

Київський національний торговельно-економічний університет

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

ВИПУСКНА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

«Програмний алгоритм визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону»

Студентки 4 курсу, 10 групи,

спеціальності

122 «Комп'ютерні науки»

Сороки Оксани

Павлівни

підпис студента

Науковий керівник

доктор фізико-математичних наук,

професор

Пурський Олег

Іванович

підпис керівника

Гарант освітньої програми

кандидат технічних наук, доцент

Демідов Павло

Георгійович

підпис керівника

Київ 2021

Київський національний торговельно-економічний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра комп'ютерних наук та інформаційних систем

Спеціальність 122 «Комп'ютерні науки»

Зав. кафедри _____ **Затверджую**
Пурський О.І.
«18» грудня 2020р.

**Завдання
на випускню кваліфікаційну роботу (проект) студентці**

Сороки Оксани Павлівни
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема випускної кваліфікаційної роботи (проекту)
«Програмний алгоритм визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону»
Затверджена наказом ректора від «15» грудня 2020 р. № 3780
 2. Строк здачі студентом закінченої роботи 31 травня 2021 року
 3. Цільова установка та вихідні дані до роботи
Мета роботи: програмна реалізація алгоритму визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону та розробка чат-боту для оцінювання рівня соціально-економічного розвитку
Об'єкт дослідження: автоматизація процесів визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку
Предмет дослідження: моделі, методи та інформаційні технології в системі управління регіональним розвитком
 4. Перелік графічного матеріалу _____
-

5. Консультанти по роботі із зазначенням розділів, за якими здійснюється консультування:

Розділ	Консультант (прізвище, ініціали)	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
1	Пурський О.І.	22.12.2020 р.	22.12.2020 р.
2	Пурський О.І.	22.12.2020 р.	22.12.2020 р.
3	Пурський О.І.	22.12.2020 р.	22.12.2020 р.

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

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. Теоретичне дослідження механізмів оцінювання рівня соціально-економічного розвитку

1.1. Сутність, поняття, загальна проблематика соціально-економічного розвитку регіонів.

1.2 Особливості механізмів оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів

1.3 Інформаційні технології в системі регіонального соціально-економічного розвитку

РОЗДІЛ 2. Моделі, методи, алгоритми оцінювання рівня соціально-економічного розвитку

2.1. Система показників соціально-економічного розвитку

2.2. Методи обробки соціально-економічних даних.

2.3. Модель інтегральної оцінки рівня соціально-економічного розвитку

РОЗДІЛ 3. Алгоритм визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону

3.1. Розробка алгоритму визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону

3.2. Програмна реалізація алгоритму

3.3. Технологія використання розробленого програмного алгоритму

ВИСНОВКИ

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

7. Календарний план виконання роботи

№ Пор	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи
-------	---	-------------------------------

.		За планом	фактично
1	2	3	4
1	<i>Вибір теми випускної кваліфікаційної роботи</i>	<i>05.10.2019</i>	<i>05.10.2019</i>
2	<i>Розробка та затвердження завдання</i>	<i>18.12.2020</i>	<i>18.12.2020</i>
3	<i>Вступ</i>	<i>03.02.2021</i>	<i>03.02.2021</i>
4	<i>РОЗДІЛ 1. Теоретичне дослідження механізмів оцінювання рівня соціально-економічного розвитку</i>	<i>26.02.2021</i>	<i>24.02.2021</i>
5	<i>РОЗДІЛ 2. Моделі, методи, алгоритми оцінювання рівня соціально-економічного розвитку</i>	<i>06.04.2021</i>	<i>05.04.2021</i>
6	<i>РОЗДІЛ 3. Алгоритм визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіон</i>	<i>12.05.2021</i>	<i>10.05.2021</i>
7	<i>Висновки</i>	<i>14.05.2021</i>	<i>13.05.2021</i>
8	<i>Здача випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі науковому керівнику</i>	<i>20.05.2021</i>	<i>28.05.2021</i>
9	<i>Попередній захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	<i>26.05.2021</i>	<i>26.05.2021</i>
11	<i>Виправлення зауважень, зовнішнє рецензування випускної кваліфікаційної роботи</i>	<i>27.05.2021</i>	<i>27.05.2021</i>
12	<i>Представлення готової зшитой випускної кваліфікаційної роботи на кафедрі</i>	<i>31.05.2021</i>	<i>31.05.2021</i>
13	<i>Публічний захист випускної кваліфікаційної роботи</i>	<i>За розкладом роботи ЕК</i>	<i>14.05.2021</i>

8. Дата видачі завдання «22» грудня 2020 р.

9. Керівник випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

Пурський О.І.

(прізвище, ініціали, підпис)

10. Гарант освітньої програми

Демідов П.Г.

(прізвище, ініціали, підпис)

11. Завдання прийняв до виконання студент-дипломник

Сорока О.П.

(прізвище, ініціали, підпис)

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

(nidnuc, dama)

Випускна кваліфікаційна робота (проект) студента Сорока О.П.
(прізвище, ініціали)
може бути допущена до захисту в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри _____ Пурський О.І.
(підпис, прізвище, ініціали)

« » 2021 р.

Анотація

У випускній кваліфікаційній роботі здійснено комплексну розробку моделей та проведено моніторинг соціально-економічних показників з метою підвищення ефективності управління регіональним розвитком. Теоретично обґрунтовано поняття інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону, і запропоновано розрахунковий алгоритм з використанням мови програмування Python. За останні кілька років популярність обміну миттєвими повідомленнями лише зросла. Вони перетворилися із засобів для спілкування між людьми на засіб збору інформації та надзвичайно потужний маркетинговий інструмент. Значну роль у цьому зіграли боти. І хоча боти активно використовуються за кордоном, в Україні вони не настільки поширені, а лише збільшують свою популярність.

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

Annotation

The graduation qualification work is devoted to development of model and monitoring of social-economic indicators in order to increase the efficiency of regional development management. The concept of an integrated indicator of socio-economic development of the region is theoretically substantiated, and computational algorithm using the Python programming language is proposed. They have evolved from a means of communication between people to a means of gathering information and an extremely powerful marketing tool. Bots played a significant role in this. And although bots are actively used abroad, in Ukraine they are not so common, but only increase their popularity. They are a promising niche for developers.

Keywords: social and economic development, model, integrated indicators, information technology, bots, artificial intelligence.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ МЕХАНІЗМІВ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ	11
1.1. Сутність, поняття, загальна проблематика соціально-економічного розвитку регіонів	11
1.2. Особливості механізмів оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів	15
1.3. Інформаційні технології в системі регіонального соціально-економічного розвитку	18
РОЗДІЛ 2. МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ	22
2.1. Система показників соціально-економічного розвитку	22
2.2. Методи обробки соціально-економічних даних	26
2.3. Модель інтегральної оцінки рівня соціально-економічного розвитку	29
РОЗДІЛ 3. АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ	33
3.1 Розробка алгоритму визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону	33
3.2 Програмна реалізація алгоритму	37
3.3 Технологія використання розробленого програмного алгоритму	43
ВИСНОВКИ	46
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	48
ДОДАТОК	51

ВСТУП

На сучасному етапі соціально-економічний розвиток української економіки неможливий без урахування територіальних особливостей, зокрема, сильних і слабких сторін функціонування регіональних економічних систем, сприятливих та негативних тенденцій розвитку регіонів. Це демонструється наявністю значної диференціації у забезпеченні необхідними економічними та соціальними ресурсами.

Саме на регіональному рівні вирішуються питання відтворення продуктивних сил, реалізуються проекти соціального та економічного розвитку, задовольняються ключові соціальні потреби населення, критерієм є показники розвитку регіональної економіки. визначити рівень економічного розвитку держави в цілому. Тому обґрунтування теоретичних та методологічних аспектів управління розвитком українських регіонів, а також виявлення особливостей їх розвитку стають надзвичайно важливими науково-практичними завданнями, а тому питання, пов'язані з виявленням проблем та вивчення перспектив. для соціально-економічного розвитку регіонів України важливі і актуальні.

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, Стру- мілін С. Г., Шостак Л. Б., І. Якобсон та ін. Були розроблені різні системи і методики [1], які використовуються для аналізу ситуаційного становище регіонів на різних рівнях управління.

Однією з найважливіших науково-технічних проблем сьогодення є проблема ефективного застосування інформаційних технологій контролю, іншими словами, систем моніторингу інформації для забезпечення ефективної регіональної політики соціально-економічного розвитку. Безперечна роль ІТ у системі управління регіональним розвитком визначається комплексом дій та заходів з прийняттям управлінських рішень, заснованих на процедурах та

механізмах збору, накопичення, обробки і аналізу соціально-економічних даних засобами обчислювальної техніки. 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 програмна реалізація алгоритму визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону та розробка чат-боту для оцінювання рівня соціально-економічного розвитку. Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні **завдання**:

- провести комплексне 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 чат-бот для оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіону;

Об'єкт дослідження: автоматизація процесів визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку.

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:

- загальнонауковий аналітичний метод;
- 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 автоматизації процедур оцінювання рівня соціально-економічного розвитку.

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 запропонованого алгоритму визначення комплексних показників соціально-економічного розвитку, надає можливості використання всієї множини початкових даних. Також такий метод отримання інтегральних показників забезпечує автоматизацію процедур оцінювання рівня соціально-економічного розвитку.

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

1.1. Сутність, поняття, загальна проблематика соціально-економічного розвитку регіонів

Соціально-економічний розвиток регіону відображає єдність і розвиток всіх аспектів, сфер і фаз суспільного відтворення, включаючи єдність продуктивних сил і соціально-економічних відносин, що впливають у процесі життєдіяльності людини.

Дослідженням, пов'язаним із питаннями соціально-економічного розвитку регіонів України взагалі, та інституціональних аспектів, зокрема, були присвячені наукові праці цілого ряду авторів, а саме: Гришка В. В., Гриценка А. А., Дементьєва В. В., Кравченка В. І., Леонідова І. Л., Малого І. Й., Решетило В. П., Сухарєва О. С., Тарасевича В. Н., Черевка О. В., Шарова Ю. П. та ін. [2]

Проблеми соціально-економічного розвитку регіону набувають особливого значення у процесі здійснення адміністративної реформи. Соціально-економічний розвиток регіону є важливою складовою розвитку держави. Забезпечення сталого соціально-економічного розвитку регіонів, підвищення їх конкурентоздатності неможливі без подолання кризових явищ і відсталості у розвитку окремих територій країни, нейтралізації проблем міжрегіональних відмінностей.

Розвиток регіону — багатовимірний і багатоаспектний процес, який розглядається з погляду сукупності різних соціальних, економічних, природно-географічних, демографічних, екологічних та інших 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 свідомості; зміни в традиціях і звичках. Регіон може співпадати з межами адміністративно-територіальної одиниці або об'єднувати декілька таких одиниць.

