитку. Програмна реалізація запропонованої моделі визначення комплексних показників соціально-економічного розвитку, надає можливості використання всієї множини початкових даних, що виключає можливість викривлення змісту регіональної соціально-економічної моделі.

**Апробація результатів випускної кваліфікаційної роботи.** За результатами досліджень здійснено доповідь на конференції КНТЕУ «Соціально-економічні перспективи України у XXI столітті» на тему: «Принципи формування системи показників для оцінювання рівня соціально-економічного розвитку», яка відбулася в 2018р.

**Публікації.** Результати дослідження опубліковано у збірнику наукових статей студентів заочної форми навчання, які здобувають освітній ступінь магістра за спеціалізацією «Економічна кібернетика» КНТЕУ «Моделювання економічних та інформаційних процесів» на тему: «Концептуальні положення управління соціально-економічним розвитком регіонів», 2018 р.

## РОЗДІЛ 1.

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗМІВ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ

#### 1.1. Цілі та критерії соціально-економічного регіонального розвитку

Упродовж останніх років процес регіоналізації економічного та соціального розвитку придбав характер загальної тенденції, що відбиває закономірності демократизації всіх сфер життя сучасного суспільства. У вітчизняних умовах, збігшись з реформуванням та іншими перетвореннями в економіці та суспільстві, він виявився активізований процесами децентралізації управління, передачею в регіони певних повноважень місцевим органам влади та відповідальності за їх діяльність, що істотно розширює соціально-економічний і державний статус окремих територій. Цим пояснюється системний характер регіоналізації в Україні, обумовлений також вектором лібералізації всіх сторін життєдіяльності країни та регіонів у міру трансформації суспільства від командно-адміністративної моделі до соціально-орієнтованої ринкової економіки.

Дослідженню питань соціально-економічного розвитку присвячена значна кількість праць як закордонних дослідників Morse K., Struyk R.J., Harry P. Hatry, H. Blair, M. Donald Fisk, M. John Greiner, R. John Hall, S. Philip Schaenman, Ammons D.N., Condrey S.E., Кастельса М., так і вітчизняних економістів-науковців, зокрема: Т.С. Клебанової, Л.Н. Сергєєвої, Ю.Г. Лисенка, В.Г. Андрійчука, Я.О. Побурка, В.І. Дармограй, І.Б. Жилиєва та інших [1, 3-18].

Засади сучасної моделі регіонального розвитку, за якою стійкого розвитку можна досягти шляхом забезпечення динамічного зростання,

рівноваги, взаємоузгодженості та збалансованості всіх сфер регіональної системи як основних характеристик стійкості розвитку регіону обґрунтував І. Кондіус [19]. І. Жиляєв удосконалив методологію дослідження «регіону як системи, траєкторію розвитку якого змінюють кризи» [18]. В дослідженнях В. Дармограй розглянуто перспективи розвитку регіональної соціально-економічної системи на основі оцінки рівня комплексного розвитку регіону з урахуванням концептуальних ідей та технологій [17].

Слід відмітити, що розглядаючи функції управління регіональних органів влади, А. Маршалова і О. Новоселов [20] зупиняються на створенні збалансованої пропорційної системи, тобто аналізують процес управління розвитком регіону як формування регіональних пропорцій, залежно від характеру взаємозв'язків між елементами відтворювального процесу виділяють шість груп пропорцій:

- загальноекономічні (фонд накопичення і фонд споживання, виробничої та невиробничої сферою, виробничими та невиробничими капіталовкладеннями, витрати і результати суспільної праці);
- структурні (районоутворюючі та допоміжні галузі, видобувні і переробні галузі, сільське господарство та переробка, потреба в транспорті і розвиток транспорту);
- соціально-економічні (особисте і суспільне споживання, платоспроможний попит на ринку і пропозиція, чисельність населення та житлове господарство), що відображають рівень життя; – економіко-демографічні (приріст та вибуття трудових ресурсів, чисельність зайнятого та непрацюючого населення, трудовими ресурсами і наявністю робочих місць, міським та сільським населенням);
- економіко-екологічні (експлуатація і відтворення природних ресурсів, сировинних потенціалом і виробничими можливостями); – фінансово-



економічні, які лежать в основі механізму управління регіональною економікою (виробленої чистою продукцією та використаними на території регіону національним доходом, бюджетом регіону та необхідними ресурсами, частки податків і платежів, що надходять у державний і регіональний бюджети, внутрішніми і зовнішніми фінансовими джерелами та ін.).

Фінансово-економічним пропорціям належить вирішальна роль в об'єднанні всіх пропорцій у систему, що утворює регіональний відтворювальний процес. Регіональні пропорції обумовлюють критерії розвитку, тісно взаємопов'язані, встановлення прямих і непрямих зв'язків між ними та механізму їх прояву становить основу управління регіоном.

На наш погляд, для характеристики рівня соціально-економічного розвитку регіону можна розглядати запропоновані відомим ученим-регіоналістом М. Некрасовим як узагальнюючі показники [21]:

- сукупний суспільний продукт (загальний обсяг виробництва матеріальних благ і послуг у галузях матеріального виробництва, його галузева і вартісна структура);
- чисту продукцію регіону
- новостворену вартість, як основну характеристику вимірювання ефективності регіональної економіки;
- використаний національний дохід (частка регіону в споживанні);
- кінцеву продукцію регіону – частина сукупного суспільного продукту, яка забезпечує формування фонду споживання, накопичення та відшкодування використаних основних фондів, а також йде за межі регіону, тобто в неї входить частина проміжного продукту, яка йде і використовується за межами регіону;

- необхідний і додатковий продукт: необхідний – зарплата і відповідні виплати, додатковий – прибуток, податок на додану вартість і різні платежі за використовувані ресурси;
- показники ефективності – матеріаломісткість, фондомісткість, трудомісткість.

Сьогодні в умовах переходу до нової системи управління, коли завдання щодо створення умов життєдіяльності лягає на регіональні органи влади, з'явилися нові підходи до визначення ефективності, при цьому відповідальність регіональних органів влади поєднується з конкретними повноваженнями і можливостями реалізації своїх функцій.

Науково-методологічні засади оцінки рівня соціально-економічного розвитку систем регіону, які, враховуючи особливості соціально-економічних процесів, характеризують складність і багатофакторність такої оцінки, поглиблено в наукових працях О. Черевко [22]. В роботі [23] визначено теоретико-методичні засади вимірювання регіонального економічного розвитку.

У науковій літературі виділяють різноманітні фактори впливу на процес регіонального розвитку – демографічні, природно-ресурсні, соціально-економічні, екологічні, а також історичні, політико-правові, організаційні, технологічні, кадрові тощо.

Частина цих факторів впливає на регіональний розвиток ззовні (вплив держави, міжнародних органів та організацій, а також – глобалізація і європеїзація); інша частина факторів генерується на рівні регіону і значною мірою залежить від рівня управління. Але, недостатньо проробленими залишаються питання впливу цих факторів, якому властива нерівномірність і зміни залежно від конкретних обставин, що вимагає від органів влади відповідного моніторингу ситуації та вироблення механізмів належного

реагування. Для успішного формування засад регіональної політики і нової структури регіонального управління так необхідне з'ясування проблем, пов'язаних з дослідженням регіонів та їх розвитку.

Усвідомлення того, що розвиток регіонів є процесом багатовимірним і багатоаспектним та включає в себе зростання виробництва і доходів, перетворення в інституційній, соціальній, адміністративній структурах суспільства, зміни в суспільній свідомості, традиціях і звичках, доводить необхідність розглянути його з точки зору сукупності різних соціальних і економічних цілей, проаналізувати критерії і відповідні їм показники соціально-економічного розвитку, враховувати сукупність факторів, які впливають на оптимізацію регіонального управління.

Деякі фахівці під регіональним розвитком розуміють кількісні та якісні зміни внутрішньої соціально-економічної структури регіонів. Згідно з Методикою Всесвітнього економічного форуму, змінні, які визначають даний розвиток в середньої та довготермінової перспективі, поділяються на три категорії: технологічні, інституційні та макроекономічні.

Слід уявляти, що дані фактори можуть робити на регіональний розвиток прогресивний або деградаційний вплив, який має вираз у трьох його вимірюваннях: динаміці населення і робочої сили; зростанні капіталу (фінансових нагромаджень і виробничих потужностей); підвищенні продуктивності. Вони призначені забезпечити ріст продуктивності праці, трудових ресурсів, капіталу. При цьому повинні враховуватися загальнодержавні пріоритети, інтереси та можливості регіонів.

У даний час основною метою економічного розвитку більшості країн і їх регіонів є поліпшення якості життя населення. Невипадково в Програмі економічних реформ України на 2010 – 2014 рр. «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава» визначені завдання,



які також спрямовані на побудову сучасної, стійкої, відкритої й конкурентоспроможної у світовому масштабі економіки, формування професійної й ефективної системи державного управління, і зрештою – на підвищення добробуту українських громадян.

Виконанню поставлених завдань сприяє використання в якості цілей соціально-економічного розвитку регіону, перш за все, таких, як збільшення доходів, поліпшення освіти, харчування та охорони здоров'я, зменшення бідності, оздоровлення навколишнього середовища, рівність можливостей, розширення особистої свободи, збагачення культурного життя населення.

Досліджуючи стан та перспективи регіонального розвитку, необхідно виділяти довгострокові і короткострокові цілі та відповідні їм критерії економічного розвитку країни. Наприклад, в якості довгострокових цілей можуть бути визначені становлення і розвиток постіндустріального суспільства, створення робочих місць вищої кваліфікації, підвищення рівня життя всіх громадян регіону, включаючи рівень освіти, охорони здоров'я і культури. Як короткострокові цілі розглядаються подолання кризи і досягнення конкретних величин приросту валового національного продукту в наступному році, кварталі, місяці та ін.

Відповідно до цілей розвитку регіонів будується система критеріїв (характеристик розвитку) і показників, якими вимірюються ці критерії.

Незважаючи на деякі відмінності між країнами і регіонами в ієрархії цінностей і в цілях розвитку, міжнародні організації оцінюють ступінь розвитку країн і регіонів за деякими універсальними інтегральними показниками. Одним із таких показників є індекс розвитку людини, розроблений в рамках Програми розвитку ООН.

При цьому для розрахунку використовуються три показники економічного розвитку: очікувана тривалість життя при народженні,



інтелектуальний потенціал (грамотність дорослого населення і середня тривалість навчання), величина душевого доходу з урахуванням купівельної спроможності валюти і зниження граничної корисності доходу.

Поряд з інтегральним показником, яким є індекс розвитку людини, можна використовувати і окремі показники розвитку регіонів. Серед них: національний дохід на душу населення, рівень споживання окремих матеріальних благ, ступінь диференціації доходів, тривалість життя, рівень фізичного здоров'я та освіти.

Особливу роль у визначенні рівня економічного розвитку регіону мають традиційні показники, що описують рівень виробництва і споживання благ і зростання цього рівня в розрахунку на душу населення: валовий національний продукт (ВНП), валовий внутрішній продукт (ВВП), реальний ВНП на душу населення, темпи зростання цих показників.

Для оцінки динаміки розвитку доцільно використовувати показники, що характеризують темпи економічного зростання в регіоні. У першу чергу це темпи душевого доходу, продуктивності праці, а також темпи структурної деформації виробництва і суспільства. Вплив на темпи економічного зростання – життєво важливе питання для економічної політики як країни в цілому, так і окремого регіону.

Отже, на рівні регіону вважаємо за доцільне розглядати такі критерії і відповідні їм показники соціально-економічного розвитку: ВНП або ВВП (як абсолютна величина і в розрахунку на душу населення) і темпи зростання цих показників; середній рівень доходів населення і ступінь їх диференціації; тривалість життя; рівень охорони здоров'я, якості медичних послуг, освіти; споживання матеріальних благ і послуг; стан навколишнього середовища; розвиток малого бізнесу; культурне збагачення людей.

Насправді завжди одні регіони в певний період характеризуються більш високими, інші – більш низькими показниками соціально-економічного розвитку. Сформоване міжрегіональне співвідношення може змінюватися під впливом внутрішніх і зовнішніх обставин.

Певний інтерес, на нашу думку, має розглянутий В. Щепак [23] підхід стосовно складових соціально-економічної системи, як основи розвитку регіону. За допомогою методу декомпозиції на першому рівні проведено поділ системи на дві взаємозалежні підсистеми: соціальну та економічну, що знаходяться у взаємодії та взаємовпливі. Для досягнення збалансованого розвитку системи необхідно, щоб динамічно розвивались обидві складові. На другому рівні декомпозиції виокремлено дві підсистеми [23]: регіонально- залежну та ринково-орієнтовану.

Автором запропоновано до першої (соціальної) підсистеми віднести установи і організації, що мають державне фінансування, або знаходяться на самофінансуванні, і за видами економічної діяльності розділені на державне управління, освіту, охорону здоров'я, соціальну допомогу та ін. Основна їх діяльність спрямована на надання відповідних соціальних послуг територіальній громаді.

До другої (економічної) підсистеми віднесено підприємства, установи та організації, які знаходяться на самофінансуванні і за видами економічної діяльності діляться на промислові, сільське господарство, будівництво, 8 транспорт та зв'язок, торгівлю, побутові послуги, фінансову діяльність та інші, основна діяльність яких спрямована на задоволення попиту споживача незалежно від регіону.

Управління регіональним розвитком передбачає використання форм і методів узгодження інтересів між центром і регіонами, посилення взаємозв'язку між використанням міжрегіональних та внутрішньо

регіональних матеріальних ресурсів та фінансових потоків, способів удосконалення механізму державної підтримки соціально-економічного розвитку регіонів, особливо депресивних.

На нашу думку, корисними для використання у практиці побудови сучасної, стійкої, відкритої й конкурентоспроможної у світовому масштабі економіки та підвищення добробуту громадян вважаємо положення, запропоновані Т.С. Клебановою і колегами [15] «Стратегією сталого розвитку Харківської області до 2020 року» (далі – Стратегію), де при визначенні шляхів сталого розвитку регіону та прогнозуванні індикативних показників його досягнення використовувався сценарний підхід на основі імітаційного моделювання. Стратегію побудовано на основі програмно-цільового підходу до вирішення проблем регіону. При цьому передбачається використання проектно-орієнтованого підходу до формування та реалізації регіональних цільових програм різної спрямованості [15].

Цілі розвитку Харківської області ретельно розглядаються у світлі глобальних і національних проблем. Згідно з оцінкою економічної безпеки України за показниками її компонент доведені проблеми розвитку країни і відповідно її регіонів, що визначають цілі їх розвитку в порядку пріоритетності їх втілення, це – демографічна, науково-технологічна, макроекономічна, продовольча, фінансова, енергетична, виробнича безпека. Крім цього ставляться завдання вирішення проблем, які притаманні механізму реалізації стратегії розвитку, а саме: підняти якість і ефективність державного управління; знизити податковий тягар і запровадити реформи зі спрощення податкової системи; знизити рівень корупції та тіньового сектора економіки; зменшити перерозподіл ВВП через бюджет і вдосконалити міжбюджетні 9 відносини; покращити бізнес-клімат; підвищити інвестиційний імідж; покращити торговельно-економічне співробітництво.



На основі класифікації цілей здійснено ідентифікація та визначено черговість пріоритетних проблем сталого розвитку Харківської області. Проведені розрахунки сталого соціального, економічного та екологічного розвитку регіону. Підкреслюється, що обов'язковою умовою Стратегії є врахування як пріоритетів розвитку регіону, так і поглядів населення регіону (громади), для якого вона розробляється і яке буде її реалізовувати.

Стратегія містить стратегічні та операційні цілі (пріоритети) сталого розвитку Харківської області до 2020 р. В якості головної мети визначено забезпечення високої якості життя населення на основі побудови соціально-орієнтованої природозберігаючої інноваційної економіки. Головна мета реалізується через низку стратегічних цілей, які, у свою чергу, об'єднують низку операційних цілей.

Здійснено моделювання та вибір сценарію сталого розвитку Харківської області до 2020 р., визначено інструмент реалізації сценарного підходу до прогнозування можливих сценаріїв розвитку регіону - імітаційне моделювання, а саме, системна динаміка (моделювання потоків).

Для прогнозування сталого розвитку було змодельоване в декількох реальних, помірних або оптимістичних варіантах сценаріїв: базовий; неінноваційний, інноваційний, розвитку малого підприємництва, слідування за якими визначить шляхи вдосконалення управлінських рішень з боку регіональних органів влади.

Вважаємо, що такий приклад застосування наукових досліджень у практиці стратегічного планування можна пропонувати для широкого розповсюдження в державному регулюванні соціально-економічним розвитком регіонів по всій країні.

Економічна криза довела, що сучасні теорії розвитку потребують переосмислення та доопрацювання. У теперішній час необхідними є



формування комплексного, системного підходу, врахування багатоманітності 10 факторів впливу на соціально-економічний розвиток країни та її окремих регіонів. Важливе значення набувають проблеми діяльності суб'єктів цього процесу, що здійснюється у певних спільнотах людей, які розташовані у визначених місцях (райони, міста, регіони, країни). Актуальним є обґрунтування нових підходів до управління соціально-економічним простором і сталим розвитком держави, потреба більш глибокого дослідження соціально- економічного розвитку окремих регіонів.

Саме дослідження вказаних вище напрямків може стати предметом подальших наукових розвідок щодо вдосконалення державного управління соціально-економічними процесами на рівні регіонів.

## **1.2. Дослідження особливостей механізмів оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів**

Соціально-економічна інформація, як правило, представлена у вигляді статистичних звітів та інших документів, отриманих завдяки обов'язковій періодичній звітності підприємств і організацій. Звіти на паперових носіях акумулюються і піддаються частково ручній, частково автоматизованій обробці та аналізу з метою прийняття тих або інших управлінських рішень. Перевагою такого підходу є централізований збір даних, уніфікована структура даних та обов'язковість звітності, що дозволяє повністю охопити всі елементи СЕС. Негативні сторони полягають в усереднених вимогах до структури і форм звітності, що найчастіше не дозволяє відобразити специфічні особливості соціально-економічних процесів в регіонах, значних труднощах по внесенню у форми звітності нових показників, громіздкості

передачі даних на паперових носіях, повільній обробці даних та низькому рівні їхньої візуалізації.

Варто відзначити ряд загальноприйнятих методів обробки статистичної інформації. Їхнє виникнення та системна інтеграція обумовлені об'єктивною необхідністю автоматизації статистичних робіт з метою більш точного, якісного і своєчасного відбиття соціально-економічних процесів, що протікають у конкретному регіоні, а також виявлення їхніх найбільш характерних тенденцій. З метою вивчення й пізнання сутності явищ у статистиці застосовують різні взаємозалежні між собою специфічні методи дослідження, сукупність яких утворює статистичну методологію [24].

Особливості статистичної методології впливають із об'єктивного характеру властивостей і закономірностей кількісних відносин і зв'язків явищ, що досліджуються статистикою. Основні вимоги статистичної методології – це дослідження масових об'єктів і явищ, диференціація їх по групам і підгрупам, визначення зведених кількісних характеристик (спеціальних показників, середніх величин, індексів і т.д.). Завдяки цим особливостям виявляються загальні, типові властивості і закономірності явищ, усуваються їхні випадкові, одиничні особливості, виділяються характерні групи й типи явищ. В основі статистичної методології лежать методи математичної статистики та інших розділів математики. Специфічними для статистики методами обробки даних є групування, балансовий метод, визначення середніх величин (метод середніх), визначення індексів (індексний метод), графічний метод і ін. Групування при цьому розглядаються в сенсі застосування класифікацій і номенклатур при побудові спеціальних групових і комбінаційних таблиць. Під методом середніх розуміється не тільки обчислення і аналіз різних середніх значень, але й визначення відхилень

величини від середнього рівня. Велике значення для обробки результатів моніторингу в багатьох областях має використання методів теорії імовірності і математичної статистики. Ці методи застосовуються для визначення похибок вибірки, аналізу зв'язку між факторами та оцінки надійності результатів (кореляції, дисперсії і т.д.). У процесі соціально-економічних досліджень статистичні методи, як правило, застосовуються комплексно. Наприклад, при аналізі динаміки рядів даних комбінується використання таких методів, як згладжування, визначення середніх значень та індексів, побудова графіків і т.д.