Основна мета економічного розвитку в більшості країн і їх регіонів - підвищення якості життя. Таким чином, процес соціального, економічного та екологічного розвитку включає в себе три найважливіших елементи:

- збільшувати доходи, покращувати здоров'я населення і підвищувати рівень освіти;
- створення умов, що сприяють підвищенню самооцінки людей в результаті формування соціальних, політичних, економічних та інституційних систем, орієнтованих на повазі до людської гідності;
- підвищення свободи людей, зокрема їх економічної свободи.

В Україні існує безліч соціально-економічних проблем. Так, є регіони, які відносяться до групи відсталих. Таке становище є результатом індивідуальної адаптації регіонів до ринкових умов, які постійно змінюються. Стала диспропорція в соціально-економічному розвитку регіонів є істотним чинником ослаблення системи соціально-економічного розвитку і зменшення можливостей подолання внутрішньої кризи. Основні проблеми соціально-економічного розвитку регіонів класифікують за такими ознаками [3]:

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

Представлена 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. Аналогічним чином можна розглядати й інший генезис. Наприклад диспропорції, що ускладнює проведення ефективної політики соціально-економічних перетворень, гальмує формування внутрішнього ринку товарів і послуг, загострює регіональні проблеми, зменшує масштаби соціально-економічного та культурно-духовного розвитку регіонів України. Вони також можуть бути соціально-політичними, соціально-економічними чи організаційно-правовими та вимагають пом'якшення чи нейтралізації. Це зумовлює необхідність використання диференційованого підходу до реалізації регіональної державної політики та стимулювання розвитку окремих територій. Відповідно до забезпечення стратегічного розвитку економіки регіонів України завдання регіональної політики полягають у такому [4]:

- самостійне визначення регіонами довгострокової стратегії соціально-економічного розвитку, вибір засобів її реалізації;
- збільшення самостійності регіонів у формуванні й видатках бюджету області відповідно до компетенції органів регіонального управління;
- участь територіальних громад в управлінні регіональним розвитком;
- активне залучення органів місцевого самоврядування та на- селення до процесів управління і вирішення соціально-економічних проблем розвитку території;
- впровадження інноваційних технологій та методів вирішення соціально-економічних проблем регіонального розвитку.

В даний час ефективна регіональна політика щодо стимулювання регіонального розвитку неможлива без перерозподілу (прямого або непрямого) ресурсів і прав між «багатими» і «бідними» регіонами. Такий перерозподіл має відбуватися як централізовано, так і через спеціально розроблені механізми в регіонах.

Система методів економічного аналізу даних моніторингу соціально-економічного розвитку регіонів повинна забезпечувати вирішення наступних основних завдань [5]:

- виявлення темпів зростання звітних показників моніторингу у порівнянні з попереднім періодом даного року та з аналогічним періодом минулого року для характеристики тенденцій показників;
- визначення відхилень фактичних даних від прогнозних значень показників;
- визначення відхилень від середньоукраїнських значень за кожним показником моніторингу;
- виявлення причин позитивних та негативних тенденцій в розвитку регіонів;
- оцінку ходу реалізації заходів державних та регіональних програм, рішень органів державної влади.

Серед проблем, які суттєво впливають на соціально-економічний розвиток регіонів, - соціально-політичні проблеми, які особливо гостро стоять під час президентських або парламентських виборів. Протистояння різних політичних груп відволікає багатьох керівників від практичної діяльності, пов'язаної з економічним розвитком країни і регіонів.

За статистикою, держава зазнає збитків від діяльності вільних (спеціальних) економічних зон. За даними Міністерства економіки України, результати вільних економічних зон (ВЕЗ) і територій випереджаючого розвитку (ТПР) негативні, тобто негативне сальдо між розміром пільг і доходами бюджету постійно зростає. На думку експертів, оцінка ОЕЗ повинна бути різноманітною, як це прийнято у світовій практиці, тобто з точки зору соціально-економічної доцільності розв'язуваних ними завдань. Для цього ефективність ОЕЗ повинна контролюватися на постійній основі, повинна існувати система показників, що відображають специфіку функціонування цих зон, а результати таких зон повинні бути прозорими. Адже ОЕЗ - це специфічні об'єкти, які повинні мати

умови для реалізації завдань інноваційного розвитку як основного вектора діяльності таких територій. Необхідно встановити режим роботи, визначити етапи розвитку нових технологій і тим самим перевести ОЕЗ на загальні, законодавчо встановлені економічні стандарти, що існують в країні.

Можна зробити висновок, що Україні потрібна регіональна соціально-економічна політика, яка, обмежуючи монополію бізнес-еліт, могла б вирішувати нагальні проблеми кожного регіону. В процесі реалізації соціально-економічної регіональної політики слід використовувати і інші позитивні зміни, як українські, так і глобальні.

Основними напрямками трансформації відносин між центральними та регіональними органами влади у сфері управління соціально - економічним розвитком слід визнати:

- забезпечення доступу місцевої влади до фінансових ринків, кредитних ресурсів;
- встановлення нових критеріїв адміністративної відповідальності керівників органів місцевого самоврядування та розпорядників бюджетних коштів;
- запровадження нових принципів та механізмів відносин “влада – громадськість” щодо формування програм, механізмів підзвітності та громадського контролю;
- зміна грошового забезпечення регіональних програм відповідно до змін функцій щодо забезпечення належного розвитку соціальної сфери регіонів і надання населенню соціальних послуг належної якості [6].

1.2. Особливості механізмів оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів

Сучасний стан соціально-економічного розвитку України, особливо її регіонів, вимагає постійного моніторингу соціально-економічних показників з

метою прийняття управлінських рішень, адекватних існуючій соціально-економічній ситуації, та ефективного прогнозування регіонального розвитку.

Сталий розвиток визначається трьома секторами - економічним, екологічним та соціальним. Поняття "сталий розвиток" сьогодні є глобальним і стосується вирішення багатьох міжнародних, регіональних та місцевих проблем, які ускладнюють життя суспільства. В даний час на офіційному рівні в Україні розроблена «Методологія моніторингу та оцінки ефективності реалізації регіональної політики держави» на основі якої проводяться щоквартальний та щорічний (розширений перелік показників) моніторинг соціально-економічного розвитку регіонів. Щорічний моніторинг соціально-економічного розвитку регіонів проводиться шляхом здійснення розрахунків рейтингової оцінки (ранжування) регіонів за 12-ма напрямками по 64-м частковим показникам. За його результатами розробляються пропозиції та рекомендації Міністерствам, та центральним органам виконавчої влади щодо створення умов для подальшого динамічного, збалансованого розвитку регіонів України.

Часто для аналізу соціально-економічного стану регіону застосовується експертно-статистичний підхід. Даний механізм визначення є найбільш придатним, оскільки врахування при розрахунках, поряд із статистичними оцінками, знань і досвіду експертів значно підвищує достовірність отриманих висновків. Для статистичного розрахунку використовується факторний аналіз, зокрема, метод головних компонент. Завдяки можливості одночасного дослідження необмежено великої кількості взаємопов'язаних змінних, факторний аналіз є цінним інструментом дослідження соціально-економічних явищ у всьому різноманітті їх реальних взаємозв'язків. Статистичне оцінювання вагових коефіцієнтів факторів може здійснюватися шляхом розрахунку значень дисперсії факторів і виконуватися автоматично. Специфіка статистичної методології впливає з об'єктивного характеру властивостей і закономірностей кількісних взаємозв'язків та взаємозалежності явищ, що вивчаються статистикою. Основними вимогами статистичної методології є дослідження

масових об'єктів і явищ, поділ їх на групи та підгрупи, визначення зведених кількісних характеристик (спеціальних показників, середніх показників, показників тощо). Завдяки цим ознакам виявляються загальні, типові властивості і закономірності явищ, усуваються їх випадкові, індивідуальні ознаки, виділяються характерні групи і типи явищ. Основою статистичної методології є методи математичної статистики та інших областей математики. Статистичні дані, що відносяться до обробки даних, включають угруповання, метод балансу, обчислення середніх значень (метод середнього), обчислення показників (метод індексу), графічний метод і так далі. Угруповання розглядається в сенсі використання класифікації і іменування для побудови спеціальних таблиць груп і комбінацій. Метод середніх - це не тільки розрахунок і аналіз різних середніх, але і визначення відхилень від середнього рівня. Застосування методів теорії ймовірностей і математичної статистики має велике значення для обробки результатів моніторингу в багатьох областях. Ці методи використовуються для визначення помилок вибірки, аналізу взаємозв'язку між факторами і оцінки надійності результатів (кореляція, дисперсія і т. Д.). У соціально-економічних дослідженнях статистичні методи зазвичай використовуються комплексно. Наприклад, аналіз динаміки рядів даних поєднує в собі використання таких методів, як згладжування, обчислення середніх значень і індексів, побудова графіків і т. Д.

Експерти - це компетентні фахівці в деякій галузі, предметно моделюють ситуацію, пов'язану з аналізом соціально-економічної ситуації регіону, виявляючи об'єкти і оцінюючи їх особливості зв'язку та властивості. Механізми обробки результатів експертних оцінок залежать від характеру досліджуваних факторів, типу масштабу результатів, необхідної точності та ефективності, і можуть використовуватися як кількісні, так і якісні методи обробки. Для оцінки якості методу обробки і аналізу результатів дослідження необхідно визначити його ефективність - ступінь достовірності отриманої інформації, яка використовується в процесі прийняття управлінських рішень. Основою теорії

експертного судження, зокрема в галузі аналізу якісних висновків, є репрезентативна теорія змін [7]. Теорія змін часто використовується для експертного судження, в зв'язку з агрегування думок експертів і побудовою узагальнених (в нашому випадку інтегрованих) показників.

Методи експертної оцінки, або групової оцінки, також досить часто використовуються в соціально-економічних дослідженнях. Ці методи мають такі суттєві переваги: достовірність висновків, заснованих на досвіді і знаннях експертів. Експертні висновки зазвичай робляться шляхом підрахунку балів або попарних порівнянь.

1.3. Інформаційні технології в системі регіонального соціально-економічного розвитку

Інформаційні технології викликають підвищений інтерес багатьох фахівців, що сприяє актуалізації та інтенсифікації їх досліджень. Особливу увагу до інформаційних технологій виявляють останнім часом економісти-регіоналісти. Це обумовлене низкою факторів [8]:

- Інформаційні технології дають можливість зберігати, переробляти, передавати величезні масиви інформації, завдяки яким можна здійснювати більш глибокий і повноцінний аналіз розвитку територіальних суспільних систем різного ієрархічного рівня, насамперед регіонального, оскільки навіть елементарний опис таких систем вимагає володіння потужними пластами даних.
- Завдяки інформаційним технологіям можна керувати не тільки складними виробничими процесами, але й територіальними суспільними системами різного ієрархічного рівня.
- Інформаційні технології, які лежать в основі сучасних досліджень у всіх галузях знань, щоразу інтенсивніше завоюють позиції в регіональній економічній науці.

- Інформаційні технології спричинили відкриття атрибутивності інформації (розуміння інформації як невід'ємної властивості усієї матерії, тобто її атрибуту загалом та територіальних суспільних систем зокрема). Це означає, що інформаційні технології можна розглядати як органічну складову територіальної суспільної системи «регіон», а, з другого боку, саме завдяки інформаційним технологіям в наш час можна забезпечувати поглиблене вивчення цілісності та структури цієї системи, організовувати її простір.

- На базі інформаційних технологій в суспільних надрах різних типів соціальних систем викристалізувався новий універсальний спосіб розвитку соціальних структур – інформаціоналізм. Якщо, наприклад, для капіталізму характерне матеріальне виробництво, то в умовах інформаціоналізму виробляється інформація, тобто вона перетворюється в товар.

- Розвиток інформаційних технологій дозволив створити і обґрунтувати теорію інформаційного суспільства (суспільства, в якому наростаючими темпами зростає роль інформації) та теорію інформаціонального суспільства (суспільство, атрибутом якого виступають специфічні форми соціальної організації на основі інформаційних технологій, що перетворилися в фундаментальне джерело виробництва і влади).

- Завдяки інформаційним технологіям виникли можливості генерувати нове знання про регіон як про складну територіальну суспільну систему, про її взаємозв'язки з іншими системами та підсистемами, створити нові способи комунікації.

- Використання інформаційних технологій – це перехід на якісно нову сходинку не тільки в розвитку продуктивних сил регіону, але й в суспільному розвитку загалом.

Рівень розвитку інформаційних технологій залежить від ступеня комп'ютеризації суспільства, і навпаки, рівень розвитку інформаційних технологій визначається рівнем комп'ютеризації. Однією з найважливіших особливостей інформації, зокрема економічної інформації, є можливість її

автоматичної обробки та аналізу. Процес автоматизації обробки економічної інформації дає змогу набагато гнучкіше і швидше реагувати на зміни, що вводяться в економічну економіку, швидше розробляти стратегії вдосконалення проблемних галузей економіки та проблемних зв'язків в економіці. Необхідно зосередитись на тому, що процес збору та обробки інформації є дуже чутливим на всіх її етапах (рис. 1.1) - помилки, неточності або спотворення даних призводять до неправильних рішень та неправильних висновків. Тому також необхідно використовувати метод для визначення якості отриманої інформації. Адже якість інформації виражається в наявності таких компонентів, як:

- Технічні помилки та істинність – відсутність перекручувань, внесених людиною.



Рис. 1.1. Схема збору та обробки інформації в регіоні [8]

- Своєчасність та надійність інформації - це властивість не мати прихованих помилок. Її проявом є безпомилковість - відсутність прихованої долі - властивість інформації, яка полягає у виконанні умов її отримання клієнтом не пізніше, ніж заздалегідь визначений термін або через певний проміжок часу від запиту. Він складається з ефективності та терміновості. Ефективність - це час для збору та обробки інформації, яка відповідає всім вимогам, а терміновість - часу для обробки інформації, яка повинна відповідати вимогам із соціально-психологічних причин.

- Захищеність інформації, яка полягає в неможливості несанкціонованого її використання. У ній можна виділити властивість цілісності, при якій збережена інформація не відрізняється від інформації, що міститься у вихідних документах. Крім цього, ще є властивість конфіденційності, згідно якої інформації надається статус, що визначає необхідний ступінь її захисту, який є погоджений між користувачем і інформаційною системою.

Адекватність - це властивість інформації правильно відтворювати взаємозв'язки та взаємозв'язки відповідного об'єкта. За адекватністю можна виділити наступні компоненти: повнота - властивість, що характеризує ступінь відображення реальності описуваного об'єкта в конкретному повідомленні, та вибірковість - властивість інформації полягає в тому, що вона містить найбільш корисну для особи, що приймає рішення [9].

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

2.1. Система показників соціально-економічного розвитку

Для оцінки стану розвитку суспільства на шляху сталого розвитку необхідні певні критерії, показники (показники) сталого розвитку та система моніторингу соціально-економічного розвитку. Статистична оцінка наслідків соціального розвитку території охоплює такі характеристики домогосподарства:

- рівень доходів;
- частка витрат на харчування;
- Частка заощаджень в доходах
- рівень освіти населення;
- Здоров'я;
- Забезпечення житлом і рівень його благоустрою;
- Демографічний потенціал нації.

У той же час, для всебічної оцінки розвитку території, відсутні субактивні показники щодо взаємозв'язку точності та надійності загальних програмних рішень. Основою для створення теоретичних основ досліджень є принципи формування системних індикаторів соціально-економічного розвитку регіонів. Чітке визначення правил дозволить побудувати ефективну систему індикаторів і уникнути додаткових проблем при аналізі.

1. Надійність. Він надає досліднику інформацію, яка відповідала б тимчасовим і просторовим рамкам предмета дослідження.
2. Об'єктивність. Показники повинні відображати реальність.
3. Однозначне тлумачення. Всі показники і методи їх розрахунку повинні ґрунтуватися на єдиній методиці, що дозволяє однозначно позитивно чи негативно оцінювати їх.

4. Порівнянність. Це означає забезпечення їх сумісності з аналогічними показниками в інших регіонах.

Повне покриття. Показники повинні відображати широкий спектр соціально-економічних процесів, що відбуваються в регіоні.

1. Стислість. Система повинна містити таку кількість показників, які дозволяють б охарактеризувати всі особливості розвитку регіону, відображаючи якісні процеси, що відбуваються в економіці і соціальній сфері.

2. Організований. Індикаторну систему слід розділити на окремі елементи (підсистеми) в залежності від процесів, що характеризуються конкретними індикаторами. При цьому повинні бути взаємозв'язку між усіма елементами системи (між основними індикаторами, індикаторами і індикаторами, між індикаторами окремих сфер діяльності і т. Д).

Система індикаторів сталого розвитку дозволяє оцінити стійкість розвитку території, результати реалізації існуючих регіональних програм, виявляти проблеми регіонів, коригувати плани соціально-економічного розвитку [10].

Отже, на регіональному рівні існує потреба у науково обґрунтованому розвитку та прийнятті показників у контексті соціально-економічного розвитку регіонів з метою виконання зобов'язань щодо досягнення цілей, встановлених на державному рівні. Побудова системи індикаторів може проводитися на наступних рівнях: державний, регіональний, а також місцевий або локальний. При дослідженні сталого розвитку сільських територій України з методичної точки зору при взаємодії державних і регіональних органів об'єктивно необхідним видається побудова системи індикаторів на всіх територіальних рівнях з різною структурою:

- державний рівень (цільові індикатори сталого розвитку регіонів);
- регіональний рівень (регіональні індикатори сталого розвитку регіонів;
- місцевий / локальний рівень (локальні індикатори сталого розвитку регіонів) [11].

Локальні індикатори регіонів розробляються на основі деталізації напрямків сталого розвитку, виявлених для кожного типу регіону, до рівня конкретних цілей і завдань (табл. 2.1.)

Так, на початковому етапі відбувається збір первинних даних для розрахунку системи індикаторів стійкого розвитку регіональної економіки. Далі визначаються верхні і нижні межі допустимих значень індикаторів і відбувається формування комплексних індикаторів по кожній складовій підсистеми, на основі приведення показників у порівнянний вид. Отримавши значення комплексних індикаторів з економічної, екологічної та соціальної підсистеми проводиться інтегральна оцінка рівня сталого розвитку регіональної економіки по відповідному регіону і на заключному етапі необхідно інтерпретувати отримані результати з метою пошуку напрямів щодо підвищення сталого розвитку відповідної регіональної економіки [12]. З метою розкриття найважливіших тенденцій і проблем у розвитку господарств регіонів проводиться структурний аналіз стану соціально-економічної ситуації. Основна увага приділяється дослідженню процесів, які негативно вплинули на ефективність виробництва у провідних галузях економіки і рівні життя населення. Також розглядаються і позитивні тенденції, що відбуваються в регіонах у зв'язку з реформуванням економіки, розвитком підприємництва, виконанням програмних заходів Уряду та місцевих органів влади.

Таблиця 2.1. Система індикаторів для оцінки сталого розвитку
регіональної економіки [11]

Підсистема	Ціль підсистеми	Індикатори стійкого розвитку регіону
Економічна підсистема	Рациональне використання обмежених економічних ресурсів	1. ВРП на душу населення 2. Середньодушові грошові доходи населення. 3. Середньомісячна заробітна плата робітників. 4. Інвестиції в основний капітал. 5. Частка інвестицій в основний капітал в ВРП. 6. Величина прожиткового мінімуму. 7. Обіг роздрібної торгівлі на душу населення. 8. Вартість основних фондів. 9. Ступінь зносу основних виробничих фондів. 10. Частка витрат на наукові дослідження та розробки в ВРП.
Екологічна підсистема	Забезпечення регіональної екологічної рівноваги	1. Частка витрат на охорону довкілля в бюджеті регіону. 2. Викиди забруднюючих речовин у повітря. 3. Викиди забруднених стічних вод у водні об'єкти. 4. Уловлювання речовин, які забруднюють атмосферу.
Соціальна підсистема	Досягнення соціальної стабільності, максимально повне задоволення потреб	1. Кількість безробітних. 2. Рівень безробіття. 3. Споживчі витрати в середньому на душу населення. 4. Чисельність населення з грошовими доходами нижче величини прожиткового мінімуму. 5. Питома вага витрат домашнього господарства на оплату житлово-комунальних послуг. 6. Частка витрат на освіту в загальних витратах бюджету. 7. Частка витрат на охорону здоров'я в загальних витратах бюджету. 8. Захворюваність на 1000 чоловік населення. 9. Витрати на реалізацію заходів по захисту та підтримці окремих категорій громадян.

Тому вдосконалення механізмів регіонального розвитку стає однією з найактуальніших проблем з точки зору підвищення загальної якості управління національною економікою. Регіони України мають значний потенціал розвитку, який за певних умов може стати додатковим джерелом зростання національної економіки.

2.2 Методи обробки соціально-економічних даних

Соціально-економічна інформація може бути представлена у вигляді статистичних звітів та інших документів, отриманих завдяки регулярній звітності підприємств і організацій. Цей підхід має централізований збір інформації, уніфіковану структуру даних та обов'язкову звітність, що є великою перевагою. Мінуси полягають в усереднених вимогах до структури і форм звітності, що може не дозволяти відобразити специфічні особливості соціально-економічних процесів у регіонах, можливих труднощах при додаванні у форми звітності нових показників, громіздкій передачі даних на паперових носіях, не екологічності даного підходу та повільній обробці даних через неможливість швидкого пошуку.

Варто зазначити ряд загальновживаних методів обробки статистичної інформації. Вони виникли, бо з'явилась необхідність автоматизації статистичних робіт з метою отримання більш точного, якісного і своєчасного відбиття соціально-економічних процесів, що відбуваються у конкретному регіоні. Для вивчення та пізнання сутності явищ у статистиці застосовують різні методи досліджень, сукупність яких утворює статистичну методологію. Її особливості впливають із об'єктивного характеру властивостей і закономірностей кількісних відносин і зв'язків явищ, що досліджуються статистикою. Основу статистичної методології складають методи математичної статистики та інших розділів математики [13].