Підводячи підсумок розглянутих аналітичних і статистичних методів обробки моніторингової інформації можна виділити певні недоліки цих методів. Вся сукупність інформації обробляється як розрізнена множина даних, тобто відсутня їхня системність. Зв'язок між інформаційними одиницями встановлюється штучно, як правило, у вигляді їхнього об'єднання у звітну форму або таблицю. З таких форм складно визначити взаємозв'язок між соціально-економічними показниками і практично неможливо провести ґрунтовний аналіз їхніх закономірностей. Загальний недолік цих методів при їхньому застосуванні в соціально-економічних дослідженнях – складність визначення впливу зміни значень конкретного показника на зміну соціально-економічного стану системи.

Управління регіональним розвитком тісно пов'язане із виявленням, описом і аналізом закономірностей його формування і розвитку. Специфічні особливості функціонування регіону характерно проявляються в динаміці показників соціально-економічного розвитку. Взаємозв'язки, що відображаються у зміні великої кількості окремо взятих показників, підтверджують дію певної кількості факторів, які впливають на ефективність



функціонування регіону [25]. Визначення впливу цих факторів дозволяє вирішити такі важливі задачі як [25-28] - перехід від великої кількості показників до меншого числа факторів без втрати змістовної інформативності, виявлення структури сукупності показників, що повністю характеризують стан регіону. При аналізі даних моніторингу соціально-економічного розвитку регіонів особливу актуальність представляють ситуації, які описуються великою кількістю різних властивостей, кожна з яких має суттєвий вплив на їхні характеристики. Такі багатofакторні ситуації виникають при аналізі СЕС, що пояснюється їх складністю та слабою дослідженістю [29]. Інформація про таку систему, як правило, фіксується у вигляді сукупності властивостей виділених одиниць (об'єктів) спостереження. Також характерним є факт взаємозалежності багатьох ознак і їх взаємного дублювання. В той же час нерідко ознаки тільки в опосередкованій формі відображають найбільш суттєві властивості СЕС, які не підлягають безпосередньому спостереженню і вимірюванню. В таких випадках виконуються спроби сконцентрувати інформацію, виражаючи велику кількість початкових опосередкованих ознак через меншу кількість більш ємнісних внутрішніх характеристик соціально-економічного явища [30-33]. При цьому вважається, що найбільш ємнісні характеристики виявляються одночасно найбільш суттєвими і визначальними. Таким чином, виникає задача побудови інтегрального (комплексного) показника, який би ставив у відповідність кожному досліджуваному об'єкту певну скалярну величину [30, 32, 34]. Враховуючи визначення Data Mining (зокрема, що знання, які виявляються, повинні бути раніше невідомими, нетривіальними, практично корисними і доступними для інтерпретації людиною), задачу побудови інтегральних показників можна віднести до задач інтелектуального



аналізу даних (ІАД) [35, 36]. Такі показники з одного боку дозволяють вибудовувати рейтинги досліджуваних об'єктів, а з іншого боку є індикаторами соціально-економічної регіональної політики та інструментарієм для виявлення проблем в досліджуваних СЕС.

Існує декілька підходів до побудови інтегральних показників [30, 34, 37]. Один з них полягає в заміні початкового набору показників рангами (місцями), які займають об'єкти, з наступним усередненням цих рангів. Недоліком рангового підходу є тільки упорядкування об'єктів і, як наслідок, неможливість визначення ступеня нерівності між об'єктами. Інший підхід полягає в попередньому приведенню початкових показників до однієї розмірності з наступним зваженим сумуванням. Різновидом даного підходу є випадок, коли замість зваженої суми обчислюється евклідова відстань. В даному випадку значення показників відповідають координатам точки в багатовимірному просторі, а інтегральний показник обчислюється як відстань від даної точки до початку координат. До недоліків цього підходу можна віднести труднощі з визначенням ваги коефіцієнтів, а також те, що серед всієї множини показників є такі, що корелюють між собою і вносять зайвий внесок в інтегральний показник.

Експерти – компетентні фахівці предметної області, по суті моделюють ситуацію, пов'язану із аналізом соціально-економічного стану регіону, визначають об'єкти та оцінюють їх характеристики, взаємозв'язки і властивості. Механізми обробки результатів експертних оцінок залежать від природи досліджуваних факторів, типу шкали результатів, потрібних точності і оперативності, при цьому можуть використовуватися як кількісні, так і якісні способи обробки. Щоб оцінити якість методу обробки і аналізу результатів експертизи необхідно визначити його ефективність – ступінь

достовірності отриманої інформації, яка використовується в процедурі прийняття управлінського рішення. Основою теорії експертних оцінок, зокрема, в частині аналізу якісних висновків, є репрезентативна теорія змін [38]. Теорія змін досить часто використовується для експертного оцінювання, у зв'язку із агрегуванням думок експертів і побудовою узагальнених (в нашому випадку інтегральних) показників.

Також досить часто в соціально-економічних дослідженнях використовуються методи групових оцінок, зокрема, експертне оцінювання. Дані методи мають свою важливу перевагу – надійність висновків, що ґрунтується на досвіді і знаннях експертів. Експерти здійснюють ранжування об'єктів експертизи, розміщуючи їх у порядку зростання або спадання значень певної характеристики. Ранг – по суті є номер об'єкта експертизи у впорядкованій сукупності всіх об'єктів. Формально ранги виражаються числами  $1, 2, 3 \dots, n, \dots$ , але з такими числами не можна проводити арифметичні операції, оскільки порядковий номер об'єкта експертизи в загальній сукупності характеризує інтенсивність досліджуваної властивості об'єкта, на якісному рівні. Сума рангів дорівнює сумі можливих місць, кількість яких дорівнює кількості властивостей (показників). Надійні результати оцінювання даний механізм забезпечує при кількості об'єктів не менше 10 і максимальній кількості показників не більше 20. В нашому випадку застосування простого ранжування для автоматизації процедури експертного оцінювання вагових коефіцієнтів факторів не є прийнятним в силу декількох причин: кількість об'єктів експертного оцінювання, як правило, значно більша; якісні показники не можуть застосовуватися в арифметичних розрахунках; не враховується реальний вплив показника на загальну характеристику.

Експертні оцінювання, як правило, здійснюються попарними порівняннями або бальним оцінюванням. Розглянемо безпосередньо обробку, аналіз попарного порівняння і бального оцінювання об'єктів експертизи. При попарному порівнянні двох довільних елементів експерти здійснюють оцінку важливості для всіх можливих пар елементів згідно трьох альтернативних варіантів [39]:

$$f_{jk} = \begin{cases} 1, & \text{якщо } a_j > a_k, \\ 0.5, & \text{якщо } a_j \approx a_k, \\ 0, & \text{якщо } a_j < a_k, \end{cases} \quad (1.1)$$

де  $j, k=1, 2, \dots, m$ . Числа  $f_{jk}$  є елементами матриці  $F$  результатів попарних порівнянь показників  $j$ -м експертом. Отримані матриці  $F$  нормують, діленням на кількість експертів  $n$  ( $Z_{jk}=f_{jk}/n$ ).

При бальному оцінюванні експерт кожному показникові виставляє бал (відповідне число), який відображає суб'єктивну думку експерта про впливовість, цінність і важливість показника. Згадані бали вибираються із спеціальної оцінювальної числової шкали. Бальні оцінки бувають двох типів. Перший тип бального оцінювання здійснюється по об'єктивному критерію, по загальноприйнятому еталону. Другий тип бального оцінювання відповідає ситуації, коли єдиного об'єктивного критерію і загальноприйнятого еталону немає, і є відображенням суб'єктивної думки експерта. Інколи застосовується механізм одночасного попарного порівняння і бального оцінювання. Наприклад, в ситуаціях, коли при попарних порівняннях експерту пропонується оцінити впливовість на комплексну характеристику кожної пари показників. Для отримання і обробки кількісними методами якісних



оцінювань експертів можуть використовуватися вербально-числові шкали, що складаються із змістовно описуваних назв їх градацій і відповідних числових значень (або діапазони числових значень). Але даний механізм є доволі складним з точки зору автоматизації програмними засобами.

Регіональна діагностика включає оцінювання рівня розвитку регіону, його спеціалізації й комплексності розвитку продуктивних сил, їх ефективності, а також дослідження регіональних ринків товарів і послуг, праці, фінансових структур, рівнів інвестицій та інновацій. Важливе значення має також аналіз особливостей населення (демографічних показників, системи розселення тощо), оцінювання природно-ресурсного, наукового і виробничого потенціалів, рівня розвитку і розміщення інфраструктури, екологічної безпеки [15].

Рівень розвитку регіонів оцінюють за багатьма видами показників, які умовно можна поділити на економічні, соціальні й політичні [23]. Рівень соціально-екологічної безпеки характеризується екологічними показниками. Рівні регіонального розвитку визначають шляхом порівняння регіональних показників (індикаторів розвитку) із середніми по країні або з аналогічними показниками інших регіонів (інколи з показниками інших країн) [26, 29].

#### *Економічні показники:*

Головними економічними показниками є валовий внутрішній продукт (ВВП) або валовий суспільний продукт (ВСП), валовий національний продукт (ВНП) і валова додана вартість (ВДВ) або національний дохід (НД) на одну особу. Рівень економічного розвитку і особливості формування господарського комплексу характеризуються також показниками галузевої структури (співвідношення промисловості, сільського господарства, інфраструктури), фінансово-інвестиційними (загальні й галузеві обсяги інвестицій, у т. ч. на одну особу), розвитку НТП (частка прогресивних



галузей, рівень розвитку науково-освітнього сектору, обсяги впровадження інновацій) та ін. Значну роль відіграють показники "ввезення — вивезення" (у т. ч. експорту-імпорту) продукції, оскільки вони характеризують спеціалізацію регіону, ступінь самозабезпечення окремими видами продукції, особливості територіальної організації господарства, міжнародні інтеграційні процеси. Важливими є також показники темпів зростання виробництва, інституційних зрушень (змін форм власності, реструктуризації та ін.).

*Соціальні показники:*

Це показники якості, рівня життя населення. До них належать показники сукупних доходів на одну особу (заробітної плати з урахуванням паритету купівельної спроможності — вартості споживчого кошика; соціальних виплат; грошових заощаджень населення та ін.), злиденності (рівні бідності, безробіття, інфляції тощо), харчування людей (харчова модель та рівень споживання основних продуктів харчування), охорони здоров'я, рівня освіти, забезпеченості різними матеріальними благами (наприклад, житлом, засобами зв'язку, власними автомобілями, інформаційними засобами), а також деякі демографічні показники (тривалості життя, природного приросту, дитячої смертності, частка людей похилого віку щодо загальної чисельності населення, міграційний баланс).

Зростають вимоги до показників рівня розвитку інфраструктури, яка нині є одним із найважливіших критеріїв оцінювання загального рівня розвитку країн і регіонів. Стан її розвитку визначається показниками забезпеченості регіональних і місцевих бюджетів коштами для забезпечення соціальних потреб населення, об'єктами комунально-обслуговуючого призначення (водопостачання, каналізація, транспорт і зв'язок, основні фонди не виробничого призначення на одну особу та ін.), платними послугами, роздрібною торговельною інфраструктурою та ін.

Рівень розвитку регіонів характеризується також показниками стану ринку праці: рівні офіційно зареєстрованого і прихованого безробіття, середня його тривалість, співвідношення кількості безробітних та робочих вакансій тощо.

*Екологічні показники:*

Сукупністю екологічних показників характеризується рівень екологічної безпеки регіонів. Це обсяги забруднення, наявність екологічно небезпечних виробництв і ареалів "екологічного лиха", обсяг і клас небезпечності захоронення відходів на території регіонів, рівень зруйнованості природних комплексів, обсяги еколого-економічних збитків та ін.

*Політичні показники:*

Такими показниками є наявність політичних і релігійних свобод у суспільстві, різноманіття політичних партій та громадських організацій, рівень корумпованості влади тощо. Вони використовуються зазвичай для оцінювання рівнів розвитку країн. Проте у випадках, коли в країні є значні внутрішні регіональні політичні та міжконфесійні суперечності, ці показники виступають найважливішими критеріями оцінювання регіонального соціально-економічного розвитку. В Україні досвід використання політичних показників незначний, поки що їх практично не застосовують для визначення рівнів розвитку регіонів.

Всі економічні, соціальні та екологічні показники регіонального розвитку можна поділити на "стандартизовані" й "пошукові" [15]. Перші офіційно використовуються різними міжнародними і державними організаціями. Показники "пошукового" характеру переважають у конкретних наукових дослідженнях. Науковці обирають їх суб'єктивно, тому вони часто відображають не реальний рівень розвитку регіонів і країн, а лише

аспекти, які, на думку дослідників, є головними для їхніх досліджень. Отже, до пошукових показників варто ставитися дуже обережно.

Для обчислення і порівняння рівнів регіонального розвитку найчастіше використовують метод індексів [28]. Він ґрунтується на тому, що будь-який абсолютний статистичний показник можна обчислити як відносний щодо аналогічного середнього показника по країні або світу. Середній показник приймають, як правило, за одиницю. Відповідно конкретні регіональні показники будуть або меншими, або більшими за одиницю (деколи їх визначають у відсотках до показника, з яким порівнюють). За допомогою таких розрахунків можна швидко і просто обчислити відхилення показників, що досліджуються, від показників, які характеризують узагальнені тенденції розвитку країни або світу (для порівняння можна використати також нормативні або базові дані).

Розрізняють прості (або спеціалізовані) і складні (або інтегральні) індекси. Прості індекси характеризують тільки один показник (наприклад, відхилення регіонального ВВП на одну особу від середнього по країні). Складні індекси визначають складанням (підсумовуванням) або перемноженням кількох простих індексів. Такі індекси дають змогу ранжувати (визначити місце розвитку) регіону і країни за сукупністю важливих показників (наприклад, "індекс злиденності" – сума індексів бідності, рівня безробіття та інфляції; "індекс людського розвитку", або "індекс гуманітарного розвитку", який використовується у статистиці ООН і враховує середню тривалість життя людей, рівень грамотності дорослого населення, рівень освіти, реальний ВВП на одну особу).

Для визначення якісних процесів, які неможливо охарактеризувати за допомогою кількісних показників (наприклад, рівні економічної свободи, демократичності влади, корумпованості, інвестиційного ризику),



використовують бальний метод оцінювання, тобто замість реальних кількісних індексів застосовують умовні бальні індекси за 100-, 10-, - бальними шкалами [39]. Цей підхід, хоча і не дає точної інформації, є досить достовірним.

### **1.3. Загальна проблематика соціально-економічного розвитку регіонів**

Розвиток економіки України пов'язаний з вирішенням низки соціально-економічних проблем, переважна частина яких є складними теоретичними та практичними питаннями, які потребують вирішення. Основні проблеми, що пов'язані з соціально-економічним розвитком регіонів, класифікують за такими ознаками [15]:

- генезисом, тобто за особливостями виникнення чи зародження;
- місцем виникнення чи зародження;
- тривалістю існування до початку пом'якшення чи нейтралізації (короткотривалі, довготривалі);
- обсягом коштів, які необхідні для їх нейтралізації чи вирішення (малозатратні, крупнозатратні);
- найважливішими ознаками (суспільно-політичні, соціально-економічні, організаційно-правові, екологічні тощо);
- диспропорціями, що вони породжують.

Така класифікація є умовною, оскільки сама проблема може розглядатися з різних боків і потрапляти в ті чи інші класи залежно від ознаки характеристики, яка береться до уваги, наприклад диспропорції, про що вже йшла мова, вимагають пом'якшення чи нейтралізації. Вони також можуть бути соціально-політичними, соціально-економічними чи організаційно-



правовими. Аналогічним чином можна розглядати й інший генезис. Існування глибоких диспропорцій у соціально-економічному та культурно-духовному розвитку регіонів України ускладнює проведення ефективної політики соціально-економічних перетворень, гальмує формування внутрішнього ринку товарів і послуг, загострює регіональні кризи, підвищує дезінтеграцію національної економіки та диференціацію соціуму [40].

Сьогодні ефективна регіональна політика стимулювання розвитку регіонів неможлива без перерозподілу (прямого чи непрямого) ресурсів і прав між "багатими" і "бідними" регіонами. Такий перерозподіл має відбуватися як централізовано, так і за допомогою спеціально розроблених механізмів у регіонах.

Реалізація основних напрямів проблем соціально-економічного розвитку повинна передбачати такі умови її здійснення [1]:

- повну прозорість регіонального розрізу державного бюджету, консолідацію усіх соціальних трансфертів і будь-яких позабюджетних коштів, призначених для регіонів;
- укладення угоди про взаємну відповідальність різних рівнів влади й управління та контроль за "соціальною компонентою" державних трансфертів;
- застосування розширеного соціально-економічного підходу що включає "європейський набір" показників прибутків і зайнятості<sup>1</sup>.

Серед проблем, які істотно впливають на соціально-економічний розвиток регіонів, є соціально-політичні, що особливо загострюються в період президентських чи парламентських виборів. Протистояння різних політичних угруповань відволікає велику кількість управлінських кадрів від практичної діяльності з економічного розвитку як країни, так і регіонів.

Як свідчать статистичні дані, держава несе втрати від діяльності вільних (спеціальних) економічних зон. За висновком Мінекономіки України, результати діяльності вільних економічних зон (ВЕЗ) і територій пріоритетного розвитку (ТПР) є від'ємними, тобто негативне сальдо між обсягом наданих пільг і доходами в бюджет постійно збільшується. На думку спеціалістів, оцінку діяльності ВЕЗ потрібно робити диференційовано, як це здійснюється у світовій практиці, тобто з позиції соціально-економічної доцільності завдань, які вони мають вирішувати. З цією метою має здійснюватися постійний моніторинг ефективності ВЕЗ, має діяти система показників, які б відображали специфіку функціонування таких територій, і результати діяльності таких зон мають бути прозорими. Адже ВЕЗ - це специфічні об'єкти, які повинні мати умови для реалізації завдань інноваційного розвитку як головного вектора діяльності таких територій. Потрібно встановити режим роботи, визначити етапи освоєння нових технологій і відповідно до цього переводити ВЕЗ на існуючі в державі загальні, законодавчо закріплені норми господарювання.

Враховуючи вище наведене, Україні необхідна регіональна соціально-економічна політика, яка б, стримуючи монополію бізнес-еліти, була здатною вирішувати нагальні питання кожного з регіонів. У процесі реалізації соціально-економічної регіональної політики варто використати й інші позитивні напрацювання, як українські, так і світові. Тут мова йде про кластери, оскільки, крім існуючих будівельного і швейного кластерів та кластеру зеленого туризму, в Україні можуть діяти й інші потужні кластери, як наприклад кластер чорної металургії. Цей кластер практично вже сформований, але офіційно не визнаний. Він охоплює Донецьку, Дніпропетровську, Запорізьку й Луганську обл., оскільки основні потужності металургійних підприємств розташовані біля основних родовищ сировини

(залізної руди, коксівного вугілля). Крім металургійних заводів, у цей кластер входять машинобудівні підприємства, які виробляють устаткування для металургійних заводів і шахт, а також транспортна мережа. Окремі вчені стверджують наявність інших кластерів в Україні, зокрема у західних областях розташовані кластери нафтохімії і лісопромислового комплексу, а в Харкові розташований кластер сільськогосподарського машинобудування [15]. Крім того, функціонують південні промислові регіони, які сформовані на базі портів і суднобудівних підприємств.

Поняття "кластер" походить від англ. гроно, букет, блок, пакет або група, скупчення, наприклад людей, предметів. Таким чином, слово "кластер" в українській мові має багато тлумачень, але головною характерною ознакою є об'єднання окремих елементів (складних часток) у єдине ціле для виконання певної функції або реалізації певної мети. Подібно тому, як у пам'яті комп'ютера інформація складається в блоки, пакети, так і у сфері економіки групи успішно конкуруючих фірм утворюють аналогічні поєднання, забезпечуючи конкурентні позиції на ринках - галузевому, національному, світовому. Дещо схоже значення вкладається і в економічний зміст (визначення поняття) цього слова.

Кластери в економічній літературі визначаються як індустріальний комплекс, сформований на базі територіальної концентрації мереж спеціалізованих постачальників, основних виробників і споживачів, пов'язаних технологічним ланцюгом.

Вони являють собою галузево-територіальні добровільні об'єднання підприємств, що тісно співпрацюють із науковими установами та органами місцевої влади з метою підвищення конкурентоспроможності власної продукції та економічного зростання регіону.



Кластери можуть об'єднувати підприємства та установи як окремих регіонів, так і різних країн для підвищення ефективності їх діяльності, зростання продуктивності праці та якості продукції, стимулювання конкуренції та інновації, залучення інвестицій, сприяння формуванню нових підприємств, враховуючи їх вигідне географічне розташування. Кластери дозволяють підприємствам гнучкіше реагувати на зміну умов ведення бізнесу.

Характерні риси успішної діяльності кластерів [15]:

- Взаємозв'язки між підприємствами, які роблять учасників сильнішими порівняно з тими підприємствами, що працюють поодиночі;
- Кооперація та співпраця, які є стимулами до пошуку нових, більш досконалих методів роботи, орієнтація на інновації, залучення внутрішніх та зовнішніх інвестицій;
- Орієнтація на потреби ринку які є головним фактором визначення загальної стратегії підприємств, та забезпечення відповідності стратегії кожного окремого виробництва загальній стратегії розвитку регіону.

Виникнення та розвиток кластерної моделі підтримки регіонального розвитку окремих галузей промисловості має відповідну історію. Вражаючи приклади перспективності функціонування окремих кластерів свідчать про перспективність використання такої моделі для об'єднання підприємницьких структур у різних галузях і регіонах. Особливо ефективними вони можуть виявитися для вітчизняних підприємств під час виходу України з економічної кризи. Впровадження даної концепції можливе на будь-якій території та в будь-якій галузі промисловості. А досягнення успіху базується на цілому ряді переваг, які отримують підприємства, що об'єднуються у кластер.

До суспільно-політичних проблем належать також і проблеми подальшого вдосконалення законодавчо-нормативного поля, оскільки через



нерозроблені механізми узгодження дій на різних рівнях управління існує дисбаланс між розподілом капіталів та підтримкою намагань регіонів вирішувати свої нагальні проблеми. Розроблення і затвердження урядом низки державних середньо- та довгострокових програм соціально-економічного розвитку повинне бути спрямованим, у першу чергу, на вирішення найгостріших проблем регіонів.

Питанням вирішення проблем розвитку регіонів присвячена стратегічна програма соціально-економічного розвитку України "шляхом європейської інтеграції", яка розрахована на період до 2015 р. У розділі "Здійснення активної державної регіональної політики" розглянуто питання зміцнення потенціалу розвитку регіонів та їхньої конкурентоспроможності, зокрема [1]:

- окреслено стратегію подолання соціально-економічних диспропорцій у регіональному розвитку;
- охарактеризовано стратегію вдосконалення міжбюджетних відносин;
- обґрунтовано розвиток транскордонного й міжрегіонального економічного співробітництва, відновлення економічної бази таких населених пунктів;
- розкрито основні засоби адміністративно-територіальної реформи.

У стратегії програми зазначається, що державна регіональна політика у 2004-2015 рр. повинна забезпечити формування оптимальної високоефективної структури господарства регіонів, яка б сприяла їхньому комплексному розвитку на основі природно-ресурсного, виробничо-економічного і науково-технічного та людського потенціалів, наявної інфраструктури, історико-культурних надбань і традицій з використанням переваг та можливостей геополітичного становища регіонів.

Отже, активна державна регіональна соціально-економічна політика покликана сприяти мобілізації всіх регіональних ресурсів для забезпечення

економічного зростання й поглиблення структури економічних трансформацій у державі, зміцненню демократичних основ розвитку українського суспільства.

За оцінками експертів, в останній період обсяг товарообміну між регіонами значно знизився. Отже, одним із пріоритетних напрямів цілеспрямованої державної регіональної соціально-економічної політики має бути зміцнення єдності економічного простору, розширення та поглиблення міжрегіональних економічних зв'язків, розвиток внутрішніх товарних ринків, що сприятиме зміцненню економічного потенціалу регіонів.

Сьогодні до пріоритетних напрямів треба включити [1]:

- зміцнення економічної та суспільно-політичної єдності держави;
- забезпечення єдиних соціальних стандартів на всій території держави;
- призупинення поглиблення міжрегіональних диспропорцій за економічними та соціальними параметрами.

Для реалізації цих пріоритетів у соціально-економічному розвитку регіонів необхідно посилити державне управління регіональним розвитком та забезпечити місцеве самоврядування. Це вимагає зростання децентралізації управління соціальним розвитком і активного переходу до регіонального та місцевого самоврядування. Тут важливим є передача територіальним громадам повноважень, матеріальних та фінансових ресурсів з метою самостійного вирішення соціальних і економічних питань місцевого самоврядування. Вимагають поглиблення й розширення правові основи самоврядування регіонів, надання їм науково-методичної, організаційної та інформаційної допомоги з питань місцевого самоврядування і регіонального розвитку. Сьогодні актуальним є створення спеціального загальнодержавного органу з питань територіального розвитку (міністерство, комітет), який би займався питаннями регіонального та місцевого соціально-економічного

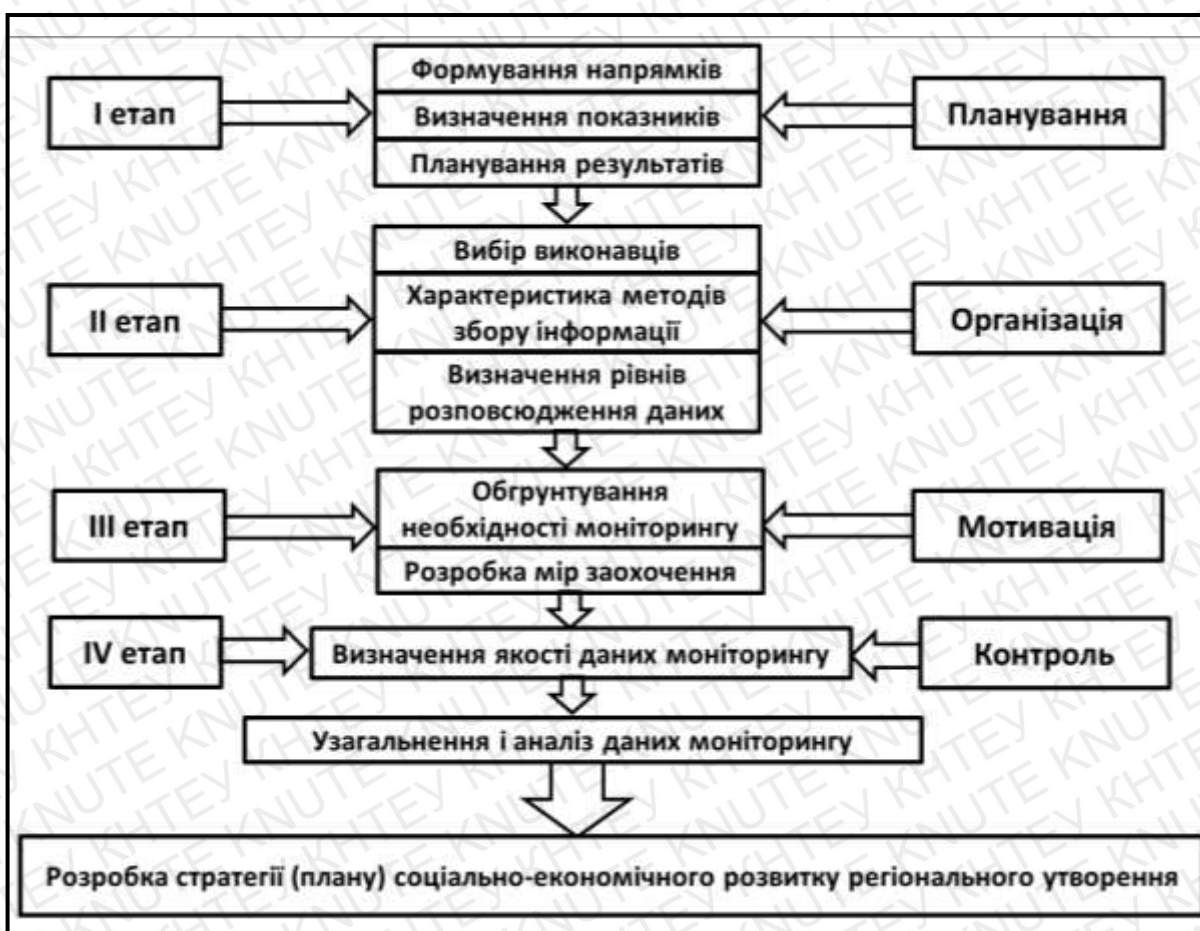
розвитку. Особливо важливими тут є розробка і впровадження соціальних та економічних нормативів з розрахунку на душу населення, диференційованих за різноманітними соціально-економічними критеріями, за регіонами країни.

#### **1.4. Головні аспекти підвищення ефективності процесів управління регіональним розвитком інформаційними засобами соціально-економічного моніторингу**

Формування ефективних стратегій регіонального розвитку, пов'язано в першу чергу, з однією з найбільш важливих функцій управління – плануванням [41]. Управління дозволяє підтримувати на відповідному рівні з одного боку всі системи життєзабезпечення регіонального утворення, а з іншого боку створювати умови для подальшого розвитку. Управління розвитком має за мету підвищення рівня соціального і економічного розвитку регіону. Керівництво регіональних утворень постійно відчуває потребу в інформаційних ресурсах, які здатні об'єктивно відображати як поточний стан соціально-економічної системи, так і його позитивні і негативні зміни. Джерелом такої інформації є соціально-економічний моніторинг, який в якості засобу виявлення і фіксації потреб регіонального розвитку є основою системи соціально-економічного регіонального планування і визначає не тільки перспективні цілі, але й всю технологію розробки стратегії розвитку, її комплексність, обґрунтованість, збалансованість, реальність і ефективність. Тому розробка стратегії розвитку, такої складної і багатоаспектної СЕС, якою є регіональне утворення, неможливо без системи моніторингу, яка включає в себе систему показників внутрішнього і зовнішнього середовища [42-44]. Для реалізації процесу формування планів розвитку регіонального утворення



необхідна сучасна інформаційна база, яка дозволяє забезпечити функції прогнозування перспектив регіонального розвитку і контролю виконання розроблених планів. Якраз забезпечення цих функцій виконує моніторинг, що є основою для прогнозування і контролю показників соціально-економічного розвитку регіону [45]. Загальна схематична характеристика процесу формування моніторингового дослідження і механізмів застосування його результатів в розробці стратегії розвитку регіональних утворень представлена на рис. 1.1 [45].



**Рис. 1.1.** Схематичне представлення процесу формування моніторингового дослідження з метою планування соціально-економічного розвитку регіонального утворення [45]



Розглядаючи моніторинг у регіональному аспекті, можна прийти до висновку, що даний інструмент є одним з методів аналізу регіонального розвитку. Основною метою функціонування системи моніторингу є забезпечення органів регіонального управління повною, своєчасною і достовірною інформацією про процеси, що протікають у соціально-економічній сфері [46]. Стосовно СЕС, варто зазначити, що моніторинг активно впливає на їх майбутній стан, оскільки орієнтований на створення інформаційної основи управління їх розвитком. Активна роль моніторингу обумовлена ще й тим, що на кожному етапі розвитку соціально-економічної системи існують не тільки позитивні, але й негативні тенденції, фактори зовнішнього впливу, які тільки виявити й класифікувати недостатньо. У процесі проведення моніторингу з'являється можливість на основі узагальнення отриманої інформації виробити адекватні висновки про стан, вектори й динаміку розвитку системи і на цій основі розробити управлінські рішення, реалізація яких дозволить обмежити або повністю уникнути негативних чинників, а також підсилити вплив сприятливих факторів. Звідси слідує, що моніторинг є універсальним інструментом управління як процесами в економіці, так і регіонами та виступає способом забезпечення сфери управління різними видами діяльності своєчасною та якісною інформацією [47]. Таким чином, моніторинг є важливою складовою частиною інформаційного забезпечення процесу управління і об'єднує такі важливі функції управління як спостереження, аналіз, оцінка, прогнозування [45].

Проведені аналітичні і теоретичні дослідження дозволяють визначитися із головними аспектами підвищення ефективності процесу регіонального управління на основі інформаційних засобів моніторингу соціально-економічних показників.

Управління регіональним розвитком потребує повної та актуальної інформації про соціально-економічні процеси в регіоні з метою визначення пріоритетних напрямків розвитку, селективної підтримки суб'єктів регіону і вирішення нагальних регіональних проблем, а також побудови регіональної стратегії соціально-економічного розвитку [46, 48, 49]. Дані моніторингу соціально-економічних процесів в регіоні є, по суті, інформаційною основою для ефективного регіонального управління. Таким чином, *перший аспект* підвищення ефективності процесу регіонального управління інформаційними засобами соціально-економічного моніторингу полягає у отриманні повної, достовірної і актуальної моніторингової інформації, що сприяє прийняттю оперативних, адекватних до наявної соціально-економічної ситуації в регіоні, управлінських рішень.

Інформаційні системи моніторингу соціально-економічного розвитку регіону забезпечують можливість здійснювати незалежні оцінки тенденцій розвитку його соціально-економічного стану, отримувати інформацію про стан економічної кон'юнктури в реальному секторі економіки і її можливих змінах, оперативно проводити аналіз фінансового стану регіону і найважливіших факторів, що визначають регіональну соціально-економічну політику. Тобто, *другий аспект* підвищення ефективності регіонального управління полягає в тому, що керівництво регіону може не тільки відслідковувати найважливіші тенденції розвитку соціально-економічних процесів, але й оперативно оцінювати вплив основних факторів, які визначають можливі зміни в цих процесах.

Проведення кількісного і якісного соціально-економічного моніторингу регіону дозволяє отримувати дані, необхідні для визначення реальних показників соціально-економічного стану регіону, а перевірка, оцінка і системний аналіз отриманої інформації, забезпечує виявлення причин, які

спонукають той або інший характер протікання соціально-економічних процесів. Тобто, *третій аспект* полягає в тому, що система моніторингу соціально-економічного розвитку регіону формує необхідну основу для раннього виявлення диспропорцій в розвитку регіону та реалізації своєчасних заходів по усуненню і запобіганню їх виникненню, що дозволяє підвищити ефективність управління процесами регіонального розвитку.

Система моніторингу є основою комплексної реструктуризації і диверсифікації процесів регіонального розвитку, вона дозволяє відслідковувати і прогнозувати динаміку і тенденції регіональної фінансово-господарської діяльності, робити співставлення і системний аналіз отриманих показників. Правильне використання і розповсюдження отриманої моніторингової інформації прямим чином впливає на поведінку суб'єктів господарювання регіону. Таким чином, *четвертий аспект* підвищення ефективності регіонального управління полягає в тому, що на основі системи соціально-економічного моніторингу можлива реалізація політики узгодження інтересів суб'єктів регіональної системи, що забезпечить її цілісність, збалансованість і здатність до подальшого продуктивного функціонування в рамках прийнятої стратегії розвитку.

Однією з функцій інформаційної системи моніторингу є контроль соціально-економічного стану регіону, шляхом реєстрації соціальних і економічних показників розвитку регіону, що дозволяє також встановити взаємозв'язки між показниками соціально-економічного розвитку регіону. Це забезпечує можливість визначення латентних зв'язків між соціально-економічними показниками та дослідити вплив зміни значення одного фактора на значення інших, що є перспективним, з точки зору моделювання різних сценаріїв соціально-економічного розвитку регіону. Важливим фактором моніторингових досліджень є формування необхідної



інформаційно-аналітичної бази для вирішення практичних питань по реструктуризації і диверсифікації регіональної діяльності, в першу чергу на рівні суб'єктів регіону, з точки зору покращення соціально-економічного стану регіону. Таким чином, *п'ятий аспект* підвищення ефективності управління регіональним розвитком на основі даних соціально-економічного моніторингу полягає в забезпеченні диверсифікації можливих напрямків розвитку регіону, оперативному корегуванні інвестиційної політики, шляхом реєстрації соціальних і економічних показників, встановлення взаємозв'язків між ними і моделювання на їх основі різних сценаріїв соціально-економічного розвитку регіону.

Розвиток соціально-економічної системи постійний у просторі і часі процес, у міру надходження нової моніторингової інформації про соціально-економічний стан регіону може виникнути необхідність внесення корегуючих впливів, що по суті є оперативним управлінням. Тобто, *шостий аспект* полягає в тому, що за рахунок соціально-економічного моніторингу зменшуються часові витрати на аналіз стану СЕС системи і прийняття ефективних управлінських рішень.

Планування розвитку регіону потребує сучасної інформаційної бази, яка б забезпечувала реалізацію функцій прогнозування перспектив регіонального розвитку і контролю виконання розроблених планів. Отримані в результаті моніторингових досліджень дані дозволяють проаналізувати загальний стан СЕС, виявити ті або інші тенденції, побудувати можливі прогнози розвитку регіонального утворення і на їх основі вибудувати стратегії соціально-економічного розвитку регіону. Таким чином, *сьомий аспект* підвищення ефективності регіонального управління пов'язаний з тим, що в результаті проведення моніторингу визначаються пріоритетні напрямки соціально-економічного розвитку регіону, які потрібно вирішувати в першу



чергу, що дозволяє визначати головні напрямки планування процесів регіонального розвитку.

Визначення головних аспектів підвищення ефективності процесу регіонального управління на основі інформаційних засобів моніторингу соціально-економічних показників стало переконливим аргументом на користь впровадження результатів даного дисертаційного дослідження в діяльність органів державного регіонального управління.

## **Висновки до першого розділу**

Політика економічного зростання на базі ринкових перетворень має бути пов'язана з регіональною соціальною політикою, які разом утворюватимуть комбіновану модель економічного і соціального розвитку. Нова соціально-економічна політика вимагає активізації реформ у соціальній сфері, в основу яких має бути покладена активна дія соціальних чинників у суспільному відтворювальному процесі як передумова економічного зростання. Соціальна політика для регіональних інституцій усіх рівнів повинна стати пріоритетною.

Головними державними механізмами регулювання соціально-економічного розвитку регіонів мають стати:

- реалізація програмно-стратегічних документів розвитку регіонів;
- удосконалення міжбюджетних відносин з регіонами;
- посилення інвестиційної політики і її диференціації між регіонами;
- розвиток транскордонного і прикордонного співробітництва тощо.

Послідовна підтримка функціонування цих механізмів дасть змогу зменшити поглиблення соціально-економічних регіональних диспропорцій і поетапно розв'язати складні міжрегіональні соціально-економічні проблеми розвитку суспільства в цілому.

## РОЗДІЛ 2.

### МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ

#### 2.1. Формування системи показників для оцінювання рівня соціально-економічного розвитку

В ході трансформації України в демократичну державу з громадянським суспільством і соціально-орієнтованою ринковою економікою мають бути закладені основи зростання ролі людини в суспільному житті та значення людського капіталу в економічному розвитку. Головні напрями регіональної політики визначаються стратегією, метою якою є забезпечення добробуту народу, політичної та соціальної стабільності, територіальної справедливості, унітарності держави, її цілісності, збереження природно-виробничого потенціалу країни. Зокрема А. Барсуков вважає, що регіональна соціальна політика орієнтується на формування суспільства рівних можливостей як на єдину стратегічну мету, а також на вищі соціальні цінності в контексті соціогуманістичної перспективи розвитку суспільства й особистості. Водночас вона має враховувати особливості соціальних потреб та інтересів населення конкретного регіону, що зумовлює певні відмінності у регіональних пріоритетах, при реалізації яких слід зважити на необхідність гармонізації відносин між регіонами та загалом у державі [17].

Для визначення пріоритетів у наданні їм державної підтримки використовують різноманітні показники, причому інформаційною основою для їх визначення є здебільшого статистичні дані. Статистична оцінка

результатів соціального розвитку території включає такі характеристики домогосподарств:

- Рівень доходів;
- Частка витрат на харчування;
- Частка заощаджень у доходах
- Освітній рівень населення;
- Стан здоров'я;
- Забезпеченість житлом і рівнем його благоустрою;
- Демографічний потенціал нації.

Водночас для комплексної оцінки розвитку територій недостатньо враховувати суб'єктивні індикатори, що знижує обґрунтованість та звужує цільову спрямованість відповідних програмних рішень.