Велике значення для обробки результатів моніторингу в багатьох сферах має використання методів теорії ймовірності і математичної статистики.

Математичні методи обробки даних:

- Групування
- Балансовий метод
- Визначення середніх величин (метод середніх)
- Визначення індексів (індексний метод)
- Графічний метод

Останнім часом все активніше проходить процес автоматизації роботи та приймання звітності в податкових інспекціях. Це пояснюється як швидкістю обробки отриманих даних, так і зменшенням помилок під час їх введення до автоматизованої інформаційно-аналітичної системи контролюючого органу. Сучасний етап розвитку українського суспільства, і, відповідно, підприємств, а також технологій, котрі забезпечують їх ефективне функціонування, вимагає використання відповідних технологій на більшості (якщо не на всіх) етапах функціонування підприємств, у тому числі і на етапі моделювання. Тим паче, що технології моделювання, які використовуються, є доволі різноплановими та ефективними. Ці технології поєднуються в різні групи, які підтримують процесно-орієнтовану, об'єктно-орієнтовану методології [14].

Модель – це широке поняття, характеристика якого наведена на (рис. 2.1). Розглядають такі моделі: табличні, ієрархічні, натуральні, у вигляді графів, мережні інформаційні, об'єктно-орієнтовані і процесно-орієнтовані. Окремо розглядаються комп'ютерні та наукові моделі.

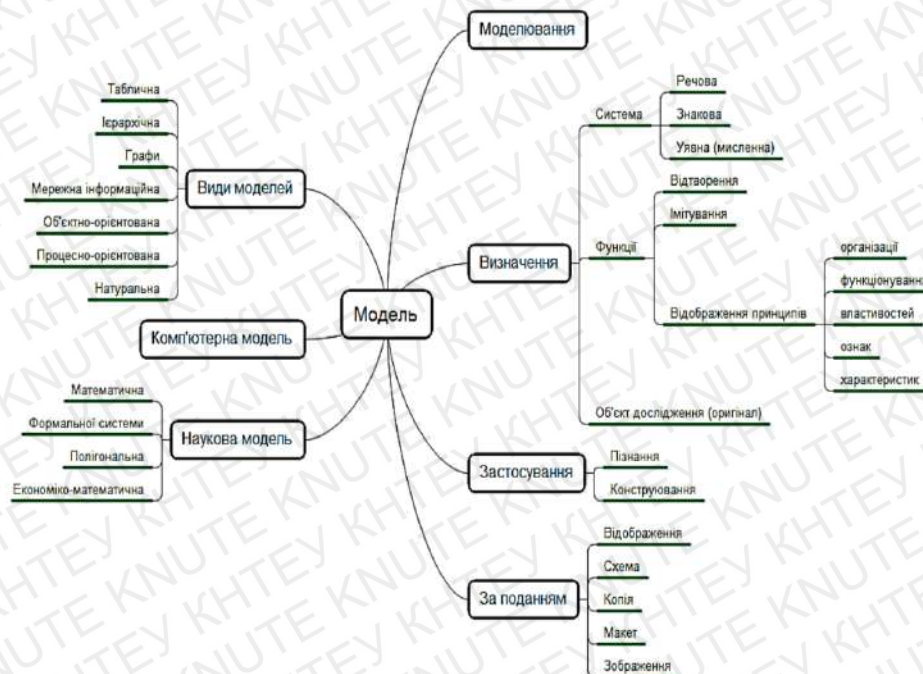


Рис. 2.1. Характеристика поняття "модель" [14]

Моделювання (рис. 2.2.) - це метод вивчення різних явищ і процесів, вироблення варіантів управлінських рішень. Моделювання полягає у заміні реальних об'єктів на їх умовні вибірки, аналоги. Метод моделювання описує структуру об'єкта (статична модель), процес його функціонування та розвитку (динамічна модель). Модель відтворює властивості, зв'язки та тенденції досліджуваних систем та процесів, дозволяє оцінити їх стан, скласти прогноз та прийняти обґрунтоване рішення.

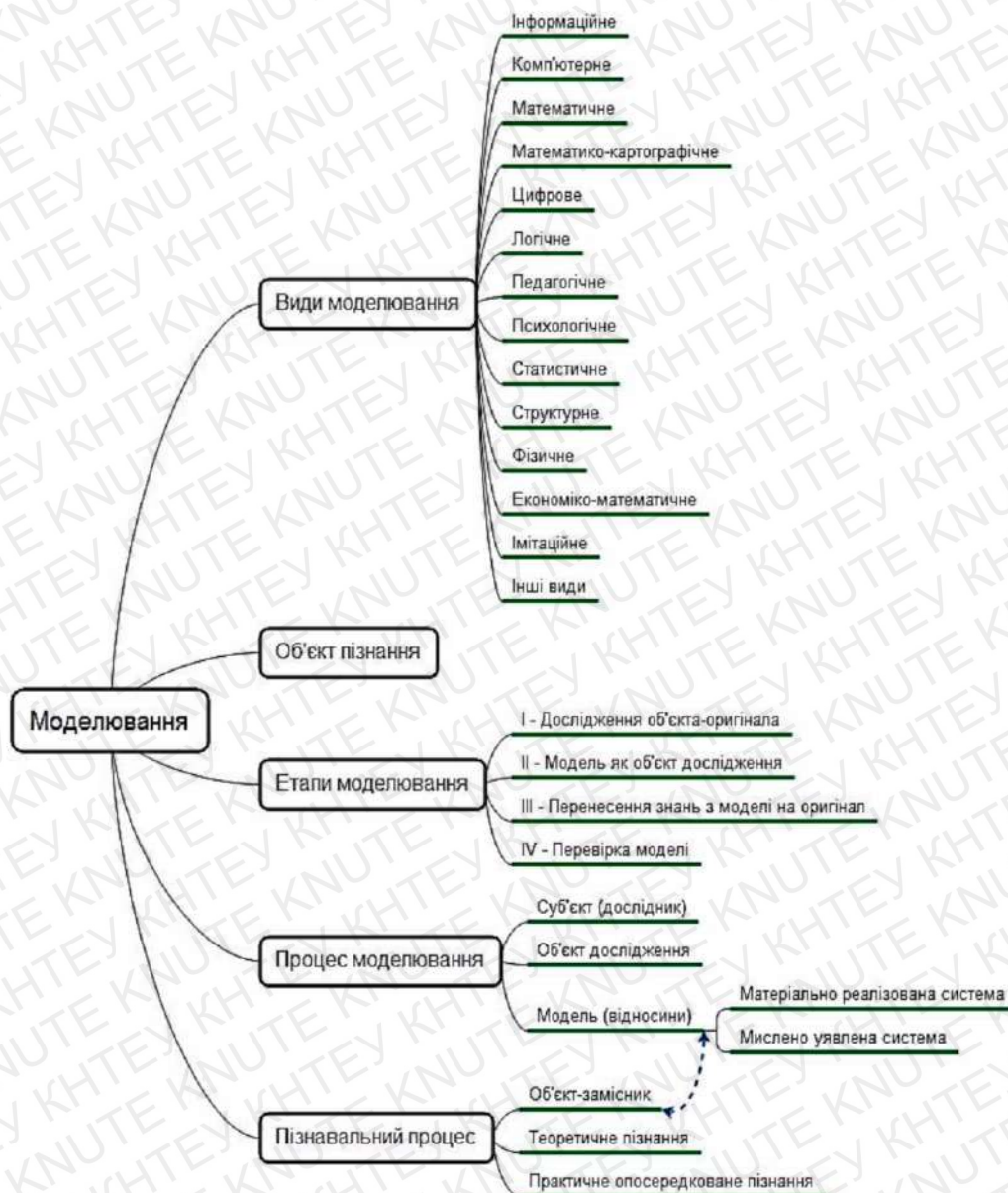


Рис. 2.2. Характеристика поняття "моделювання" [14]

2.3. Модель інтегральної оцінки рівня соціально-економічного розвитку

Інтегральна оцінка соціально-економічного розвитку регіонів дозволяє узагальнити отриману інформацію у вигляді основних інтегральних показників, що дозволяють визначити ключові проблеми регіону, провести порівняння з іншими регіонами і, відповідно, розробити стратегію регіонального розвитку. Перевагою зазначеної методики є те, що зміни значень інтегрального показника знаходяться у діапазоні від 0 до 1. Таким чином, отримані оцінки можуть бути основою для формування рейтингу сталості функціонування регіональних систем.

Однак цей метод має також суттєві недоліки: українські регіони дуже сильно відрізняються за структурою своєї економіки та масштабами своєї соціально-економічної діяльності, тому невірно порівнювати різні регіони за сумою несумісних показників без урахування їх значення для даного регіону, тому проводиться нормування показників.

Міністерство економіки України на підставі постанови Кабінету Міністрів України [15] 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.

На сьогодні оцінювання й рейтингування регіонів проводяться майже за 40 показниками, 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 (рис 2.3.).

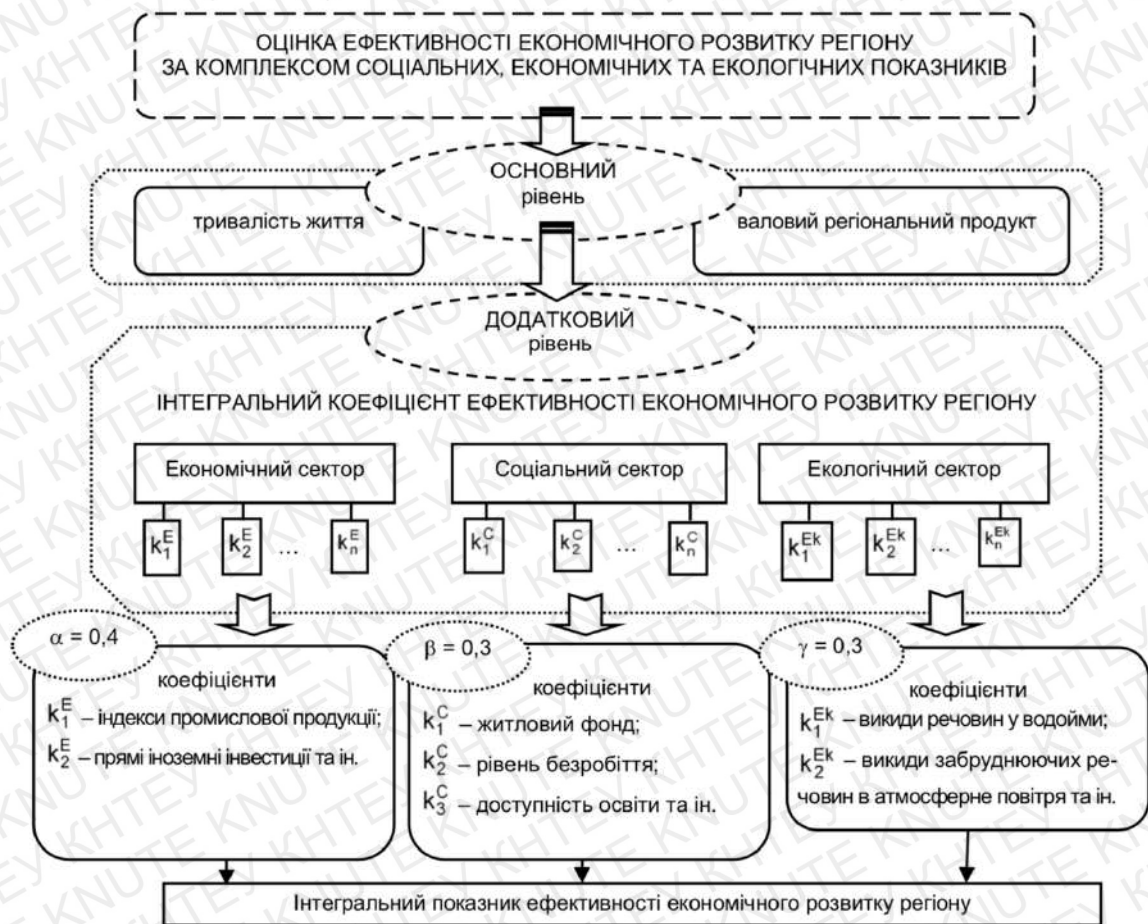


Рис 2.3. Схема методики інтегральної оцінки ефективності економічного розвитку регіону [2]