Термін “розвиток” часто вживається в таких поєднаннях: економічний розвиток, соціально-економічний розвиток, розвиток економіки країни, розвиток регіону, міста. У кожному випадку під розвитком зазвичай, мається, на увазі будь-яка прогресивна зміна перш за все в економічній сфері. Якщо зміна кількісна, говорять про економічне зростання. При якісній зміні мова може йти про структурні зміни або про зміну розвитку, або про придбання економічною системою нових характеристик.

Разом із суто економічними характеристиками нерідко розглядають соціальні параметри розвитку. Більше того, соціальні характеристики давно вже стали повноправними показниками, що оцінюють ступінь розвитку будь-якого регіону.

Розвиток регіону — багатовимірний і багатоаспектний процес, який розглядається з погляду сукупності різних соціальних і економічних цілей. Навіть якщо мова йде тільки про економічний розвиток, він розглядається



спільно з розвитком соціальним. Соціально-економічний розвиток включає такі аспекти:

- зростання виробництва і доходів;
- зміни в інституційній, соціальній і адміністративній структурах суспільства;
- зміни в суспільній відомості;
- зміни в традиціях і звичках

Відповідно цілям розвитку регіонів будується система критеріїв і показників, які вимірюють ці критерії. Попри деякі відмінності між країнами і регіонами в ієрархії цінностей і в цілях розвитку міжнародні організації оцінюють ступінь розвитку країн і регіонів за універсальними показниками, що базуються на певних загальних принципах.

Принципи (від лат. *principium* – початок, основа) – це стисло викладені керівні, науково обґрунтовані положення, „правила діяльності”, якими повинен керуватися дослідник.

Принципи формування системних показників соціально-економічного розвитку регіонів є першоосновою для формування теоретичної бази дослідження. Чітке визначення принципів дозволить побудувати ефективну систему показників та уникнути додаткових проблем під час аналізу[20].

1. Достовірність. Передбачає забезпечення дослідника інформацією, яка б відповідала часовим та просторовим рамкам об'єкту дослідження.
2. Об'єктивність. Показники повинні відображати реальну дійсність.
3. Однозначність трактування. Усі показники та способи їх розрахунку повинні базуватися на єдиній методиці, що давало б можливість здійснювати їх однозначну позитивну або негативну оцінку.

4. Порівнянність. Тобто забезпеченість їх співставності з аналогічними показниками інших регіонів.
5. Повнота охоплення. Показники повинні відображати широкий спектр соціально-економічних процесів, що відбуваються в регіоні.
6. Лаконічність. Система повинна містити таку кількість показників, яка б дозволяла охарактеризувати усі особливості розвитку регіону, що відображають якісні процеси в економіці та соціальній сфері.
7. Структурованість. Система показників повинна поділятися на окремі елементи (підсистеми) в залежності від процесів, що характеризуються тими чи іншими показниками. При цьому між усіма елементами системи мають існувати взаємозв'язки (між первинними показниками, індикаторами та індексами, між показниками окремих сфер функціонування та інші).

Для дослідження ж ефективності системи, як категорії комплексної, всесторонньої, важливо охопити всі сторони, врахувати дію всіх чинників, що підлягають розгляду. Тому система повинна враховувати всі основні показники, від яких залежить ефективність функціонування системи [50].

До показників економічного потенціалу належать: кількість населення, трудові ресурси, обсяги ВВП, національного доходу (НД), обсяги основного капіталу та ін. Усі ці показники характеризують розвиток продуктивних сил регіону насамперед з кількісного боку.

На відміну від економічного потенціалу рівень соціально-економічного розвитку регіону може виражатися через обсяги виробництва і споживання ВВП, НД, матеріальних благ і послуг на душу населення, рівень продуктивності праці. Соціально-економічний розвиток регіону характеризує якісний стан суспільного виробництва, природних і людських ресурсів [18].

Система основних загальноєкономічних показників, які підлягають аналізу, визначається програмами і планами розвитку господарства регіонів і країни в цілому і підлягають статистичному обліку. До складу цих показників включено найвагоміші, які дають уявлення про зміни рівня життя і соціального захисту населення, раціонального використання ресурсів (природних, трудових і фінансових), підвищення ефективності виробництва, темпів структурних перетворень в економіці та ін [18].

З метою розкриття найважливіших тенденцій і проблем у розвитку господарських комплексів регіонів проводиться структурний аналіз стану соціально-економічної ситуації. Основна увага приділяється аналізу тих процесів, які негативно вплинули на ефективність виробництва у провідних галузях економіки і рівні життя населення. Також вказуються і позитивні тенденції, які відбуваються в регіонах у зв'язку з реформуванням економіки, розвитком підприємництва, виконанням програмних заходів Уряду та місцевих органів влади [1].

Сучасна програма регіонального розвитку складається з таких розділів:

1. Загальноєкономічні (зведені) показники.
2. Чисельність і зайнятість населення.
3. Розвиток сфери матеріального виробництва (промисловість, сільське господарство, лісове господарство, транспорт, зв'язок, інвестиційно-будівельний комплекс).
4. Науково-технічний розвиток.
5. Рівень життя населення і розвиток соціальної сфери.
6. Структурні та інституціональні перетворення в економіці, демонополізація виробництва, розвиток підприємництва.
7. Використання природних ресурсів.
8. Використання вторинних ресурсів.



9. Фінансові показники.
10. Зовнішньоекономічна діяльність.
11. Розвиток спеціальних (вільних) зон.
12. Основні показники соціально-економічного розвитку міст і районів.

Загальноекономічні (зведені) показники характеризують динаміку відтворювальних процесів у регіоні в основних сферах і галузях економіки (виробнича, соціальна, фінансова сфери, промисловість, сільське господарство, будівництво) [50]. Вони дають загальне уявлення про параметри розвитку господарського комплексу і можливі зрушення у соціально-економічних процесах у прогностному періоді.

До основних показників соціально-економічного розвитку регіону належать:

1. Середньорічна чисельність населення.
2. Чисельність працівників, зайнятих у народному господарстві.
3. Валовий внутрішній продукт.
4. Обсяг продукції промисловості.
5. Виробництво товарів народного споживання.
6. Валова продукція сільського господарства.
7. Обсяг капітальних вкладень за рахунок усіх джерел фінансування.
8. Доходи місцевих бюджетів.
9. Видатки місцевих бюджетів.
10. Грошові доходи населення.
11. Обсяг роздрібного товарообігу.
12. Обсяг реалізації платних послуг населенню.
13. Обсяг експорту товарів.

14. Баланси основних видів промислової і сільськогосподарської продукції.

15. Середні ціни на основні види продукції.

У цій системі ВВП є основним показником розвитку економіки регіону. Згідно з методикою Мінстату, він розраховується за трьома методами: виробничим, розподільчим і кінцевого використання. Слід зауважити, що для прогнозування використовується виробничий метод розрахунку[20].

На особливу увагу тут заслуговує аналіз економічного потенціалу регіону, який може здійснюватися за допомогою визначення загального рівня економічного розвитку і за компонентною оцінкою окремих складових потенціалу і ступенем їх використання. До функціонального складу економічного потенціалу входять такі елементи: науково-інформаційний, трудовий, природно-економічний, виробничий, організаційно-управлінський, споживацький.

Подібний аналіз дає змогу визначити такі характеристики, як місткість розміщення ресурсів і виробництва, ефективність ресурсних обмежень, сприйнятливість регіону до інновацій. Аналіз також має надати оцінку ступеню використання наявних ресурсів, або потенціалу (розуміється рівень фактичного застосування потенціальних можливостей регіону), інерції економічного зростання і соціально-економічних параметрів.

Щодо оцінки ступеня використання потенціалу, то існують методи як статистичного, так і експертного характеру, які дозволяють зробити це без визначення абсолютного значення потенціалу. Масштаби застосування цих методів досить широкі, бо існують випадки, коли тільки таким чином і можна оцінити ступінь використання потенціалу регіону. Вся проблема полягає в тому, що економічний потенціал регіону, як і потенціал будь-якої іншої системи, не має чітких кількісних критеріїв та інструментів виміру, тому

дослідникам слід завчасно домовитися, яким чином і на основі яких критеріїв вимірюватиметься потенціал. Обов'язковою умовою тут є порівнянність результатів аналізу складових економічного потенціалу (виробничих, інфраструктурних, природно-ресурсних тощо).

## **2.2 Математична модель оцінювання рівня соціально-економічного розвитку**

В умовах глобалізації та інтеграції світової економіки у процесі реалізації економічних реформ особливого значення набувають питання управління ефективністю регіонального розвитку, оскільки регіональна економіка має безпосередній вплив на економіку нашої держави.

Вирішення цих питань неможливе без удосконалення механізмів регіонального розвитку та підвищення загальної якості управління регіональними економічними системами. Створення умов динамічного, збалансованого і стійкого економічного розвитку всіх регіонів України має бути основою державної стратегії.

У зв'язку з цим особливу увагу слід приділити формуванню системи стратегічного управління регіональним розвитком та її головному елементу, який пов'язаний зі створенням методологічної основи оцінки ефективності економічного розвитку регіону.

Питаннями оцінки ефективності функціонування регіонів у різний час займалися такі зарубіжні та вітчизняні вчені, як Герасимчук З. В., Данілішин Б. М., Канторович Л. В., Клейнер Г. Б., Ляшенко І. М., В. Месуррі, К. Морфе, Новожилов В. В., В. Парето, С. Петеліс, П. Санлі, Д. Синк, Струмлінін С. Г., Шостак Л. Б., І. Якобсон та ін. Були розроблені різні системи і методики [51 –



54], які використовуються для аналізу ситуаційного становище регіонів на різних рівнях управління.

Незважаючи на численні наукові роботи у цьому напрямі, на сучасному етапі залишаються нечітко визначеними поняття і параметри, які мають бути використані під час оцінювання ефективності економічного розвитку з визначенням наявних дисбалансів у розвитку регіонів. Потрібна розробка методичного інструментарію для комплексної оцінки регіонального розвитку, що дозволить підвищити наукову обґрунтованість прийняття стратегічних рішень щодо забезпечення умов сталого економічного розвитку.

У загальному вигляді економічна ефективність дає уявлення про те, ціною яких витрат досягнуто економічного ефекту. Відомо, що чим більший ефект і менші витрати, тим вищою має бути економічна ефективність. Взагалі в науковій літературі традиційно ефективність пов'язується зі співвідношенням результатів і витрат [52; 55].

Італійський економіст В. Парето [56] за результатами досліджень ефективності виділив дві складові її підсистеми – соціальну та економічну, поєднуючи благополуччя суспільства з оптимальним розміщенням економічних ресурсів, технологій та відтворювальних процесів.

Синк Д.С. у роботі [57] отожднює ефективність з таким поняттям, як результативність, та розглядає ефективність як комплексний елемент системи управління, що поєднує наступні компоненти: дієвість, економічність, якість, прибутковість, продуктивність, якість трудового життя і впровадження нововведень (інновацій).

Значна кількість сучасних вчених займається зіставленням категорій ефективності й оптимальності [58-60]. Оптимальність розглядається як умовний оптимум за наявних обмежень. Зокрема, в роботі [59] зазначено, що

проблема оптимальності полягає у визначенні балансу відносин між елементами системи і самою системою в той чи інший момент часу.

Окремі автори вважають, що оптимальність можна визначити як найкращий стан ефективності соціально-економічної системи [58].

З метою оцінювання саме стану економічних систем на міжнародних рівнях запропоновано різноманітні індекси та інтегральні показники [61; 62]. У процесі оцінювання й порівняння рівня життя різних держав ООН використовує індекс розвитку людського потенціалу [61], який вважається інтегральним показником та враховує основні характеристики людського потенціалу – письменність, освіту, рівень життя і довголіття.

Наприкінці минулого тисячоліття, виходячи з принципів системності, людство відчуло потребу в розробці глобальної теорії стійкості. На 55-й сесії Генеральної Асамблеї ООН (Нью-Йорк, 2000 рік) державами була прийнята так звана "Декларація тисячоліття ООН", в якій зазначені основні принципи забезпечення стійкого розвитку людства [63]. У рамках Всесвітньої зустрічі на вищому рівні з про блеми стійкого розвитку людства у 2002 році було надано оцінку досягнень, вказані зміни, поставлені новіпроблеми та завдання з метою їх вирішення [64]. Основа концепції стійкого розвитку полягає в поєднанні трьох основних складових: економічної, соціальної та екологічної.

У процесі оцінювання соціально-економічної ефек тивності регіонів різні автори використовують різні методики. Зокрема, Аніміца П. Е., Новікова Н. В. і Ходус В. В. [65] пропонують типологічне порівняння регіонів, що полягає в розподілі різних регіонів країни на декілька однорідних груп, виділених на основі одного або декількох найбільш суттєвих критеріїв, ознак, відносин і рівнів організації як кількісного, так і якісного характеру з метою їх впорядкованого опису та подальшого зіставлення.

Самаруха В. І., Краснова Т. Г. і Плотникова Т. Н. [53] під час проведення оцінювання ефективності регіонів пропонують використовувати показник, у якому всі вхідні показники мають натуральну величину. Вчені пропонують брати до уваги наступні показники: грошовий душевий дохід населення, наявні грошові доходи, середньомісячну заробітну плату, середній розмір внеску і величину прожиткового мінімуму.

Волобуев С. В. [66], пропонує до складу комплексного показника включити тільки два елементи: середню тривалість життя людини і валовий регіональний продукт на одну особу. Автори роботи [55] вважають, що під час оцінювання соціально-економічної політики регіону необхідний облік таких складових, як управлінські дії, інформаційні тощо.

Морозов С. І. [51] пропонує в процесі розрахунку комплексного показника використовувати оцінні коефіцієнти кожного чинника, які визначаються як відношення фактичного значення чинника до його нормативного значення з урахуванням вагових коефіцієнтів. У роботі [67] з метою заміни вагового коефіцієнта на точніший коефіцієнт взаємозв'язку між чинниками пропонується використовувати коефіцієнти лінійної кореляції.

Сафін А. І. [68] пропонує виконувати порівняльний економічний аналіз регіонів за аналогічним середнім показником по країні.

Міністерство економіки України на підставі постанови Кабінету Міністрів України [69] запровадило диференціювання регіонів України за ступенем соціально-економічного розвитку. Оцінювання такої міжрегіональної диференціації запропоновано проводити з використанням 28 показників. Однак слід зауважити, що в переліку показників відсутній такий важливий показник, як тривалість життя.

Саме цей показник, на думку автора, є результативним не тільки відносно якості життя, але й щодо всіх інших факторів, тому що кожна соціально-



економічна система повинна відтворювати зростання тривалості життя людини.

На сьогодні оцінювання й рейтингування регіонів проводяться майже за 40 показниками [70], але показник тривалості життя залишається відсутнім. Також необхідно зазначити, що оцінювання здійснюється з використанням середньої арифметичної суми рейтингів конкретного регіону за п'ятьма сферами соціально-економічного розвитку, при цьому всі показники вважаються рівнозначними та мають однакову вагу, що також є суперечливим моментом.

У світовій практиці для рейтингування країн під час розрахунку показника соціально-економічної ефективності використовуються такі основні показники – тривалість життя і валовий внутрішній дохід [61; 62].

У процесі розробки методики досліджень ефективності економічного розвитку регіону за основу береться загальносвітова концепція сталого розвитку, що потребує врахування економічних, соціальних та екологічних аспектів.

З метою врахування цих аспектів у процесі проведення досліджень регіонального розвитку запропоновано комплексний показник ефективності соціально-економічного розвитку регіону [26]. Формалізовану модель комплексної оцінки ефективності економічного розвитку регіону з урахуванням соціальних, економічних та екологічних складових можна подати наступним чином:

$$\text{КПСЕР}_i = \text{ТЖ}_i * \text{ВРП}_i * K_i, \quad (2.1)$$

де КПСЕР<sub>i</sub> – комплексний показник ефективності соціально-економічного розвитку і-го регіону; ТЖ<sub>i</sub> – тривалість життя в і-му регіоні, років; ВРП<sub>i</sub> – валовий регіональний продукт, тис. грн; K<sub>i</sub> – комплексний коефіцієнт

ефективності економічного розвитку і-го регіону, який враховує економічну, соціальну та екологічну складові.

Методикою передбачено два рівні оцінки. Показники тривалості життя і валового регіонального продукту формують інформаційну базу на основному рівні оцінки. На додатковому рівні здійснюється корегування на величину інтегрованого коефіцієнта ефективності економічного розвитку регіону, який, у свою чергу, передбачає врахування трьох складових секторів з відповідними значеннями ваги кожного сектора:

$$K_i = \alpha * K_i^E + \beta * K_i^C + \gamma * K_i^{Ek}, \quad (2.2)$$

де  $K_i^E$ ,  $K_i^C$ ,  $K_i^{Ek}$  – складові коефіцієнти врахування економічного, соціального та екологічного секторів і-го регіону;  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  – вагові коефіцієнти відповідно економічного, соціального та екологічного секторів ( $\alpha = 0,4$ ;  $\beta = 0,3$ ;  $\gamma = 0,3$ ).

Інформаційну базу оцінки кожного сектора формують наступні показники (табл. 2. 1) на основі статистичної інформації по Київській області [71].

**Таблиця 2.1** Інформаційна база оцінки за секторами

| Показники економічного сектора   | Показники соціального сектора  | Показники екологічного сектора  |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• обсяг реалізованої промислової продукції;</li> <li>• індекс промислової продукції;</li> <li>• вантажообіг;</li> <li>• пасажирообіг;</li> <li>• експорт товарів;</li> <li>• імпорт товарів.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• номінальні заробітна плата;</li> <li>• заборгованість з виплат заробітної плати;</li> <li>• кількість безробітних.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря.</li> </ul> |



Усі факторні показники за вектором впливу на результат можна розподілити на дві основні групи, зокрема, показники першої групи, які за своєю сутністю і призначенням мають прагнути до зростання (заробітна плата, рентабельність тощо), та показники другої групи, які мають прагнути до мінімальних значень (забруднення навколишнього середовища, рівень злочинності тощо).

Таким чином, складові коефіцієнти відповідних секторів мають бути розрахованими у вигляді сум відносних коефіцієнтів. Зокрема, коефіцієнт урахування сфери економічного сектора розраховується наступним чином:

$$K_i = \sum(K_i^{(+)} + K_i^{(-)}), \quad (2.3)$$

де  $K_i^{(+)}$  – відносні коефіцієнти факторних показників, які мають зростати;  
 $K_i^{(-)}$  – відносні коефіцієнти факторних показників, які мають зменшуватися.

Коефіцієнт ефективності соціально-економічного розвитку може бути поданий наступною моделлю у формалізованому вигляді і має прагнути до 1:

$$КПСЕР_i = 0,4 * (K_i^E * \dots * K_n^E) + 0,3 * (K_i^C * \dots * K_n^C) + 0,3 * (K_i^{ЕК} * \dots * K_n^{ЕК}), \quad (2.4)$$

Запропонований показник дає можливість здійснити комплексну оцінку з урахуванням множини соціальних, економічних та екологічних складових.

Розрахунок відносних коефіцієнтів за кожним сектором виконується з використанням наступних формул (табл 2.2), які дозволяють звести всі факторні показники до кількісного, безрозмірного вигляду з діапазоном змін від 0 до 1.



**Таблиця 2.2** Формули для розрахунку відносних коефіцієнтів

| Факторні показники                       | Відносні коефіцієнти у загальному вигляді       |
|--|---|
| обсяг реалізованої промислової продукції | $K_i^{(+)} = \frac{x_i}{\max x_i}, \quad (2.4)$ |
| індекс промислової продукції             |   |
| вантажообіг                              |   |
| пасажирообіг                             |   |
| експорт товарів                          |   |
| номінальні заробітна плата               |   |
| імпорт товарів                           | $K_i^{(-)} = \frac{\min x_i}{x_i}, \quad (2.5)$ |
| заборгованість з виплат заробітної плати |   |
| кількість безробітних                    |   |
| викиди забруднюючих речовин у повітря    |   |

де  $x_i$  – факторний показник за  $i$ -й період;

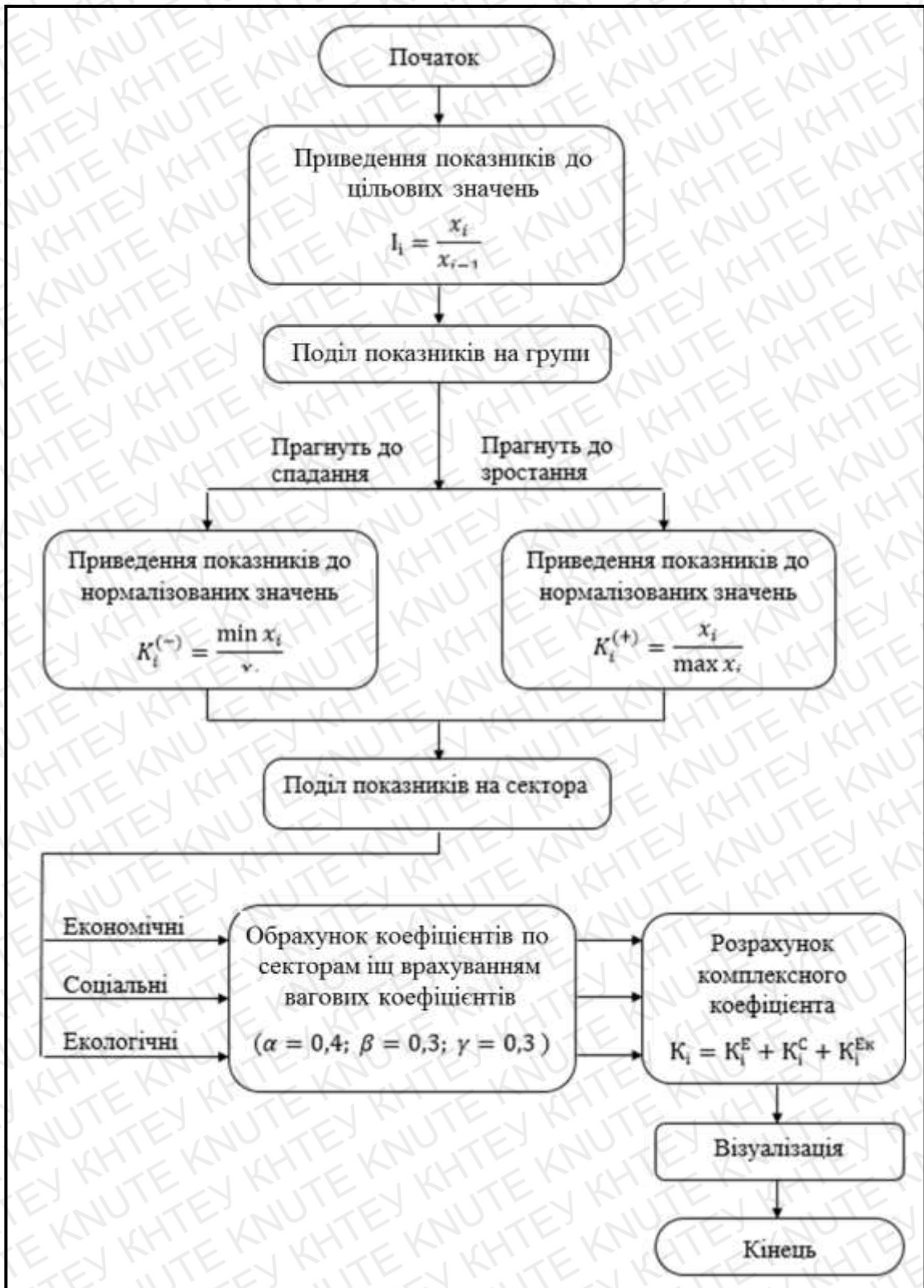
$\max x_i$  – максимальне значення факторного показника;

$\min x_i$  – мінімальне значення факторного показника.

### **2.3. Розробка методу автоматизованого розрахунку комплексної оцінки показників соціально-економічного розвитку**

В сьогоdnішньому інформаційному суспільстві важливим фактором, який впливає на його розвиток, є широке використання інформаційних технологій. В процесах свого існування і розвитку сучасне суспільство постійно вирішує певні задачі, в тому числі і задачі, пов'язані з обробкою

великих інформаційних масивів. До такого роду задач відносяться моніторинг і оцінка рівня соціально-економічного розвитку, їх вирішення ґрунтується на збереженні, обробці і аналізі великих обсягів соціально-економічної інформації. Зрозуміло, що без використання сучасних інформаційних технологій висновки і рішення, які приймаються в результаті обробки і аналізу соціально-економічних даних, через значні часові затримки, як правило, не відповідають наявній соціально-економічній ситуації в регіоні. Відповідні інформаційні системи дозволяють суттєво підвищити оперативність процедур обробки і аналізу соціально-економічних даних, а математичні моделі, які лежать в основі цих процедур, визначають рівень адекватності прийнятих рішень. В згаданому контексті, одним із головних аспектів розроблюваних і існуючих моделей є забезпечення можливості автоматизації процедур обробки соціально-економічної інформації на основі сучасних засобів обчислювальної техніки. Представлений механізм оцінювання забезпечує можливість програмної реалізації процедури визначення комплексної оцінки показників соціально-економічного розвитку статистичним методом. Наведена в попередньому параграфі модель визначення комплексної оцінки ефективності розвитку соціально-економічного регіону, формалізує розрахункові процедури і дозволяє розробити метод автоматизованої обробки даних соціально-економічного моніторингу. Розглянемо безпосередньо метод автоматизованого визначення комплексної оцінки на основі розробленої моделі комплексної оцінки ефективності соціально-економічного розвитку регіону. На схемі (рис. 2.1) наведено алгоритм реалізації методу визначення комплексної оцінки ефективності соціально-економічного розвитку регіону, який дозволяє здійснити його програмну реалізацію у вигляді автоматизованої системи моніторингу спираючись на особливості Київської області.



**Рис. 2.1.** Схема методу автоматизованого визначення комплексного показника оцінки ефективності соціально-економічного розвитку регіону



Початковий етап алгоритму характеризується введенням даних соціально-економічного моніторингу регіону. В якості таких початкових даних можуть бути використані дані довідників Державного комітету статистики України. Подальші дії в рамках представленого алгоритму, пов'язані із програмною реалізацією первинної обробки даних. Згідно цього спочатку формуються дані показників соціально-економічного розвитку регіону, що є відносною зміною показника до попереднього періоду, з наступним її приведенням до єдиної цільової функції. Потім здійснюється розподіл показників на дві групи:

- показники що прагнуть до зростання;
- показники що прагнуть до спадання.

В залежності від групи кожен показник приводиться до нормалізованого вигляду. Це дозволяє варіювати початкові дані для більш точного розрахунку. Наступним етапом є поділ показників на сектора для визначення важливості кожного сектора для розвитку. В даному випадку будуть використовуватися вагові коефіцієнти. Для розрахунку вагових коефіцієнтів має використовуватися метод експертного оцінювання, що є зовнішньою системою і не потребує постійного оновлення. Тому для розрахунку комплексної оцінки ефективності розвитку соціально-економічного регіону були взяті середні показники. Далі буде розраховуватися оцінка ефективності розвитку за кожним із секторів. Завершальним етапом буде розрахунок комплексної оцінки методом інтеграції секторних показників враховуючи вагові коефіцієнти і візуалізація результатів обробки даних

Отримані комплексні показники можна використовувати, наприклад, для аналізу і порівняння об'єктів або виявлення ознак, що обумовлюють ефективність соціально-економічного розвитку (регресії) регіону.

Головними перевагами даного методу побудови комплексних показників є:

- використання всієї множини початкових даних, що виключає можливість викривлення змісту регіональної соціально-економічної моделі;
- забезпечення можливості роботи з великими масивами даних соціально-економічного моніторингу;

Представлений метод побудови комплексного показника дозволяє реалізувати єдиний підхід до проведення аналізу даних та забезпечити оперативність побудови комплексних показників.

## Висновки до другого розділу

До основних позитивних аспектів запропонованого алгоритму визначення комплексного показника ефективності економічного розвитку регіону можна віднести:

- зручність у порівнянні регіонів за результатами комплексного оцінювання ефективності економічного розвитку;
- віддзеркалення внутрішньорегіональних особливостей розвитку регіонів;
- можливість факторного аналізу отриманого значення комплексного коефіцієнта ефективності економічного розвитку регіону;
- можливість урахування комплексу показників за соціальними, економічними та екологічними складовими;
- можливість індивідуального підходу до вагових коефіцієнтів для кожної складової комплексного показника з урахуванням особливостей регіону;
- простота розрахунку і можливість застосування розробленої методики та алгоритму в системах підтримки прийняття стратегічних рішень.

Сформована методологічна основа комплексної оцінки економічної ефективності регіонального розвитку дозволяє визначити рівень розвитку регіонів України з урахуванням економічних, соціальних та екологічних аспектів. Розроблена методика та алгоритм проведення комплексної оцінки ефективності економічного розвитку регіону забезпечує можливість проведення аналізу взаємозв'язків між показниками з точки зору їхнього впливу на загальну соціально-економічну ситуацію в регіоні. Отримані кореляційні залежності можна використовувати, наприклад, для виявлення



ознак, що обумовлюють соціально-економічний розвиток (регресію) окремих регіонів.

### РОЗДІЛ 3. АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ

#### **3.1 Інформаційно-логічна модель автоматизованої системи оцінювання показників соціально-економічного розвитку**

Основою і першим етапом створення будь-якої інформаційної системи є розробка її інформаційно-логічної моделі. Інформаційно-логічна модель відображає предметну область у вигляді сукупності інформаційних об'єктів і їх структурних зв'язків. Найважливішим етапом проектування бази даних інформаційної системи є розробка інформаційно-логічної моделі предметної області, не орієнтованої на конкретну СУБД. Інформаційно-логічна модель предметної області будується першою, і уже потім може уточнюватися на більш пізніх стадіях проектування баз даних.

Процес створення інформаційно-логічної моделі починається з визначення концептуальних вимог до інформаційної системи. Під час нашого спілкування з представниками регіонального управління вдалося визначити основні проблеми впровадження існуючих програмних засобів соціально-економічного моніторингу в систему регіонального управління.

По-перше, занадто громіздкі системи соціально-економічних показників та великий об'єм ручної роботи при аналітичній обробці даних моніторингу значно ускладнюють процедури оперативного отримання соціально-економічної інформації. Час, який витрачається на отримання такої інформації призводить до того, що вона надходить із значним запізненням,

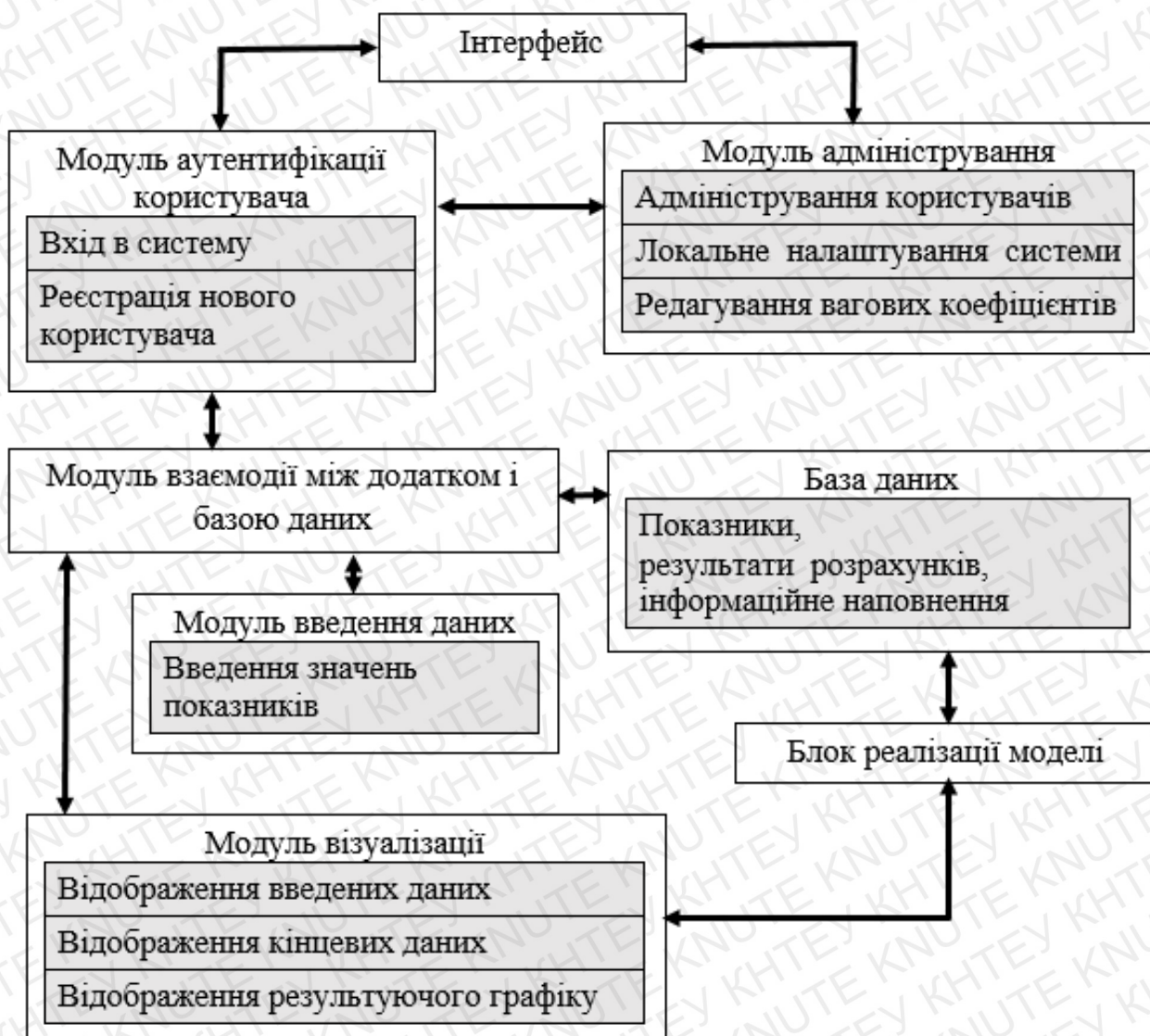
що в свою чергу не дозволяє приймати ефективні, відповідні до наявної соціально-економічної ситуації в регіоні, управлінські рішення.

По-друге, існуючі інформаційні системи моніторингу, як правило, мають настільки складний і незрозумілий інтерфейс, що користуватися ними можуть тільки або фахівці предметної області з відповідною технічною освітою, або самі розробники системи. Вирішення цієї проблеми, вимагає проведення цілого комплексу заходів, які лягають фінансовим тягарем на і так суттєво обмежені бюджети регіонів. Не кожен керівник дозволить фінансові витрати на оплату перекваліфікації і безпосереднього навчання персоналу роботі із системою, оплатою послуг обслуговуючого систему персоналу, програмне забезпечення постійно змінюється і вдосконалюється, цей процес також повинен фінансуватися. Всі ці заходи приносять користь, якщо вони проводяться на всіх рівнях – державному, обласному, районному. Тобто, постає проблема об'ємного фінансування цілого комплексу заходів.

Тому вирішення проблеми полягає в тому, щоб створити таку систему моніторингу, яка б мала простий, інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, дозволяла оперативно реалізовувати основні функції аналізу соціально-економічного стану регіону, не вимагала значних фінансових витрат на її впровадження і якою могли б користуватися звичайні користувачі без спеціалізованої підготовки. Саме для вирішення цих задач, з метою підвищення ефективності процесів регіонального управління і створюється автоматизована система моніторингу показників соціально-економічного розвитку Київської області. Теоритичні основи розробки інформаційно-логічних моделей достатньо повно викладені в монографії відомого американського вченого Дж. Мартіна [72]. Для побудови інформаційно-логічної моделі необхідно знання предметної області, її семантики, розуміння логічних взаємозв'язків її інформаційних потоків. Дослідження проведені в попередніх розділах



дозволили визначити нам взаємозв'язки, структурну організацію функціональних компонентів інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу та напрямки інформаційних потоків для вирішення її задач. Схема розробленої інформаційно-логічної моделі інформаційно-аналітичної системи оцінювання показників соціально-економічного розвитку представлена на рис. 3.1.



**Рис. 3.1.** Інформаційно-логічна модель інформаційно-аналітичної Web-системи оцінювання показників соціально-економічного розвитку

*Інтерфейс* – реалізує функції інтерактивного діалогу користувача з автоматизованою системою моніторингу.

*Модуль аутентифікації* – повинен забезпечувати процедуру доступу користувачів до функцій -системи.

*Модуль адміністрування* – повинен виконувати функції пов'язані з регламентацією рівнів доступу користувачів до ресурсів системи та налаштування, введення і редагування загальної для системи інформації.

*Модуль введення даних* – повинен забезпечувати реалізацію процедур введення і редагування значень соціально-економічних показників.

*Модуль взаємодії між додатком і базою даних* – призначений для організації і регламентації процедур обміну інформацією між базою даних та системою на основі клієнт-серверної технології.

*База даних* – інформаційний ресурс, що містить в собі всі початкові дані, результати розрахунків та інформаційне наповнення системи.

*Блок реалізації моделі* – містить в собі процедури пов'язані з програмною реалізацією моделі оцінки рівня соціально-економічного розвитку на основі методу автоматизованого розрахунку комплексної оцінки показників соціально-економічного розвитку.

*Модуль візуалізації* – реалізує функції візуального представлення результатів розрахунків) у вигляді таблиць і графіків, містить засоби відображення графічної і текстової інформації.

Таким чином, розроблена інформаційно-логічна модель автоматизованої системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіону дозволила визначити оптимальну структурну організацію її компонентів і зв'язків між ними для забезпечення ефективного вирішення задач обробки і аналізу соціально-економічних даних.

### **3.2 Специфіка програмно-апаратної реалізації**

В сучасному швидкоплинному світі інформація є ще більш швидкою. І все більше часу необхідно спеціалістам для обробки інформації. Тому все більше запроваджуються системи автоматизації певних процесів. Але це тільки часткове вирішення проблеми, адже якщо автоматизувати збір і обробку такої інформації як статистичні дані, вони так і залишуться статистичними даними і людина яка не знає цієї предметної області нічого не зрозуміє. Тому в цій роботі буде розглянуто створення автоматизованої системи збору показників і їх обробку, а також візуальне відображення результатів для кращого сприйняття «сухої» інформації

Кожна розробка програмного продукту починається з архітектури, а саме:

- архітектура Баз Даних (БД);
- архітектура програмного засобу (ПЗ).

#### ***Архітектура бази даних***

Архітектура бази даних включає в себе вибір самої бази даних і саму структуру даних. На вибір були запропоновані Oracle Datababse, SQLite та MySQL. Вибрана була MySQL, так як на відміну від SQLite це серверна база, і її легше налаштувати і встановити аніж Oracle Database. Також в MySQL є зручний web-інтерфейс, який дозволяє без спеціального ПЗ адмініструвати БД.

Так як програмний продукт буде працювати з статистичними даними, то надто складна архітектура структури не обов'язкова. В середовищі MySQL біло створено базу даних під назвою SEI\_Kiev, а також створено користувача для адміністрування бази даних.



На рис 3.2 зображено базу даних цього проекту, що складається з 5 таблиць.

Таблиця **BaseData** містить початкові (абсолютні) значення соціально-економічних показників регіону.

Таблиця **IndexData** містить дані що є відносною зміною показника до попереднього періоду

Таблиця **NormalizeData** містить нормалізовані показники у межах від 0 до 1, що розраховуються в залежності від групи показника. Дані в цій таблиці оновлюються кожен раз під час підрахунку коефіцієнта.