Формалізована модель інтегральної оцінки ефективності розвитку регіону з урахуванням соціальних, економічних та екологічних складових [1]:

$$EER_i = TЖ_i \cdot ВРП_i \cdot K_i \quad (2.1)$$

де EER_i – інтегральний показник ефективності соціально-економічного розвитку i -го регіону;

$TЖ_i$ – тривалість життя в i -му регіоні, років;

$ВРП_i$ – валовий регіональний продукт, тис. грн;

K_i – інтегральний коефіцієнт ефективності економічного розвитку i -го регіону, який враховує економічну, соціальну та екологічну складові.

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 [1]:

$$K_i = \alpha \cdot K_i^E + \beta \cdot K_i^C + \gamma \cdot K_i^E \quad (2.2)$$

де K_i^E , K_i^C , K_i^E – складові коефіцієнти врахування економічного, соціального та екологічного секторів i -го регіону; α , β , γ – 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. 1) на основі статистичної інформації [16].

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).

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

$$K_i^E = \sum (k_i^E (+) + k_i^E (-)) \quad (2.3)$$

Коефіцієнт урахування сфери соціального сектора:

$$K_i^C = \sum (k_i^{C(+)} + k_i^{C(-)}) \quad (2.4)$$

Коефіцієнт урахування сфери екологічного сектора:

$$K^{Ek} = \sum (k^{Ek(+)} + k^{Ek(-)}) \quad (2.5)$$

де $k^E (+)$, $k^C (+)$, $k^{Ek} (+)$ – відносні коефіцієнти факторних показників, які мають зростати відповідно за економічним, соціальним та екологічним секторами і-го регіону;

$k^E (-)$, $k^C (-)$, $k^{Ek} (-)$ – відносні коефіцієнти факторних і показників, які мають зменшуватися відповідно за економічним, соціальним та екологічним секторами і-го регіону.

Показник ефективності економічного розвитку і-го регіону EER_i :

$$EER = TЖ \cdot ВРП \cdot (0,4 \cdot K^E + 0,3 \cdot K^C + 0,3 \cdot K^{Ek}) \quad (2.6)$$

РОЗДІЛ 3. АЛГОРИТМ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ

3.1 Розробка алгоритму визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону.

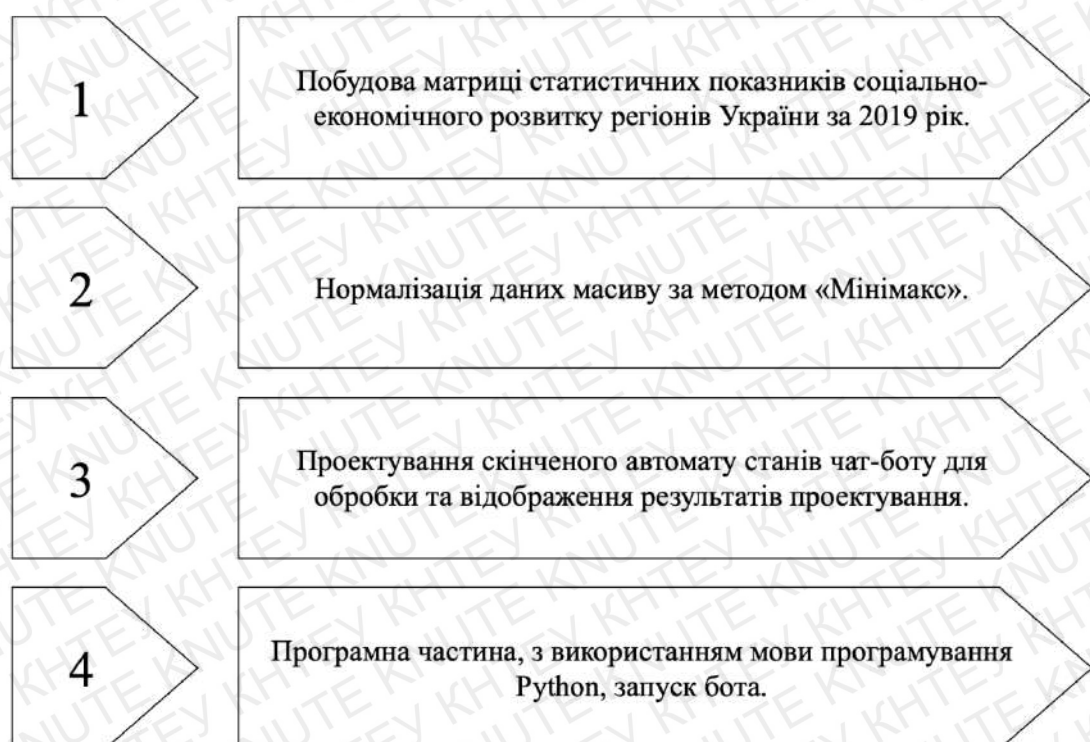


Рис 3.1. Загальний алгоритм визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіону

Оцінювання й рейтингування регіонів проводяться майже за 40 показниками, а показник тривалості життя відсутній. Також необхідно зазначити, що оцінювання є середнім арифметичним 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 процесі розробки методики досліджень ефективності соціально-економічного розвитку регіону за основу береться загальносвітова концепція сталого розвитку, що потребує врахування економічних, соціальних та екологічних секторів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1. Розподіл показників по категоріям [2]

Показники економічного сектора	Показники соціального сектора	Показники екологічного сектора
обсяги інвестицій в основний капітал; прямі іноземні інвестиції; індекс промислової продукції; рівень оплати за спожиту електроенергію; рівень оплати за складний природний газ; темپ зростання (зменшення) обсягу експорту товарів; рівень рентабельності операційної діяльності підприємств; темپ зростання (зменшення) доходів місцевих бюджетів (без трансфертів) тощо	заробітна плата; темپ зростання (зменшення) заборгованості з виплати заробітної плати; рівень безробіття населення; доходи населення; створення робочих місць; рівень оплати населенням житлово-комунальних послуг; рівень злочинності; попит на робочу силу; рівень травматизму, пов'язаного з виробництвом; чисельність оздоровлених у санаторно-курортних і оздоровчих закладах тощо	викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря; обсяг оборотної та послідовно (повторно) використаної води; площа земель об'єктів природно-заповідного фонду тощо

Необхідно нормувати, розрахувати інтегральний показник соціально-економічного розвитку регіону та візуально оформити для зручності користувача. Програмну частину виконано мовою програмування Python.

Спочатку зібрати дані у базу даних для подальшого нормування (табл.3.2).

Ексел дуже зручний інструмент для проведення математичних та економічних розрахунків, зрозумілий та дозволяє працювати з великим масивом даних.

Таблиця 3.2. База статистичних даних у Excel

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
	2019 рік	Індекси капітальних інвестицій (відсотків до попереднього року)	прямі іноземні інвестиції	індекс промислової продукції	рівень оплати за спожиту електроенергію	рівень оплати за спожитий природний газ	темпи зростання (зменшення) обсягу експорту товарів;	рівень рентабельності операційної діяльності підприємств	темпи зростання (зменшення) доходів місцевих бюджетів (без трансфертів) тощо
1									
2	Вінницька	98,4	0,7	89,4	77,5	95,1	166,1	8,20%	118,1
3	Волинська	174,2	0,8	105,3	83,7	100,3 ¹	111,4	3,50%	116,6
4	Дніпропетровська	123,6	10,8	94,2	67,8	91,2	88	9,70%	119,5
5	Донецька	124,7	4	91,4	65,2	78,6	63,1	-0,80%	120,7
6	Житомирська	106,7	0,7	110,1	74,3	95,7	100,5	7,10%	117,902289
7	Закарпатська	126,4	1	107	81,5	105,9 ¹	84,5	4,50%	116,1
8	Запорізька	105,4	2,7	101,2	71,3	92,8	117,5	1,90%	113,4
9	Івано-Франківська	102	2,5	95,3	75,4	95,4	103,8	2,60%	118,7
10	Київська	133,4	4,7	101	73,8	98,7	103,2	12,90%	121,9
11	Кіровоградська	122,8	0,2	111	70,1	96,6	107,2	8,60%	118,7
12	Луганська	122,8	1,3	124	63,1	74,1	82,3	26%	117,5
13	Львівська	115,5	2,9	97,2	78	100,1 ¹	110,8	4,30%	119,6
14	Миколаївська	140,1	0,7	101,3	72,1	98	85,2	11,30%	118,3
15	Одеська	98,3	3,7	102,1	70,2	92,6	111,6	8,90%	116,9
16	Полтавська	139,7	3,3	97,2	71,3	89,8	109,2	8,60%	116,7
17	Рівненська	94,6	0,4	97,0	76,1	97	112,3	13,30%	118,7
18	Сумська	106,7	0,6	103,6	71,2	93,7	106,4	9,50%	114,3
19	Тернопільська	123,6	0,1	106,6	70,7	101,0 ¹	101,8	76,10%	118,2
20	Харківська	105,7	2,2	98,1	69,3	94,5	114,8	6%	118,6
21	Херсонська	166,1	0,7	104,0	66,9	93,6	106,4	12,70%	114,4
22	Хмельницька	94,2	0,6	99,7	75,3	95,6	105,7	10%	117,6871294
23	Черкаська	104	1	101,8	73,1	93,1	117	7,60%	114,3
24	Чернівецька	114,2	0,2	107,0	86,5	101,5 ¹	77,3	1,60%	116,4
25	Чернігівська	102	1,3	114,4	74,8	94,8	105,5	9,10%	117,3
26									
27									
28									
29									
30									
	Показники економічного сектора Показники соціального сектора Показники екологічного сектора Лист 1 +								

Python — високорівнева мова програмування загального призначення, орієнтована на підвищення продуктивності розробників та читання коду. Основний синтаксис Python мінімалістичний, але стандартна бібліотека містить багато корисних функцій.

Перша задумка про створення мови програмування Python була в кінці 1980-х років, а перші здобутки в створенні повноцінної мови програмування вже були наприкінці грудня 1989 року. Першочергове призначення мови були такі як здатність обробляти винятки та взаємодіяти з операційною системою Атомеба. Назва Python походить від телевізійного шоу, яке транслювалося на каналі BBC у Великобританії, Літаючий цирк Monty Python'а [17].

Python має динамічну типізацію, збирача сміття. Він підтримує кілька парадигм програмування, включаючи структуроване (процедурне), об'єктно-орієнтоване, функціональне та імперативне програмування, а також кілька інших принципів відображення. Він має дуже велику, всебічно розроблену систему вбудованих бібліотек та модулів, встановлених "нестандартно" з перекладачем.

Скінченний автомат (рис. 3.2.) — це особливий тип автомата абстракції, що використовується для опису шляху зміни стану об'єкта в залежності від поточного стану та інформації, що надходить ззовні. В якості математичної моделі дискретного технічного обладнання було запропоновано поняття скінченного автомата, оскільки кожен такий пристрій (в силу скінченності своїх розмірів) може мати тільки скінченну кількість станів.

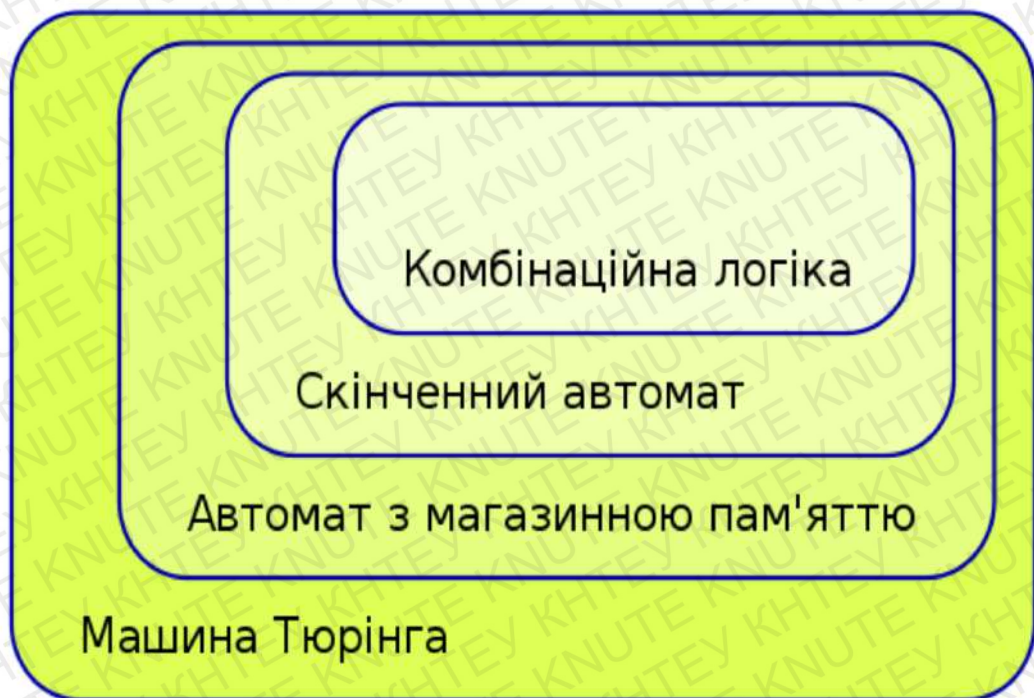


Рис. 3.2. Теорія автоматів

Скінченні автомати можуть розв'язувати велику кількість задач, серед яких автоматизація проектування електронних приладів, проектування комунікаційних протоколів, синтаксичний аналіз та інші інженерні застосування. Існує дві різних групи автоматів: Акцептори/Розпізнавачі і Перетворювачі (Трансдуктори).

Автомат Мілі (Перетворювачі) (рис. 3.3.)

СА, що використовує входні дії та стани, тобто, вихід базується на вході і стані.

Використання СА Мілі часто призводить до зменшення кількості станів.



Рис. 3.3. СА перетворювач: приклад моделі Мілі

Приклад на схемі показує СА Мілі, який має однакову поведінку із прикладом автомата Мура. Присутні дві входні дії (!): «запустити двигун для закриття дверей якщо прийшла команда зачинити» і «запустити мотор в іншому напрямку якщо для відчинення дверей якщо прийшла команда відчинити». Проміжні стани «Відчинення» і «Зачинення» не показані [18].

3.2 Програмна реалізація алгоритму

Передобробка даних

п) Завантажуємо дані із csv(excel) файлів до середовища виконання мови програмування python (рис. 3.4)

```

In [103]: import numpy as np
import pandas as pd

In [191]: df_soc = pd.read_csv('sociable.csv', delimiter=',')
df_econ = pd.read_csv('economic.csv', delimiter=',')
df_ecol = pd.read_csv('ecological.csv', delimiter=',')
vrp = pd.read_csv('vrp.csv', delimiter=',')

In [192]: df_ecol.head()

Out[192]:

```

	2019 рік	Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення	обсяг оборотної та послідовно (повторно) використаної води	площа земель об'єктів природно-заповідного фонду тощо (га)
0	Вінницька	99,7	1390	60106,444
1	Волинська	5,3	4	219465,4
2	Дніпропетровська	576,9	4306	99623,493
3	Донецька	773,5	2128	99996,692
4	Житомирська	12,7	172	137646,33

```

In [193]: df_soc.head()

```

Рис. 3.4 Передобробка екологічних показників

Щоб упевнитися в правильності читання даних з файлів, Виведемо повернемо частину таблиці. (рис. 3.5)

```
In [194]: df_econ.head()
```

```
Out[194]:
```

	2019 рік	Індекси капітальних інвестицій (відсотків до попереднього року)	прямі іноземні інвестиції	індекс промислової продукції
0	Вінницька	98,4	0,7	89,4
1	Волинська	174,2	0,8	105,3
2	Дніпропетровська	123,6	10,8	94,2
3	Донецька	124,7	4	91,4
4	Житомирська	106,7	0,7	110,1

Рис. 3.5 Передобробка економічних показників

Зберігаємо створені матриці у відповідних файлах для подальшої роботи з ними в чат-боті. (рис. 3.6)

```
In [20]: def save_obj(filename: str, obj: object) -> None:
        with open(filename, 'wb') as f:
            pickle.dump(obj, f)

        def load_obj(filename: str) -> object:
            with open(filename, 'rb') as f:
                obj = pickle.load(f)
            return obj
```

```
In [23]: save_obj('data/m_soc', m_soc)
        save_obj('data/m_econ', m_econ)
        save_obj('data/m_ecol', m_ecol)
        save_obj('data/lifespan', lifespan)
        save_obj('data/vrp', vrp)
```

Рис. 3.6 Збереження створених матриць

Кінець передобробки даних

n+1) Розробка бота

Спроекуємо скінченний автомат станів чат-бота (рис. 3.7)

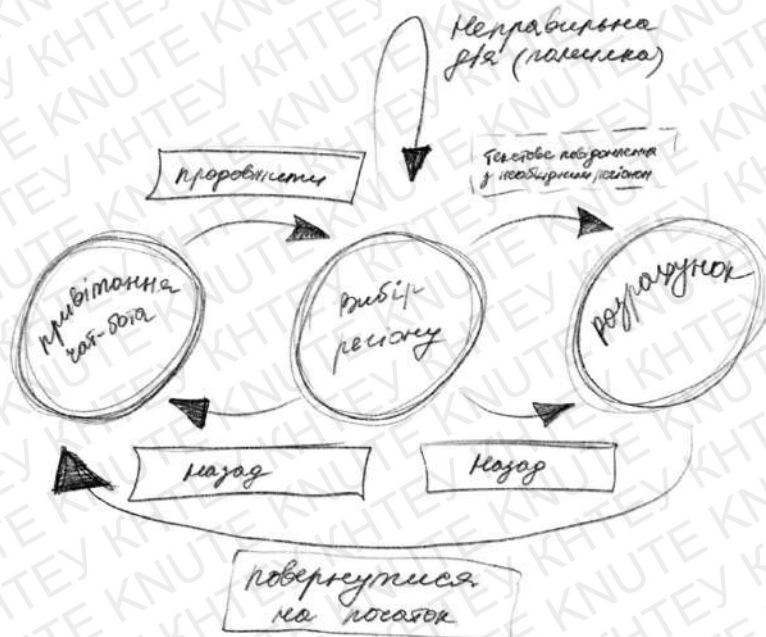


Рис. 3.7. Скінченний автомат станів чат-бота

n+k) Створення функціональної частини розрахунку ІП бота:

Створюємо функції для завантаження необхідних матриць із файлів, які ми створили в розділі "передобробка даних" (рис. 3.8)

```

1  import pickle
2  import numpy as np
3
4
5  def save_obj(filename: str, obj: object) -> None:
6      with open(filename, 'wb') as f:
7          pickle.dump(obj, f)
8
9
10 def load_obj(filename: str) -> object:
11     with open(filename, 'rb') as f:
12         obj = pickle.load(f)
13     return obj
14

```

Рис. 3.8 Функція завантаження матриць

Створюємо функцію знаходження відносних коефіцієнтів згідно алгоритму розрахунку ІП. (рис. 3.9)

```

16 def normalize_by_rows(matrix: np.array) -> tuple:
17     _max = np.max(matrix, axis=1)
18     _min = np.min(matrix, axis=1)
19     max_m = np.array(_max,)*matrix.shape[1]).transpose()
20     min_m = np.array(_min,)*matrix.shape[1]).transpose()
21     k_plus, k_minus = matrix / max_m, matrix / min_m
22     return k_plus, k_minus
23

```

Рис. 3.9 Функція знаходження відносних коефіцієнтів

Створюємо функцію для розрахунку інтегрального коефіцієнту ефективності економічно-го розвитку і-го регіону. (рис. 3.10)

```
25 def get_big_k(matrix: np.array) -> np.array:
26     k_plus, k_minus = normalize_by_rows(matrix)
27     k = k_plus + k_minus
28     return np.sum(k, axis=1)
29
```

Рис. 3.10 Функція розрахунку інтегрального коефіцієнту

Створюємо функцію для нормалізації даних масиву за методом мінімакс. (рис. 3.11)

```
31 def normalize(arr: np.array) -> np.array:
32     res = (arr - arr.min()) / (arr.max() - arr.min())
33     return res
34
```