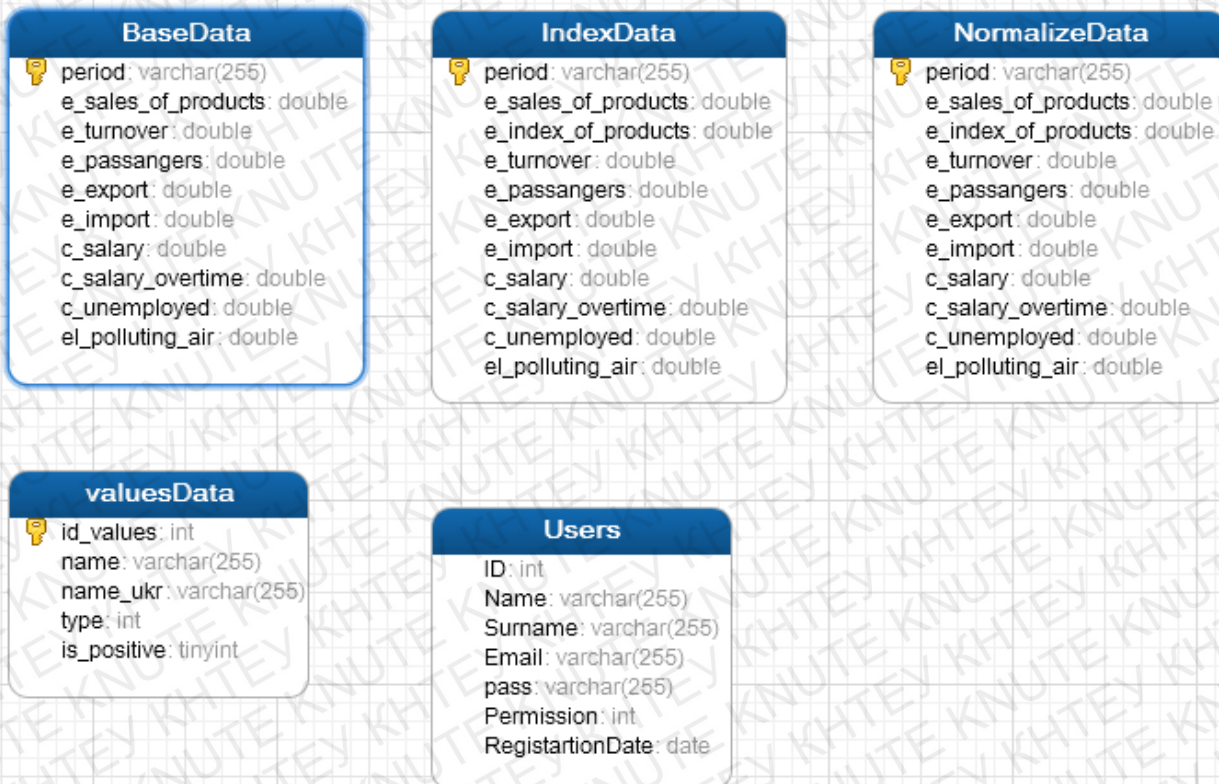


Рис. 3. 2. Модель Бази Даних

Таблиця **valuesData** містить параметри показників для більш зручної роботи з ними.

Таблиця **Users** – це системна таблиця, яка зберігає користувачів даної системи (користувач для адміністрування БД знаходиться в системній таблиці MySQL).

### ***Архітектура програмного засобу (додатку)***

Аналогічно архітектурі БД архітектура програмного засобу складається з двох частин:

- Вибір середовища та мови програмування;
- Вибір типу програмування.

На вибір були запропоновані такі мови як C++ (Visual Studio, QT Creator) та Java (NetBeans, Eclipse). Було обрано C++ як мова, так як Java потребує додаткового ПЗ, та середовище QT Creator, як більш зручне через простішу роботу з об'єктами аніж Visual Studio. [73]

За тип програмування було обране модульне програмування, так як воно простіше при зміні чи доповненні в майбутньому.

Були виділені такі модулі:

- Модуль аутентифікації користувача
- Модуль адміністрування
- Модуль взаємодії між додатком і базою даних
- Модуль введення даних
- Модуль візуалізації
- Блок реалізації моделі

*Модуль аутентифікації користувача.* Додаток розрахований на роботу із двома групами користувачів (адміністратори, і звичайні користувачі) та

забезпечує доступ до елементів управління залежно від рівня доступу конкретного користувача.

**Звичайні** користувачі мають можливість додавати і переглядати соціально-економічні показники, здійснювати розрахунок комплексних показників та зберігати інформацію в БД.

**Адміністратори** крім перерахованих вище можливостей мають доступ до налаштувань системи та можуть здійснювати реєстрацію користувачів системи з розподілом відповідних прав доступу.

*Модуль адміністрування.* Включає в себе первинне налаштування системи для роботи, а саме налаштування підключення до бази даних. Реалізовано в файлах **seissettings.cpp** та **seissettings.h**.

*Модуль взаємодії між додатком і базою даних.* Включає в себе створення під'єднання до бази даних і зберігання сесії під час роботи додатку, а також метод роботи з запитам такі як SELECT, INSERT та DELETE [74, 75]. Під'єднання реалізовано в файлах **loginw.cpp** та **loginw.h**.

*Модуль введення даних.* Включає в себе можливість обробки та внесення даних у базу даних. Реалізовано в файлах **adddata.cpp** та **adddata.h**.

*Модуль візуалізації.* Включає в себе можливість перегляду соціально-економічних показників у розрізі часу, а також дані розрахованих комплексних коефіцієнтів соціально-економічного розвитку в розрізі часу і базуючись на цьому представляє користувачу зручний графік для аналізу і моделювання ефективності розвитку регіона.

*Блок реалізації моделі.* Для знаходження комплексної оцінки ефективності соціально-економічного розвитку регіону додаток здійснює наступні етапи розрахунків (див. п.п. 2.2, 2.3):

- представлення введених користувачем соціально-економічних показників у вигляді переліку, з наступним приведенням всіх показників



до єдиної цільової функції, тобто застосувавши до кожного із показників таке перетворення, що він є результатом відносної змінної показника до попереднього періоду. Введені користувачем дані заносяться до таблиці **BaseData**, дані приведені до цільових показників заносяться до таблиці **IndexData**

- розрахунок нормалізованих показників в діапазоні від 0 до 1 згідно формул наведених у (табл. 2.2) ,враховуючи поділ показників на групи (Інформація про приналежність показника до певної групи знаходиться в таблиці **valuesData**). Розраховані нормалізовані дані заносяться до таблиці **NormalizeData**.

- розрахунок комплексної оцінки для кожного часового періоду згідно формули (2.4). Вагові коефіцієнти беруться з файлу конфігурації **config.ini**. Їх можна змінити в налаштуваннях додатку під користувачем з правом доступу *адміністратор*. Результати розрахунку зберігаються в масиві **koef**, і доступні для перегляду у вікні візуалізації результатів. Згідно результатів розрахунку будується графік для кращого візуального сприйняття результатів.

Програмну реалізацію моделі визначення комплексного показника оцінки ефективності соціально-економічного розвитку регіонів здійснено на мові програмування C++. Програмний код наведено у додатку.

*Технічні вимоги.* Для забезпечення функціонування бази даних додатку на стороні сервера необхідна наявність: MySQL 5.1 і вище [76]. На клієнтській машині потрібна наявність програмного забезпечення, що включає в себе:

- файл **SEI\_Kiev** (Unix системи) або **SEI\_Kiev.exe** (Windows системи);
- файл налаштування **config.ini** (при відсутності будуть використовуватися налаштування по замовчуванню)

- файл **Kiev\_map.jpg** , що знаходиться в папці **img**. (при відсутності на вікні логіну буде фон по замовчуванню)

### 3.3 Технологія використання атоматизованої системи оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

Для отримання доступу до функцій додатку, що реалізує визначення комплексного показника оцінки рівня соціально-економічного розвитку регіону необхідно запустити файл **SEI\_Kiev**, після чого буде активізовано вікно аутентифікації додатку (рис. 3.3).

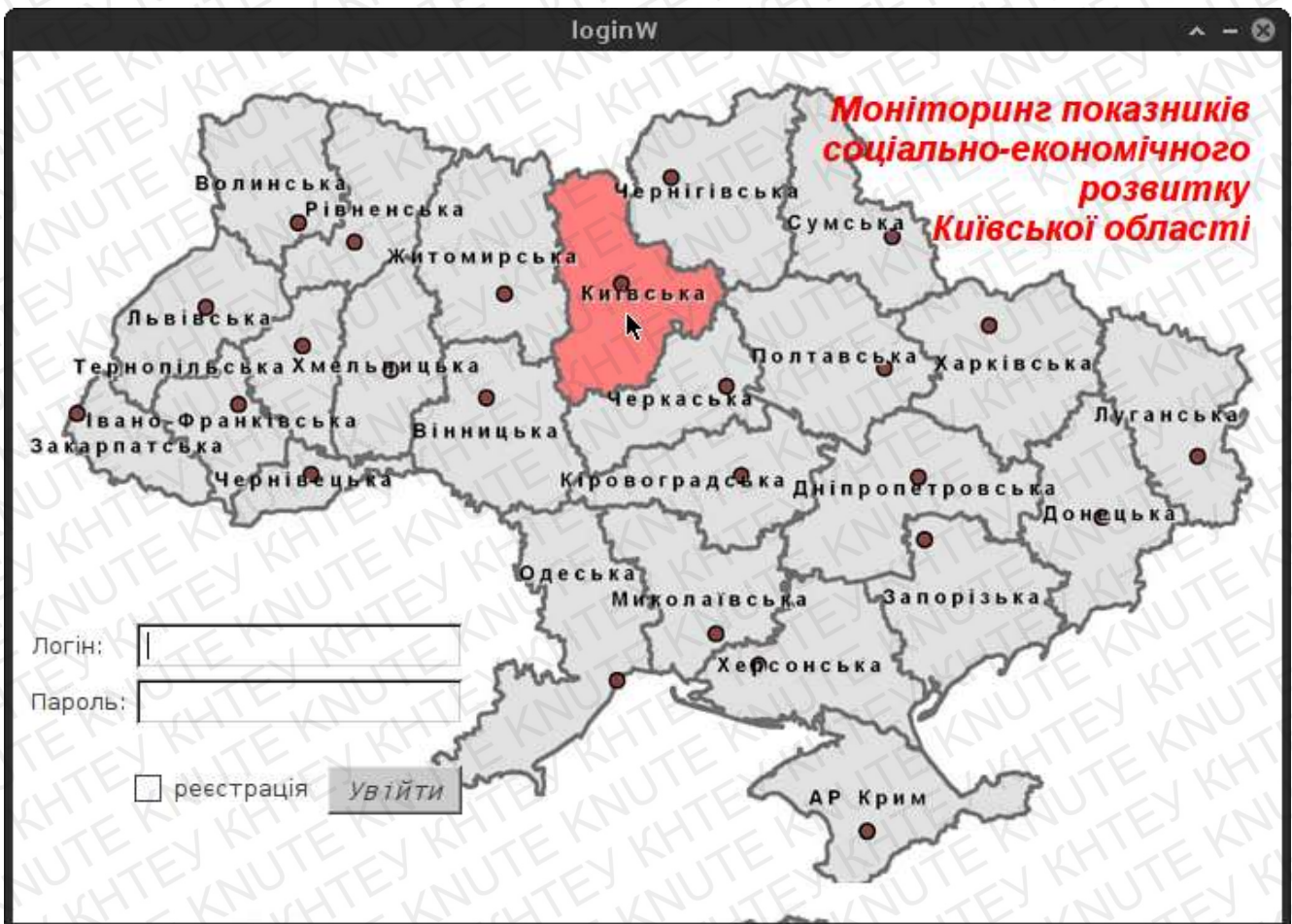


Рис.3.3 Вікно аутентифікації додатку



Наступний етап роботи з додатком – це процедура аутентифікації користувачів, яка полягає у введенні даних користувача (E-mail і пароль) в модуль аутентифікації (рис. 3.4).

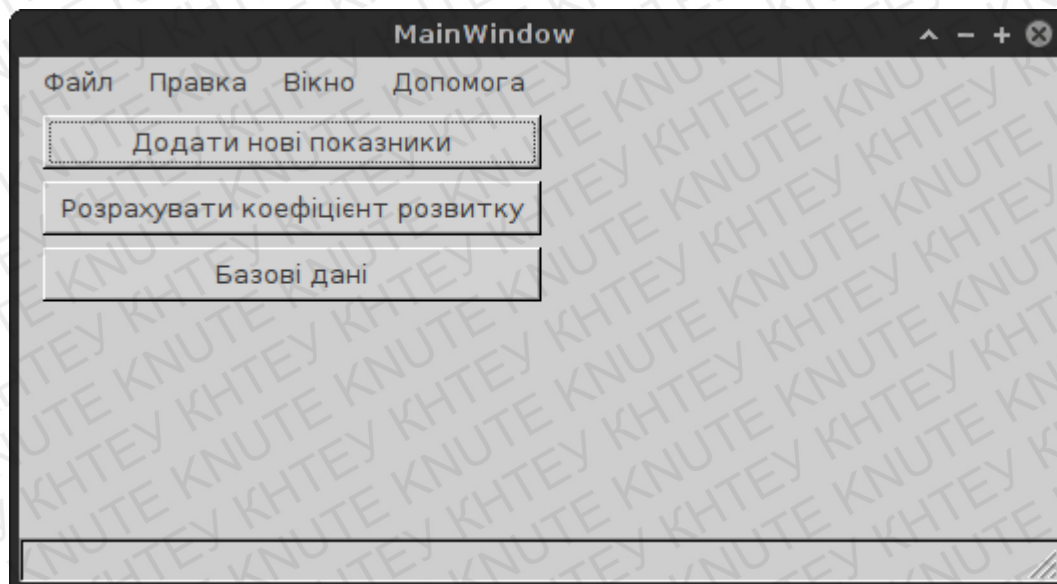
**Рис.3.4** Форма аутентифікації

Процедура забезпечує доступ до елементів управління додатком залежно від рівня доступу користувача. Рівень доступу до елементів управління додатком визначається введеним E-mail та паролем конкретного користувача. Нагадаємо, що додаток розрахований на роботу із двома групами користувачів: адміністратори і звичайні користувачі (див. п.п. 3.2). При відсутності зареєстрованого користувача є можливість зареєструватись самостійно натиснувши на прапорець з підписом «реєстрація», тоді вікно аутентифікації зміниться на вікно реєстрації (рис 3.5).

**Рис.3.4** Форма реєстрації



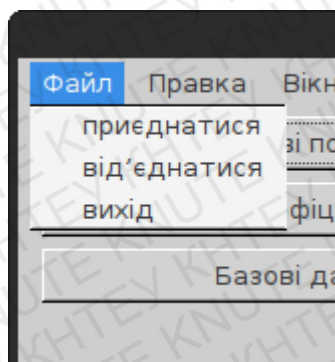
Після успішної аутентифікації відкриється вікно програми з наданням відповідного доступу до елементів управління (рис. 3.6).



**Рис.3.6** Головне вікно додатка

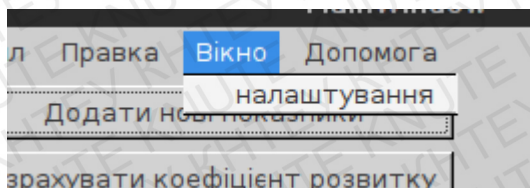
Зміна користувача може відбуватися у двох варіантах:

1. закриттям програми (Файл->вихід (рис. 3.7) або закриттям програми).  
від'єднанням і приєднанням до бази даних(Файл->від'єднатися(рис. 3.7) потім Файл->приєднатися(рис. 3.7)) після чого користувач побачить вікно аутентифікації додатку (рис. 3.3).

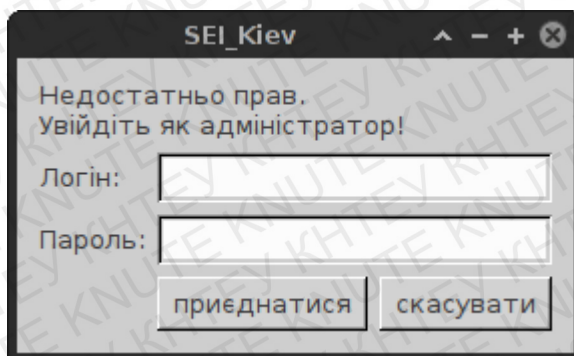


**Рис.3.7** Меню для зміни користувача

Розглянемо технологію роботи з додатком безпосередньо для реалізації налаштування системи. Виклик панелі налаштування здійснюється з використанням меню додатка, яке знаходиться на головному вікні програми (рис. 3.6), яка активізується вибором Вікно->налаштування (рис. 3.8). Нагадаємо, що налаштування а саме адміністрування можливе тільки з правами доступу «адміністратор», тому якщо, користувач не має таких прав, йому буде відказано в доступі і запропоновано використати інші дані для зміни налаштувань (рис. 3.9).



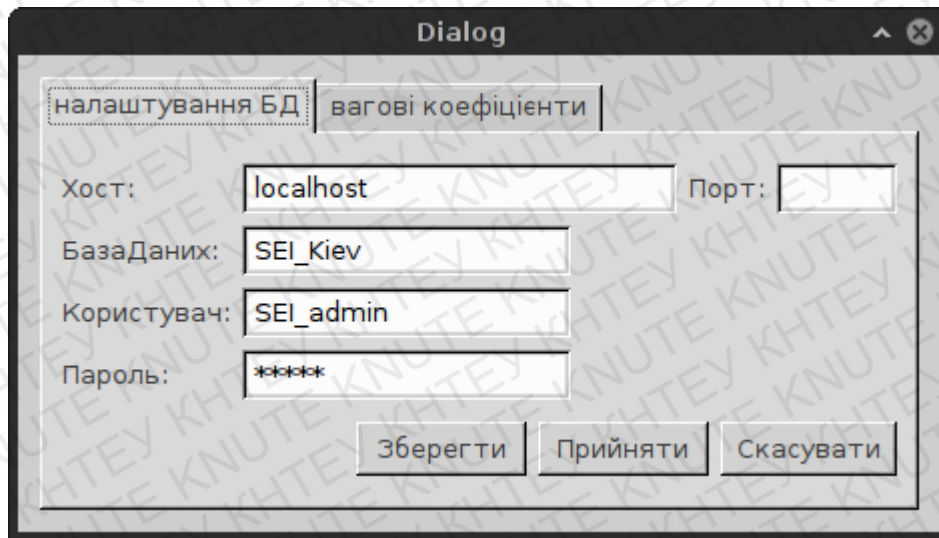
**Рис.3.8.** Меню зміни налаштувань



**Рис.3.9.** Вікно доступу до налаштувань без прав доступу адміністратора

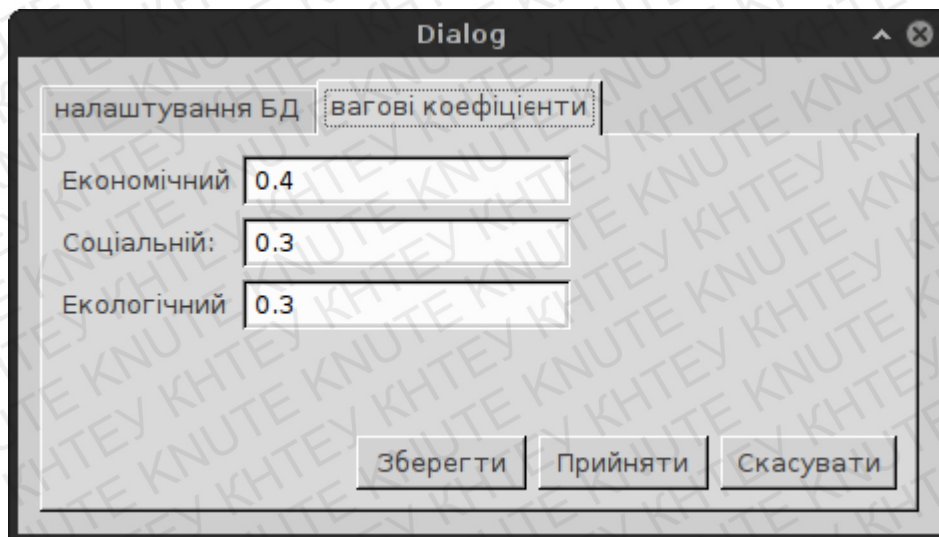
Після відкриття вікна налаштувань користувач (адміністратор) зможе змінити налаштування для підключення до бази даних (рис. 3.10) та змінити вагові коефіцієнти які застосовуються для розрахунку моделі (рис. 3.11).





**Рис.3.10.** Вікно налаштування доступу до бази даних

Після введення усіх необхідних налаштувань користувач має можливість заповнювати та оновлювати базу вносячи нові показники кожен зазначений період. Для цього необхідно активізувати кнопку «Додати нові показники». Після цього користувач побачить вікно додавання нових показників (рис 3.12).