Рис. 3.11 Функція нормалізації даних

Створюємо головну функцію розрахунку ІП, яка на вході приймає індекс заданого регіону та повертає ІП який йому належить (рис. 3.12) $n+k+1$) створення головної частини бота

```
36 def calculate(idx: int) -> float:
37     alpha, beta, gamma = 0.4, 0.3, 0.3
38     m_econ = load_obj('data/m_econ')
39     m_ecol = load_obj('data/m_ecol')
40     m_soc = load_obj('data/m_soc')
41     lifespan = load_obj('data/lifespan')
42     vrp = load_obj('data/vrp')
43
44     K_econ = get_big_k(m_econ)
45     K_soc = get_big_k(m_soc)
46     K_ecol = get_big_k(m_ecol)
47
48     vrp = vrp.reshape(24,)
49     K = alpha*K_econ + beta*K_ecol + gamma*K_soc
50     P = lifespan * vrp * K
51     P_n = normalize(P)
52
53     return P_n[idx]
54
```

Рис. 3.12 Функція розрахунку інтегрального показника

Імпортуємо всі необхідні модулі та ініціалізуємо екземпляр телеграм-боту (рис. 3.13)

```
1 import telebot
2 import texts
3
4 from config import TOKEN
5 from telebot import types
6
7 from functions import calculate
8
9
10 bot = telebot.TeleBot(TOKEN, parse_mode=None)
11
```

Рис. 3.13 Ініціалізація екземпляру телеграм-боту

Створюємо функцію обробки початку використання боту користувачем (рис. 3.14)

```
@bot.message_handler(commands=['start', 'help'])
def send_welcome(message):
    welcome(message)
```

```
46 def welcome(message):
47     markup_inline = types.InlineKeyboardMarkup()
48     item_yes = types.InlineKeyboardButton(text="Перейти до розрахунку",
49                                           callback_data="choose_region")
50     markup_inline.add(item_yes)
51     bot.send_message(message.chat.id, texts.welcome,
52                     reply_markup=markup_inline,
53                     )
54
```

Рис. 3.14 Функція обробки запуску бота

Створюємо функцію обробки подій при натисканні кнопок (рис. 3.15)

```
32
33 @bot.callback_query_handler(lambda call: True)
34 def menu_handler(query):
35     message = query.message
36     if query.data == 'welcome':
37         welcome(message)
38     elif query.data == 'choose_region':
39         choose_region(message)
40     elif query.data == 'calculation_step':
41         calculation_step(message)
42     elif query.data == 'print_result':
43         print_result(message)
```

Рис. 3.15 Функція обробки подій при натисканні кнопок

Створюємо функцію обробки стану вибору регіону користувачем (рис. 3.16)

```
55 def choose_region(message):
56     text = texts.choose + "\n" + "\n".join(texts.regions)
57     markup_inline = types.InlineKeyboardMarkup()
58     back_button = types.InlineKeyboardButton(text="Повернутися назад",
59                                              callback_data="welcome")
60     markup_inline.add(back_button)
61     bot.send_message(message.chat.id, text, reply_markup=markup_inline)
62
```

Рис. 3.16 Функція обробки стану вибору регіону

Створюємо функцію валідації обраного регіону. при помилці в назві регіону, дана функція виведе текст "Такого регіону немає. Спробуйте ще раз". При правильному виборі вона виведе флаг регіону та відбудеться розрахунок інтегрального показника (рис. 3.17)

```

@bot.message_handler(content_types=["text"])
def region_chosen(message):
    if message.text not in texts.regions:
        bot.send_message(message.chat.id, "Такої області немає. Спробуйте ввести ще раз.")
    else:
        bot.send_message(message.chat.id, f"Ваш вибір - {message.text} область. Обробляю інформацію...")
        idx = texts.regions.index(message.text)
        photo_url = f"images/{idx}.png"
        img = open(photo_url, 'rb')
        bot.send_photo(message.chat.id, img, reply_to_message_id=message.id)
        img.close()
        calculation_step(message, idx)

```

Рис. 3.17 Функція валідації обраного регіону

Створюємо функцію яка виконує розрахунок ІІ (вона приймає на вхід індекс обраного регіону (рис. 3.18))

```

64 def calculation_step(message, idx):
65     text = f"Вираховуємо інтегральний показник для даної області - {texts.regions[idx]}\n"
66     result = calculate(idx)
67     text += f" ІІ = {result}"
68     markup_inline = types.InlineKeyboardMarkup()
69     start_button = types.InlineKeyboardButton(text="Повернутися в на початок",
70                                               callback_data="welcome")
71     back_button = types.InlineKeyboardButton(text="Назад",
72                                              callback_data="choose_region")
73     markup_inline.add(back_button)
74     markup_inline.add(start_button)
75     bot.send_message(message.chat.id, text, reply_markup=markup_inline)

```

Рис. 3.18 Функція виконання розрахунку інтегрального показника

Створюємо функцію для виведення результатів розрахунку та кнопок для подальших дій (рис. 3.19)

```

78 def print_result(message):
79     text = "Printing results step!"
80     markup_inline = types.InlineKeyboardMarkup()
81     back_button = types.InlineKeyboardButton(text="Вернутися на початок",
82                                              callback_data="welcome")
83     markup_inline.add(back_button)
84
85     bot.send_message(message.chat.id, text, reply_markup=markup_inline)

```

Рис. 3.19 Функція виводу результатів розрахунку та кнопок

Створюємо код для запуску бота (рис. 3.20)

```

89 if __name__ == '__main__':
90     bot.polling(none_stop=True)

```

Рис. 3.20 Функція запуску бота

3.3 Технологія використання розробленого програмного алгоритму

Для початку роботи боту потрібно надіслати повідомлення за замовчуванням «/start». Бот вітається та з'являється кнопка, що дозволяє розпочати роботу над розрахунком необхідного показника. В описі чат-боту поданий короткий опис його можливостей. Знайти бот у пошуці в месенджері Telegram можна ввівши його назву: «TrainingBot». (рис. 3.21)

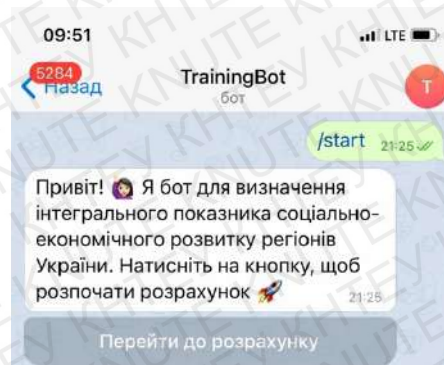


Рис. 3.21 Привітання та початок роботи

Наступний крок, який повинен зробити користувач – обрати та ввести окремим повідомленням потрібний регіон. (рис. 3.22)

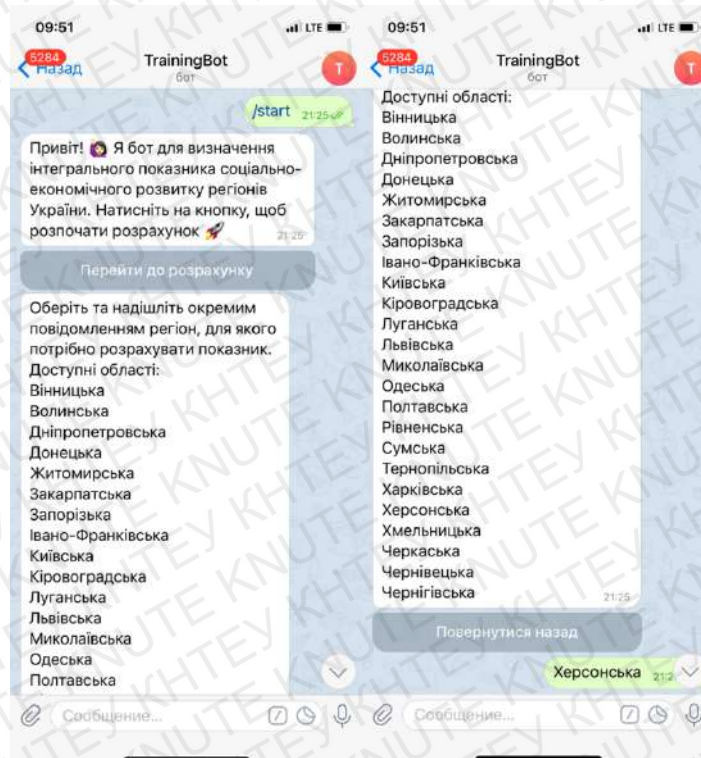


Рис. 3.22 Список та вибір необхідного регіону

Коли регіон обрано – починається розрахунок показника. Поки бот знаходиться у стані обробки, користувач може розглянути прапор обраної області. Та підтвердити свій вибір. (рис. 3.23)

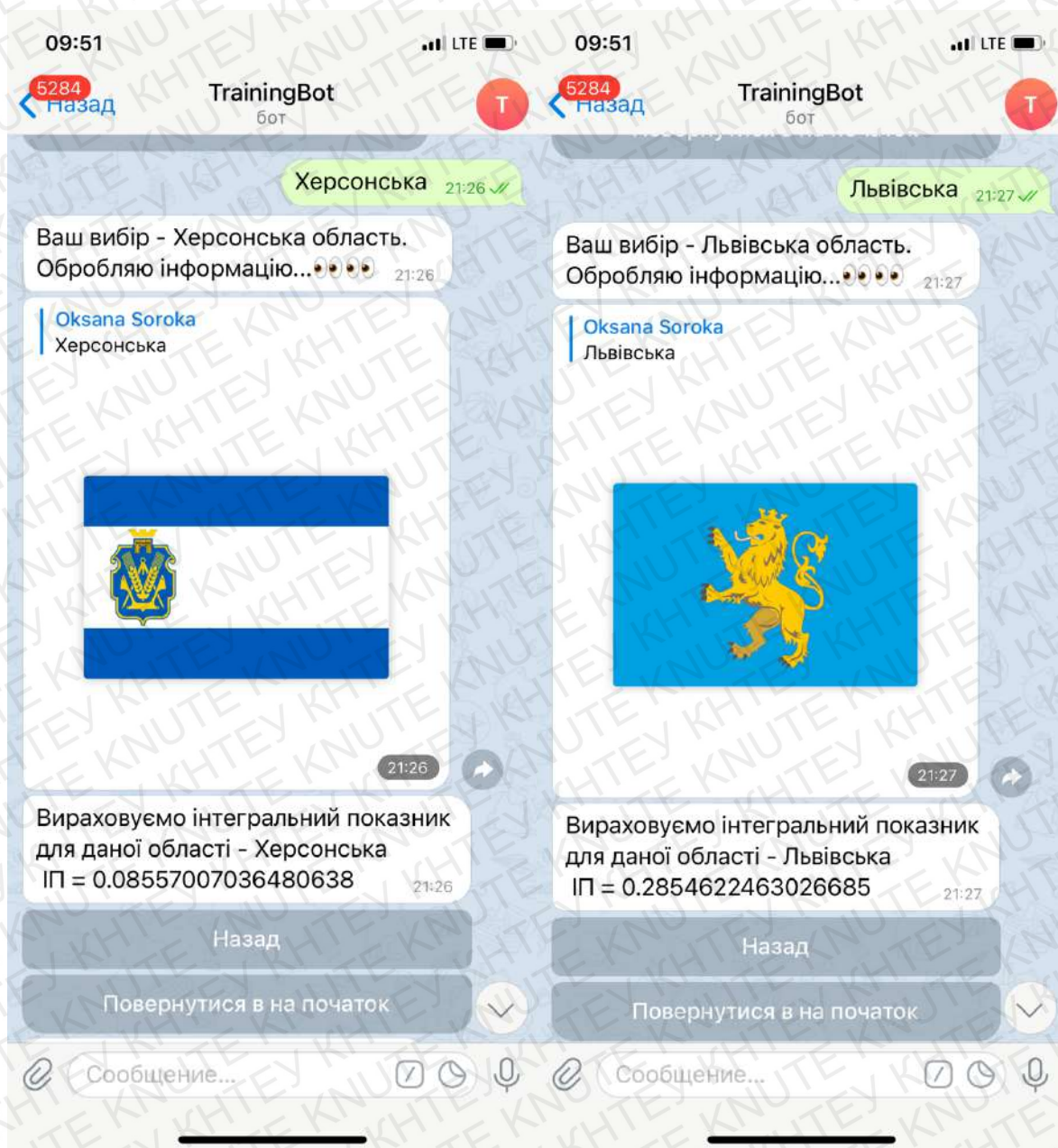


Рис. 3.23 Розрахунок інтегрального показника та виведення прапорів

Якщо регіон написаний з помилками, або обрано неіснуючу область, то користувач отримує повідомлення «Такої області немає. Спробуйте ввести ще раз». (рис. 3.24)