**Рис.3.11.**Вікно зміни вагових коефіцієнтів



Так як додаток орієнтований на роботу в регулярному режимі для зручності місяць і рік вибираються автоматично в залежності від дати, але це не заважає вибрати інший необхідний період.

**Рис.3.12.** Вікно додавання нових показників

Після внесення всіх даних і якщо жоден період починаючи з базового(перший внесений період) не був пропущен після натискання на кнопку «Додати» дані успішно додадуться до таблиці. Для перегляду усіх внесених даних необхідно натиснути кнопку «Базові дані», після чого з'явиться таблиця з усіма внесеними (не розрахованими) даними (рис 3.13). Це дозволить продивитися дані за минулий період і порівняти їх, а також провести аналіз причин збільшення або зменшення коефіцієнту комплексної оцінки ефективності соціально-економічного розвитку.

|    | period | sales_of_produ | e_turnover | e_passangers | e_export | e_import | c_salary | sal  |
|----|--------|----------------|------------|--------------|----------|----------|----------|------|
| 1  | 01_13  | 3495.1         | 101.2      | 323.8        | 200.3    | 397.8    | 3180     | 1.5  |
| 2  | 02_13  | 3090.2         | 220.6      | 470.5        | 166.5    | 290.8    | 3226     | 27.3 |
| 3  | 03_13  | 3150.9         | 350.4      | 630.5        | 174.6    | 378.3    | 3313     | 55.9 |
| 4  | 04_13  | 3316.5         | 497.4      | 787.9        | 154.6    | 390.7    | 3348     | 87.4 |
| 5  | 05_13  | 3473.5         | 619.4      | 950.9        | 154.2    | 418.2    | 3338     | 126  |
| 6  | 06_13  | 3216.8         | 740.5      | 1146.6       | 152.6    | 330.9    | 3355     | 142  |
| 7  | 07_13  | 3277.2         | 876        | 1346.2       | 123      | 353.1    | 3370     | 149  |
| 8  | 08_13  | 3488.3         | 1006.9     | 1550.1       | 164.9    | 436.7    | 3362     | 152  |
| 9  | 09_13  | 3848.9         | 1133.5     | 1747.2       | 172.4    | 401.1    | 3342     | 151  |
| 10 | 10_13  | 3000.8         | 1274.3     | 1975.1       | 141.9    | 361.1    | 3334     | 151  |

**Рис.3.13.** Таблиця внесених даних Київської області

|   | період | коефіцієнт |
|---|--------|------------|
| 1 | 02_13  | 0.504945   |
| 2 | 03_13  | 0.490966   |
| 3 | 04_13  | 0.57946    |
| 4 | 05_13  | 0.557871   |
| 5 | 06_13  | 0.585254   |
| 6 | 07_13  | 0.62094    |
| 7 | 08_13  | 0.61469    |

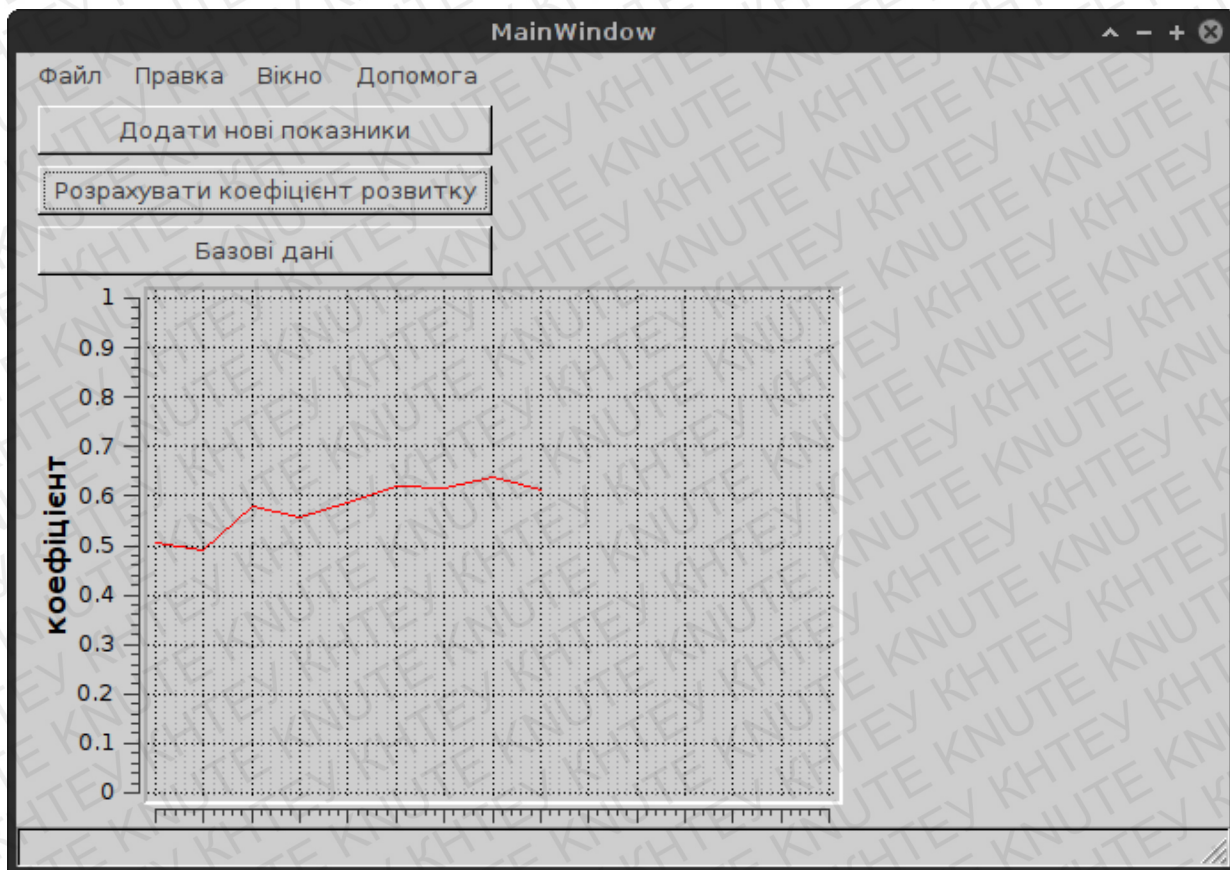
**Рис.3.14.** Коефіцієнти комплексної оцінки ефективності СЕРР відповідно до кожного періоду



Для активізації розрахункової процедури, згідно описаного раніше алгоритму оцінки ефективності СЕРР (див. п.п. 2.3) потрібно, після введення і збереження значень показників, натиснути кнопку «Розрахувати коефіцієнт розвитку».

Після чого у допоміжному вікні з'явиться таблиця, що включає в собі періоди і коефіцієнти комплексної оцінки ефективності СЕРР відповідно до кожного періоду (рис. 3.14).

А також на головному вікні з'явиться графік коефіцієнтів (рис 3.15) у розрізі часу, що допоможе користувачу краще проаналізувати дані в таблицях.



**Рис.3.15.** Графік коефіцієнтів комплексної оцінки ефективності СЕРР в часовому розрізі



### **Висновки до третього розділу**

Таким чином, розроблена і реалізована за допомогою сучасних програмних засобів автоматизована система моніторингу показників соціально-економічного розвитку Київської області, проста у використанні, має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, забезпечує інтерактивний діалог користувача системи в процесі її використання, здійснює розподіл рівнів доступу користувачів, не потребує спеціалізованої підготовки користувачів та значних витрат на її впровадження в систему обласного управління, може легко модифікуватися в залежності від напрямку і завдань соціально-економічного моніторингу . На основі її використання зручно проводити аналіз соціально-економічного розвитку регіону, визначати динаміку змін комплексних показників, встановлювати причини позитивних і негативних тенденцій в розвитку регіонів, визначати перелік найбільш важливих соціально-економічних показників, на яких потрібно акцентувати увагу і навколо яких вибудовувати регіональні стратегії розвитку.

## ВИСНОВКИ

У випускній кваліфікаційній роботі представлено результати теоретичних і прикладних досліджень, що полягають у розробці інформаційної технології оцінювання показників соціально-економічного розвитку регіонів з метою підвищення ефективності управління регіональним розвитком. Результати прикладних досліджень стали основою для створення автоматизованої системи оцінювання показників соціально-економічного розвитку Київської області. В результаті проведених досліджень були отримані такі **висновки**:

1. Соціально-економічний моніторинг є ефективним засобом науково-практичного обґрунтування вироблення регіональних стратегій розвитку шляхом забезпечення органів регіонального управління повною, достовірною і оперативною інформацією про соціальні і економічні процеси, що протікають в регіоні.
2. При проведенні соціально-економічних досліджень для забезпечення отримання якісних інформаційних ресурсів необхідно використовувати сучасні інформаційні технології, що дозволяє шляхом використання актуальної і надійної моніторингової інформації приймати адекватні до наявної соціально-економічної ситуації в регіоні управлінські рішення.
3. Розроблено метод визначення комплексного показника соціально-економічного розвитку та інформаційно-логічна модель автоматизованої системи оцінювання рівня регіонального розвитку, що стали основою інформаційної технології оцінювання рівня соціально-економічного розвитку.
4. Здійснено програмну реалізацію методу визначення комплексного показника соціально-економічного розвитку у вигляді автоматизованої

системи оцінювання показників соціально-економічного розвитку Київської області та розроблено технологію її використання.

5. Розроблена і реалізована за допомогою сучасних програмних засобів автоматизована система оцінювання показників соціально-економічного розвитку Київської області дозволяє проводити моделювання соціально-економічної ситуації в регіоні, що безперечно надає керівництву цінну інформацію про можливі напрямки вибудовування ефективних стратегій соціально-економічного розвитку регіону. Керівництво отримує не тільки адекватну оцінку рівня соціально-економічного розвитку регіону, але й можливість визначення безпосередніх причин і наслідків, що формують наявну і майбутню соціально-економічну ситуацію в регіоні.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Стратегії розвитку регіонів: шляхи забезпечення дієвості / [Біла С. О., Шевченко О. В., Жук В. І. та ін.]; під ред. С. О. Білої – К.: НІСД, 2011. – 88 с.
2. Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем / Бережная Е.В., Бережной В.И. М.: «Финансы и статистика», 2001. - 368 с.
3. Орлов А.И. Устойчивость в социально-экономических моделях / Орлов А.И. - М.: Наука, 1979. - 218 с.
4. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств [2-ге вид., доп і перероб.] / В.Г. Андрійчук - К.: ІЗМІХ,2002. – 624 с.
5. Кастельс М. М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура [пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана] / Кастельс М.М.: ГУ ВШЭ, 2000. — 608 с.
6. Побурко Я.О. Моніторингові оцінювання складних соціально-економічних явищ розвитку регіону / Я.О. Побурко. - Львів: НАН України. Ін-т регіональних досліджень, 2006. – 306 с.
7. Hatry H.P., Blair L.S., Fisk D.M., et al. How effective are your community services? Procedures for measuring their quality / Harry P. Hatry, Louis H. Blair, Donald M. Fisk, John M. Greiner, John R. Hall, Jr., and Philip S. Schaenman. 2nd ed. – Washington, D.C.: Urban Institute; ICMA, 1992 – 159 p.
8. Morse K. Struyk R.J. Policy Analysis for Effective Development: strengthening transition economies / Kristin Morse, Raymond J. Struyk - New Delhi: Terri Press. Lynne Reinner Publishers Inc., 2006 – 441 p.
9. Hatry H.P.,Winnie R.E., Fisk D.M., et al. Practical Program Evaluation for State and Local Governments / Harry P. Hatry, Richard E. Winnie, Donald M. Fisk, Louis H. Blair - Washington, D.C.: Urban Institute; ICMA, 1981 – 123 p.

10. Hatry H.P., Customer Surveys for Agency Managers: What Managers Need to Know / Harry P. Hatry, John E. Marcotte, T van Houten, Carol H. Weiss - Washington, D.C.: Urban Institute; ICMA, 1998 – 117 p.

11. Ammons D.N. Municipal Benchmarks: Assessing Local Performance and Establishing Community Standards / David N. Ammons. 3rd ed. – New York: M.E. Sharpe Inc., 2012 – 527 p.

12. Condrey S.E. Handbook of Human Resource Management in Government / Stephen E. Condrey, editor. 3rd ed. – San Francisco: John Wiley & Sons Inc, 2010 – 800 p.

13. Ammons D.N. Accountability for performance: measurement and monitoring in local government / David N. Ammons – Washington, D.C.: International City/Council Management Association, 1995 – 209 p.

14. Нелинейная экономика: модели и методы / Л. Н. Сергеева; науч. ред. Ю. Г. Лысенко ; Запорожский гос. ун-т. - Запорожье : Полиграф, 2003. - 217 с.

15. Сценарные модели сбалансированного социально-экономического развития регионов: монография / [Под ред. Т. С. Клебановой, О. В. Мозенкова]. - Бердянск : Изд. Ткачук А. В., 2013. - 328 с.

16. Сергеева Л.Н. Моделирование поведения экономических систем методами нелинейной динамики (теории хаоса): монография / Л.Н. Сергеева. - Запорожье, 2002. - 226 с.

17. Дармограй В. І. Стан та тенденції соціально-економічного розвитку регіону /В. І. Дармограй // Зб. наук. пр. Черкаського держ. технол. ун-ту. Серія: Економічні науки. –Черкаси : ЧДТУ, 2006. – Вип. 16. –159 с.

18. Жилияев І. Б. Визначення історичного часу завершення трансформації соціально-економічної системи України / І. Б. Жилияев // Економіка та держава. – 2007. – № 6.

19. Кондіус І. С. Методика аналізу та оцінки соціальної складової стійкого розвитку регіону / І. С. Кондіус // Економічні науки. Серія: Регіональна економіка : зб. наук.пр. / за ред. проф. З. В. Герасимчук. – Луцьк : ЛНТУ, 2007. – Вип. 4 (13). – Ч. 1. – С. 170–182.
20. Маршалов А. С. Основы теории регионального воспроизводства /А. С. Маршалов, Л. С. Новоселов. – М. : Экономика, 2006. – 426 с.
21. Некрасов Н. Н. Региональная экономика. Теория, проблемы, методы /Н. Н. Некрасов. – 2-е изд. – М. : Экономика, 1978. – 266 с.
22. Черевко О.В. Методичні основи системного дослідження соціально-економічних процесів в регіоні / О.В. Черевко // Зб. наук. пр. Черкаського держ. технол. ун-ту. Серія: Економічні науки. – Черкаси : ЧДТУ, 2005. – Вип. 13. –62 с.
23. Щепак В. В. Особливості соціально-економічної системи регіону / В. В. Щепак// Економіка Криму. – 2010. – № 2 (31). – С. 69с.
24. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М.: ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.
25. Gyekye A.B. The Impact of Research and Development on Socio-Economic Development: Perspectives from Selected Developing Economies / A.B. Gyekye, E.K. Oseifuah, G. Vukor-Quarshie // Journal of Emerging Trends in Economics and Management Sciences. – 2012. – №3(6). – P. 915-922.
26. Жуковская В.М. Факторный анализ в социально-экономических исследованиях / В.М. Жуковская, И.Б.Мучник. — М.: Статистика, 1976. – 152 с.
27. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла. – М.: Статистика, 1980. – 398 с.



28. Ким Дж. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ / Дж. Ким., Ч.У. Мьюллер, У.Р. Клекка.; пер. с англ. А.П. Романцова. – М.: Финансы и статистика, 1989 – 215с.
29. Миркин Б.Г. Анализ качественных признаков и структур / Б.Г.Миркин. – М.: Статистика, 1980. – 319 с.
30. Айвазян С.А. Разработка и анализ интегральных индикаторов качества жизни населения Самарской области / С.А.Айвазян. – М.: ЦЭМИ РАН, 2005. – 124 с.
31. Розин Б.Б. Конструирование экономико-статистических моделей с заданными свойствами / Б.Б.Розин, М.А. Ягольницер. – Новосибирск: Наука, 1981. –176 с.
32. Розин Б.Б. Статистическое моделирование экономических показателей / Б.Б.Розин. – Новосибирск: Наука, 1976. – 136 с.
33. Смородинский С.С. Методы анализа и принятия управленческих решений: учебное пособие / С.С. Смородинский, Н.В. Батин. – Мн.: БКУУ, 1999. – 101 с.
34. Ustinovieius L. Determining integrated weights of attributes / L. Ustinovieius // Journal of Civil Engineering and Management. – 2001. – V.7. – №.4. – P. 321–326.
35. Арсеньев С.Б. Использование технологии анализа данных в интеллектуальных информационных системах / С.Б. Арсеньев, В.Б. Бритков, Н.А.Маленкова // Управление информационными потоками: Сборник трудов Института системного анализа РАН. — М.: Эдиториал УРСС, 2002. – С. 47-68.
36. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / [Барсегян А.А., Куприянов М.С., Степаненко В.В., Холод И.И.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.

37. Мних Є.В. Економічний аналіз / Є.В. Мних – К.:Знання, 2011 – 630 с.
38. Самохвалов Ю.Я. Экспертное оценивание. Методический аспект / Ю.Я. Самохвалов, Е.М. Науменко. – К. : ДУИКТ, 2007. – 262 с.
39. Бешелев С.Д. Математико-статистические методы экспертных оценок / С.Д. Бешелев, Ф.Г. Гурвич. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Статистика, 1980. – 263 с.
40. Пурський О.І. Соціально-економічний моніторинг як фактор стабільного і збалансованого розвитку регіону / О.І. Пурський, І.О. Мороз, О.І. Моїсеєнко // Бізнес Інформ. – 2012. – №6. – С. 39-41.
41. Валентюк І.В. Зарубіжний та вітчизняний досвід впровадження технологій моніторингу в процесі соціально-економічного розвитку регіонів / І.В. Валентюк // Інвестиції: практика та досвід. – 2009. - №23. – С.20-79.
42. Методологічні засади вимірювання людського розвитку для регіонів України.– К.: Державний комітет статистики України, 2000.– 17 с.
43. Рівень і якість життя населення / Є. П. Кушнар'ов, В. С Пономаренко, О. С. Кривцов та ін.– Х.: ІНЖЕК, 2004.– 271 с.
44. Андренко Е.А. Интегральная оценка уровня социально-экономического развития муниципальных образований на примере Харьковского региона / Е. А. Андренко // НТС Коммунальное хозяйство городов.– К.: Техника, 2008.– Вып. 82.– С. 68 – 75.
45. Пурський О.І. Реалізація ефективної регіональної політики розвитку шляхом впровадження системи поточного соціально-економічного моніторингу / О.І Пурський, І.О. Мороз // Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету. Серія: Економічні науки – 2012. – Вип. 31. – С.50-56.

46. Fingleton B., Lopez-Bazo E. Empirical growth models with spatial effects / B. Fingleton, E Lopez-Bazo // Papers Regional Science, Blackwell Publishing. – 2006. - vol. 85(2). – P. 177–198.

47. Федулова Л.І. Інноваційна економіка: Підручник / Л.І. Федулова. - К.: Либідь, 2006. – 480 с.

48. Пурський О.І. Соціально-економічний моніторинг як складова частина інформаційного забезпечення процесу регіонального управління / О.І. Пурський, С.О. Баннікова, І.О. Мороз // Бізнес Інформ – 2012. - №11. – С. 51-54.

49. Martin R. EMU versus the regions? Regional convergence and divergence in Euroland / R. Martin // Journal of Economic Geography - 2001. - №1. – P.51-80.

50. Пурський О.І. Визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку регіонів на основі експертних оцінок та методу головних компонент / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Проблеми економіки. – 2013. – №2. – С. 230-236.

51. Задорожнева Ю. В. Многофакторная оценка эффективности реализации социально-экономической политики региона / Ю. В. Задорожнева, А. Э. Калинина // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 4. – С. 61–72.

52. Морозов С. И. Методический подход к оценке эффективности региональных инновационных программ / С. И. Морозов // Проблемы современной экономики. – 2012. – № 3(43). – С. 118–127.

53. Самаруха В. И. Критериальные подходы к оценке социально-экономической эффективности региона / В. И Самаруха, Т. Г. Краснова, Т. Н. Плотникова // Известия Иркутской государственной экономической академии. – 2005. – № 1. – С. 44–52.



54. Медвідь В. Ю. Стратегія територіального економічного розвитку: теоретичний аспект / В. Ю. Медвідь // Економіка розвитку. – 2013. – № 1 (65). – С. 48–51.
55. Економічна енциклопедія : у трьох томах. Т. 2 / редкол. В. Мочерний (відп. ред.) та ін. – К. : Вид. центр "Академія", 2000. – 951 с.
56. Парето В. Компендиум по общей социологии / В. Парето ; пер. с итал. А. А. Зотова ; Гос. ун-т Высш. шк. экономики. – М. : ГУ ВШЭ, 2007. – 511 с.
57. Синк Д. С. Управление производительностью: планирование, измерение и оценка, контроль и повышение / Д. С. Синк ; пер. с англ. и общ. ред. В. И. Данилова-Данильяна. – М. : Прогресс, 1989. – 528 с.
58. Леміш К. М. Підходи до оцінки ефективності регіонального управління [Електронний ресурс] / К. М. Леміш. – Режим доступу: [http://www.nbuu.gov.ua/portal/soc\\_gum/vsunu/2012\\_1\\_2/Lemish.pdf](http://www.nbuu.gov.ua/portal/soc_gum/vsunu/2012_1_2/Lemish.pdf).
59. Фурсін О. О. Управління соціально-орієнтованою економікою регіонів України / О. О. Фурсін // Гуманітарний вісник ЗДІА. – 2012. – № 51. – С. 248–257.
60. Савченко О. Р. Управління змінами в сучасних соціально-економічних системах / О. Р. Савченко // Актуальні проблеми економіки. – 2012. – № 3 (129). – С. 19–25.
61. Human Development Report 2011 Sustainability and Equity: A Better Future for All [Electronic resource]. – Access mode: [http://hdr.undp.org/en/media/HDR\\_2011\\_EN\\_Complete.pdf](http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_EN_Complete.pdf).
62. Social Infrastructure: A Key Factor In Harnessing Demographic Dividend // [SSRN] / Date posted : January 01, 2008; Last revised : January 31, 2008. [Electronic resource]. – Access mode: [http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3212](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3212).

63. Декларация тысячелетия Организации Объединенных Наций – 2000 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/declarationsl.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/declarationsl.shtml).

64. Оценка результатов Встречи на высшем уровне в Йоханнесбурге: что нового она принесла [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.un.org/russian/conferen/wssd/story.htm>.

65. Анимица П. Е. Типология как метод исследования социально-экономического развития регионов / П. Е. Анимица, Н. В. Новикова, В. В. Ходус // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2009. – Т. 23, № 1. – С. 52–59.

66. Волобуев С. В. Сравнительная оценка социально-экономической эффективности развития некоторых областей центрального федерального округа / С. В. Волобуев // Вестник Сыктывкарского государственного университета. – 2004. – № 12. – С. 48–52.

67. Пашнанов Э. Л. Методика оценки развития региональных социально-экономических систем / Э. Л. Пашнанов // Региональная экономика. УЭКС. – 2012. – № 6 (42). – С. 68–77.

68. Сафин А. И. Методика оценки социально-экономической эффективности региональной промышленной политики / А. И. Сафина // Эксперт. – 2009. – № 14. – С. 32–37.

69. Про запровадження оцінки міжрегіональної та внутрішньорегіональної диференціації соціально-економічного розвитку регіонів : Постанова Кабінету Міністрів України № 476 від 20 травня 2009 року [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/476-2009-%D0%BF>.

70. Комплексна оцінка соціально-економічного розвитку регіонів України. Урядовий портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – [http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art\\_id=244046960](http://www.kmu.gov.ua/control/publish/article?art_id=244046960).

71. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

72. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах / Дж. Мартин. Пер. с англ. – М.: Мир, 1980.–622 с

73. C# 4.0 и платформа .NET 4 для профессионалов / [Кристиан Нейгел, Билл Ивсен, Джей Глинн та ін.]. – М. : Издательский дом "Вильямс", 2011. – 1440 с.

74. Suehring S. MySQL bible / S. Suehring. – NY.: Wiley Publishing Inc., 2002. – 686 p.

75. Аткинсон Л. MySQL. Библиотека профессионала / Л. Аткинсон. Пер. с англ. — М.: Издательский дом "Вильямс", 2002. — 624 с.

76. Кузнецов М.В. MySQL 5 / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов. – БХВ-Петербург, 2010. – 1024 с.



## ДОДАТОК

### Програмний код реалізації Web-додатку

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.Linq;

using System.Windows.Media;

namespace RadSED.Model

{ public static class MathCalc

{ public static double StdDev(this IEnumerable<double> values)

{ double ret = 0;

int count = values.Count();

if (count > 1)

{ //Compute the Average

double avg = values.Average();

//Perform the Sum of (value-avg)^2

double sum = values.Sum(d => (d - avg) \* (d - avg));

//Put it all together

ret = Math.Sqrt(sum / count); }

return ret; }

public static double Disp(this IEnumerable<double> values)

{ double ret = 0;

int count = values.Count() - 1;

if (count > 1)

{ //Compute the Average

double avg = values.Average();

```

//Perform the Sum of (value-avg)^2
double sum = values.Sum(d => (d - avg) * (d - avg));
//Put it all together
ret = (sum / count); }
return ret; }

public static double Korel(double[] values, double[] values2)
{ double ret = 0;
  int count = values.Count();
  if (count > 1)
  { //Compute the Average
    double avg = values.Average();
    double avg2 = values2.Average();
    double std = StdDev(values);
    double std2 = StdDev(values2);
    //Perform the Sum of (value-avg)^2
    double[] res = new double[values.Count()];
    for (int i = 0; i < values.Count(); i++)
      res[i] = (values[i] - avg) * (values2[i] - avg2);
    double sum = res.Sum();
    //Put it all together
    ret = (sum / (count * std * std2)); }
  return ret; }

public static double StdSqrt(this IEnumerable<double> values)
{ double ret = 0;
  int count = values.Count();

```

```

    if (count > 1)
    { //Compute the Average
      double avg = values.Average();
      //Perform the Sum of (value-avg)^2
      double sum = values.Sum(d => (d - avg) * (d - avg));
      //Put it all together
      ret = Math.Sqrt(sum); }
    return ret; }

    public static List<double[]> Multiply_matrix(List<double[]> array1,
List<double[]> array2)
    { int cnt = 11;
      List<double[]> res = new List<double[]>();
      for (int i = 0; i < array1.Count; i++)
      { double[] prom_res = new double[cnt];
        for (int j = 0; j < cnt; j++)
        { double nextVal = 0;
          for (int k = 0; k < cnt; k++)
          { nextVal += array1[i][k] * array2[k][j]; }
          prom_res[j] = nextVal; }
        res.Add(prom_res); }
      return res; }

    public static List<double[]> norm_matrixs;
    public static List<double[]> korel_matrixs;
    public static List<double[]> korel_matrixs2;
    public static List<double[]> matrixs;

```



```

public static List<double[]> vectors;
public static List<double[]> multiply;
public static List<double[]> norm_fakt_matrixs;
public static List<double[]> diperse_matrixs;
public static List<double> diperse_district_matrixs;
public static List<double[]> korel_factor_pokaz_matrix;
public static List<double[]> integral_indicators;
public static double AVG_II { get; set; }
public class MatrixCalc
{ int cnt = 0;
  public List<double[]> Matrix
  { get
    { if (MathCalc.matrixs == null) MathCalc.matrixs = new List<double[]>();
      return MathCalc.matrixs; } }
  public List<double[]> Norm_Matrix
  { get
    { if (MathCalc.norm_matrixs != null) return MathCalc.norm_matrixs;
      MathCalc.norm_matrixs = new List<double[]>();
      double[] avg = new double[11];
      double[] std = new double[11];
      for (int i = 0; i < 11; i++)
      { IEnumerable<double> mas = from o in MathCalc.matrixs select o[i];
        avg[i] = mas.Average();
        std[i] = MathCalc.StdDev(mas); }
      foreach (double[] el in MathCalc.matrixs)

```

```

    { double[] mtr = new double[11];
      for (int j = 0; j < 11; j++)
        { mtr[j] = (el[j] - avg[j]) / std[j]; }
      MathCalc.norm_matrixs.Add(mtr);}
    return MathCalc.norm_matrixs;}}
public List<double[]> Vector_Matrix
{ get
  { if (MathCalc.vectors != null)
    return MathCalc.vectors;
    double[,] arr = new double[11, 11];
    for (int i = 0; i < 11; i++)
      for (int j = 0; j < 11; j++)
        {arr[i, j] = Korel_Matrix[i][j];
          //arr[j, i] = MathCalc.korel_matrixs[i][j];}
    double[] wr = new double[11], wi = new double[11];
    double[,] vl = new double[11, 11], vr = new double[11, 11];
    double[,] pac = new double[11, 11];
    bool vect = alglib.smatricevd(arr, 11, 1, true, out wr, out vl);
    //bool vect = alglib.rmatricevd(arr, 11, 3, out wr, out wi, out vl, out vr);
    MathCalc.vectors = new List<double[]>();
    for (int i = 0; i < 11; i++)
      {double[] re = new double[11];
        for (int j = 0; j < 11; j++)
          re[j] = vl[i, j];
        MathCalc.vectors.Add(re);}
  }
}

```

```

double[] re2 = new double[11];
for (int j = 0; j < 11; j++)
    re2[10 - j] = wr[j];
MathCalc.vectors.Add(re2);
return MathCalc.vectors;}}
public List<double[]> Korel_Matrix
{get
    {if (MathCalc.korel_matrixs != null) return MathCalc.korel_matrixs;
    MathCalc.korel_matrixs = new List<double[]>();
    double[] avg = new double[11];
    for (int j = 0; j < 11; j++)
    {IEnumerable<double> mas = from o in Norm_Matrix select o[j];
    avg[j] = mas.Average();}
    List<double[]> norm_matrixs_minus = new List<double[]>();
    foreach (double[] el2 in Norm_Matrix)
    {double[] ch = new double[11];
    for (int j = 0; j < 11; j++)
    {ch[j] = (el2[j] - avg[j]);}
    norm_matrixs_minus.Add(ch);}
    for (int indx = 0; indx < 11; indx++)
    {
    List<double[]> Ch = new List<double[]>();
    double Pow = (from o in norm_matrixs_minus select
Math.Pow(o[indx], 2)).Sum();
    double[] ch = new double[11];

```



```

//ch[indx] = 1;
for (int j = 0; j < 11; j++)
{IEnumerable<double> Mult = norm_matrixs_minus.Select(o => o[indx]
* o[j]);
IEnumerable<double> Pow2 = norm_matrixs_minus.Select(o =>
Math.Pow(o[j], 2));
ch[j] = Mult.Sum() / Math.Sqrt(Pow * Pow2.Sum());}
MathCalc.korel_matrixs.Add(ch);}
return MathCalc.korel_matrixs;}}
public List<double[]> Factor_Matrix
{get
{if (MathCalc.multiply != null) return MathCalc.multiply;
MathCalc.multiply = MathCalc.Multiply_matrix(Norm_Matrix,
Vector_Matrix);
return MathCalc.multiply;}}
public List<double[]> Disperse_Matrix
{get
{if (MathCalc.diperse_matrixs != null) return MathCalc.diperse_matrixs;
MathCalc.diperse_matrixs = new List<double[]>();
double[] std = new double[11];
for (int i = 0; i < 11; i++)
{double[] mas = (from o in Factor_Matrix select o[i]).ToArray();
std[i] = MathCalc.Disp(mas);}
MathCalc.diperse_matrixs.Add(std);
return MathCalc.diperse_matrixs;}}

```

```

public List<double> Disperse_District_Matrix
{get
    {if      (MathCalc.diperse_district_matrixs      !=      null)      return
MathCalc.diperse_district_matrixs;
    MathCalc.diperse_district_matrixs = new List<double>();
    int i = 0;
    foreach (double[] el in Norm_Matrix)
    {//double[] std = new double[1];
    //std[0] = ;
    MathCalc.diperse_district_matrixs.Add(MathCalc.Disp(el));
    i++;}
    //MathCalc.diperse_district_matrixs.Add(std);
    return MathCalc.diperse_district_matrixs;}}
public List<double[]> Korel_Factor_Pokaz_Matrix
{get
    {if      (MathCalc.korel_factor_pokaz_matrix      !=      null)      return
MathCalc.korel_factor_pokaz_matrix;
    MathCalc.korel_factor_pokaz_matrix = new List<double[]>();
    for (int i = 0; i < 11; i++)
    {double[] mtr = new double[11];
    for (int j = 0; j < 11; j++)
    {IEnumerable<double> mas = from o in Norm_Matrix select o[i];
    IEnumerable<double> mas2 = from o in Factor_Matrix select o[j];
    mtr[j] = MathCalc.Korel(mas.ToArray(), mas2.ToArray());}
    MathCalc.korel_factor_pokaz_matrix.Add(mtr);}
}
}

```

```

        return MathCalc.korel_factor_pokaz_matrix;}}
public List<double[]> Integral_Indicators
{get
    {if (MathCalc.integral_indicators != null) return
MathCalc.integral_indicators;
    MathCalc.integral_indicators = new List<double[]>();
    double[] avg = new double[Factor_Matrix.Count];
    foreach (double[] el in Factor_Matrix)
    {int indx = Factor_Matrix.IndexOf(el);
        double sum = 0; double[] std = new double[2];
        for (int j = 0; j < 11; j++)
            sum += el[j] * (Disperse_Matrix[0][j] +
Disperse_District_Matrix[indx]) / 2;
        std[0] = sum / 11;
        std[1] = Disperse_District_Matrix[indx];
        avg[indx] = std[0];
        MathCalc.integral_indicators.Add(std);}
    MathCalc.AVG_II = Math.Round(avg.Average(), 5);
    return MathCalc.integral_indicators;}}
public MatrixCalc(DistrictsWithParam PID)
{int i = 0;
    cnt = PID.Count;
    ClearMatrixs();
    foreach (NamedIdInfoParam el in PID)
    {double[] mtr = new double[11];

```



```

for (int j = 0; j < 11; j++)
{ switch (j)
{case 0: mtr[j] = el.ArrP[1] != 0 ? el.ArrP[6] / (el.ArrP[1] / 1000) : 0;
break;
case 1: mtr[j] = el.ArrP[1] != 0 ? 1000 * el.ArrP[8] / el.ArrP[1] : 0;
break;
case 2: mtr[j] = el.ArrP[11] - el.ArrP[12]; break;
case 3: mtr[j] = el.ArrP[14]; break;
case 4: mtr[j] = el.ArrP[16]; break;
case 5: mtr[j] = el.ArrP[1] != 0 ? 1000 * el.ArrP[17] / el.ArrP[1] : 0;
break;
case 6: mtr[j] = el.ArrP[1] != 0 ? el.ArrP[4] / el.ArrP[1] : 0; break;
case 7: mtr[j] = el.ArrP[1] != 0 ? el.ArrP[20] / el.ArrP[1] : 0; break;
case 8: mtr[j] = el.ArrP[1] != 0 ? el.ArrP[22] / el.ArrP[1] : 0; break;
case 9: mtr[j] = el.ArrP[25]; break;
case 10: mtr[j] = el.ArrP[26]; break;
default: mtr[j] = 0; break;}}
Matrix.Add(mtr);
i++;}
double[] max = new double[11];
for (i = 0; i < 11; i++)
max[i] = (from o in Matrix select o[i]).Max();
for (i = 0; i < PID.Count; i++)
{Matrix[i][2] = max[2] < 0 ? Matrix[i][2] - max[2] : max[2] - Matrix[i][2];
Matrix[i][3] = max[3] - Matrix[i][3];

```

```

        Matrix[i][9] = max[9] - Matrix[i][9];
        Matrix[i][10] = max[10] - Matrix[i][10];}}
void ClearMatrixs()
{MathCalc.matrixs = null;
  MathCalc.norm_matrixs = null;
  MathCalc.korel_matrixs = null;
  MathCalc.vectors = null;
  MathCalc.multiply = null;
  MathCalc.diperse_matrixs = null;
  MathCalc.korel_factor_pokaz_matrix = null;
  MathCalc.integral_indicators = null;
  MathCalc.diperse_district_matrixs = null;}}
public class StrAndDouble
{private double[] _data;
  private string _description;
  public StrAndDouble() { }
  public StrAndDouble(double[] data, string descript)
  { _data = data;
    _description = descript;}
  public StrAndDouble(double data, string descript)
  { _data = new double[1];
    _data[0] = data;
    _description = descript;}
  public double[] Data
  {get { return _data; }

```

```

        set { _data = value; }
    public string Description
    {get { return _description; }
     set { _description = value; }}}
public class ChartSource
{public ChartSource(string name, double value)
 {Names = name;
  Value = value;
  if (value > 0) ColorBrush = this.CreateBrush("#FF8EBC00");
  else ColorBrush = this.CreateBrush("#FFE61E26");}
 public string Names { get; set; }
 public double Value { get; set; }
 public Brush ColorBrush { get; set; }
 private Brush CreateBrush(string color)
 {return new SolidColorBrush(this.GetColorFromHexString(color));}
 private Color GetColorFromHexString(string s)
 {s = s.Replace("#", string.Empty);
  byte a = System.Convert.ToByte(s.Substring(0, 2), 16);
  byte r = System.Convert.ToByte(s.Substring(2, 2), 16);
  byte g = System.Convert.ToByte(s.Substring(4, 2), 16);
  byte b = System.Convert.ToByte(s.Substring(6, 2), 16);
  return Color.FromArgb(a, r, g, b);}
public class ArrayDouble : IEnumerable<double[]>
{private IEnumerable<double[]> _data;
 public ArrayDouble()

```



```

public ArrayDouble(IEnumerable<double[]> data)
{
    _data = data;
}

public IEnumerable<double[]> Data
{
    get { return _data; }
    set { _data = value; }
}

#region IEnumerable<double[]> Members
public IEnumerator<double[]> GetEnumerator()
{
    if (_data == null)
        throw new ArgumentException("Data cannot be null.", "Data");

    int len2d = 11;
    foreach (double[] el in _data)
    {
        double[] arr = new double[len2d];
        for (int j = 0; j < len2d; j++)
            {arr[j] = Math.Round(el[j], 5);}
        yield return arr;
    }
}

#endregion

#region IEnumerable Members
System.Collections.IEnumerator
System.Collections.IEnumerable.GetEnumerator()
{
    return this.GetEnumerator();
}

#endregion

public class ArrayStrDouble : IEnumerable<StrAndDouble>
{
    private IEnumerable<StrAndDouble> _data;

    public ArrayStrDouble()

```

```
public ArrayStrDouble(IEnumerable<double[]> data, IEnumerable<string>  
descr)
```

```
{List<StrAndDouble> arr = new List<StrAndDouble>();
```

```
int indx = 0;
```

```
foreach (double[] el in data)
```

```
{arr.Add(new StrAndDouble(el, (descr as string[])[indx]));
```

```
indx++;}
```

```
_data = arr; }
```

```
public ArrayStrDouble(IEnumerable<double> data, IEnumerable<string>  
descr)
```

```
{List<StrAndDouble> arr = new List<StrAndDouble>();
```

```
int indx = 0;
```

```
foreach (double el in data)
```

```
{arr.Add(new StrAndDouble(el, (descr as string[])[indx]));
```

```
indx++;}
```

```
_data = arr;}
```

```
public IEnumerable<StrAndDouble> Data
```

```
{get { return _data; }
```

```
set { _data = value; }}
```

```
#region IEnumerable<double[]> Members
```

```
public IEnumerator<StrAndDouble> GetEnumerator()
```

```
{ if (_data == null)
```

```
throw new ArgumentException("Data cannot be null.", "Data");
```

```
//int len2d = (Data as Array).Length;
```

```
foreach (StrAndDouble el in _data)
```

```

    {int len2d = el.Data.Length;
      double[] arr = new double[len2d];
      for (int j = 0; j < len2d; j++)
        {arr[j] = Math.Round(el.Data[j], 5);}
      StrAndDouble SAD = new StrAndDouble(arr, el.Description);
      yield return SAD;}}
#endregion
#region IEnumerable Members
System.Collections.IEnumerator
System.Collections.IEnumerable.GetEnumerator()
{return this.GetEnumerator(); }
end region }}

```