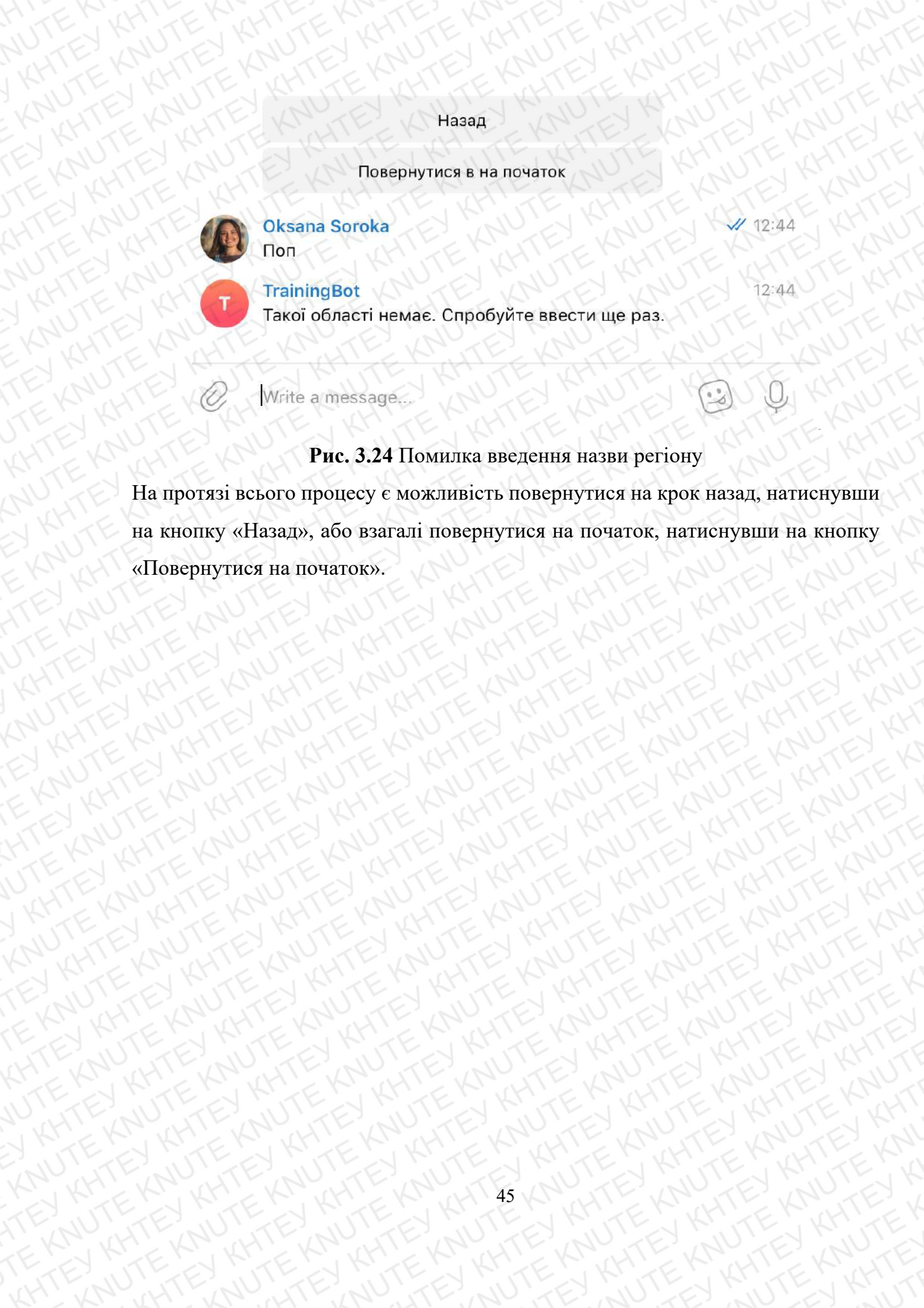


Рис. 3.24 Помилка введення назви регіону

На протязі всього процесу є можливість повернутися на крок назад, натиснувши на кнопку «Назад», або взагалі повернутися на початок, натиснувши на кнопку «Повернутися на початок».

ВИСНОВКИ

1. У випускний кваліфікаційної роботі представлені результати теоретичних і прикладних досліджень, які полягають в розробці інформаційних технологій для оцінки інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіонів. Статистичні дані соціально-економічних досліджень стали основою для створення матриці показників та автоматизації процедур визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку. В результаті дослідження були зроблені наступні висновки:
2. Для оцінки соціально-економічного розвитку територій можна і достатньо використовувати дані територіальної статистики, для яких створено перелік з 42 основних показників та 4 загальних показників. Показники поділяються на екологічні, економічні та соціальні.
3. При проведенні соціально-економічних досліджень, що забезпечують отримання якісних інформаційних ресурсів, необхідно використовувати сучасні інформаційні технології, що дозволяють використовувати відповідну і достовірну моніторингову інформацію для прийняття управлінських рішень, адекватних поточній соціально-економічній ситуації в регіоні. .
4. Методика визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку та розрахунковий алгоритм для оцінки рівня регіонального розвитку стали основою розробленої інформаційної технології оцінки рівня соціально-економічного розвитку.
5. Здійснено програмну реалізацію методу визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку у вигляді додатку для оцінки соціально-економічного розвитку, з можливістю вибору конкретного регіону та розроблено технологію його використання.
6. Результатом програмної реалізації став чат-бот для месенджеру Telegram, який забезпечує легкий та швидкий доступ до статистичних даних по регіонам України, швидкий розрахунок інтегрального показника

соціально-економічного розвитку, зручний, інтуїтивно зрозумілий для користувача інтерфейсу. Чат-бот розроблений і впроваджений з використанням мови програмування Python.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Паршин Ю. І. Інтегральна оцінка ефективності економічного розвитку регіону / Ю. І. Паршин // Економіка розвитку. – Львів, 2014. – № 1. – С. 27-33. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecro_2014_1_7.
2. Жаворонков В. О. Соціально-економічний розвиток регіону: інституціональний аспект / В. О. Жаворонков // Бізнес Інформ. – Харків, 2012. – № 5. – С. 99-103. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/binf_2012_5_29.
3. Качний О. С. Державне управління соціально-економічним розвитком регіонів України: стан і перспективи змін у контексті глобальних викликів та європейських стандартів / О. С. Качний. // Державне управління: удосконалення та розвиток. – Київ, 2018. – № 3. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Duur_2018_3_12.
4. Гавкалова Н. Л. Соціально-економічний розвиток регіонів України: проблеми та перспективи / Н. Л. Гавкалова // Харківський національний економічний університет – Харків, 2013. – 9 с.
5. Константинов О. О. Основні підходи до реалізації сучасних механізмів державного управління соціально-економічним розвитком регіону в Україні / О. О. Константинов // Дніпровський держ. аграрно-економічний університет – Дніпро, 2014. – 3 с.
6. Державне управління регіональним розвитком України : монографія / [за ред. В.Є. Вороніна, Я. А. Жаліла]. – К. : НІСД, 2010. – 288 с.
7. Про запровадження оцінки міжрегіональної та внутрішньорегіональної диференціації соціально-економічного розвитку регіонів, КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ. Постанова від 20 травня 2009 р. № 476. Київ. , [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/476-2009-%D0%BF>.
8. Шевчук А. В. Інформаційні технології в забезпеченні соціально-економічного розвитку регіону / А. В. Шевчук ; Інститут регіональних

досліджень НАН України. – Львів, 2007. – 138 с. (Сер. “Проблеми регіонального розвитку”).

9. Навчальні матеріали онлайн, [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://pidru4niki.com/74218/informatika/sutnist_informatsiyi_rol_informatsiynoyi_sistemi_upravlinni_ekonomichniy_diyalnosti_organizatsiyi

10. Растопчина Ю. Л., Ковальова Є. І. Індикатори сталого розвитку як інструмент оцінки розвитку сільського господарства та сільських територій // Молодий вчений. – 2012, Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://moluch.ru/archive/46/5748/>

11. Самойленко Т.Г., Індикатори стійкого розвитку на регіональному рівні та їх сутність / Т.Г. Самойленко // Сумський національний аграрний університет – Суми, 2019. – 5 с.

12. Конюхов Ю. М. Механізм реалізації стратегії сталого соціально-економічного розвитку регіону / Ю. М. Конюхов // Агросвіт. - 2015. - № 17. - С. 64-68. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrosvit_2015_17_12.

13. Моніторинг соціально-економічного розвитку регіону : монографія / О.І. Пурський, О.А. Харченко, І.О. Мороз. – Київ : Київ нац. торг. екон. ун-т, 2017. – 180 с.

14. Сучасні методи та моделі обробки даних в інформаційних системах: монографія / О. М. Беседовський, І. О. Золотарьова, С. П. Євсєєв та ін. ; за заг. ред. докт. екон. наук, професора Пономаренка В. С. – Х. : Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2013. – 540 с. (Укр. мов.)

15. Про запровадження оцінки міжрегіональної та внутрішньорегіональної : Постанова Кабінету Міністрів України від 20 травня 2009 р. № 476. Київ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/>

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

17. Сайт Wikipedia [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Python>

18. Кундік К.В. Розробка веб-сервісу інтернет оголошень / Кундік К.В.,
Гречко А.В. – К.: Києво-Могилян. акад., 2019. – 19 с.

ДОДАТОК

Програмний код реалізації додатку

```
MAIN
import telebot
import texts

from config import TOKEN
from telebot import types

from functions import calculate

bot = telebot.TeleBot(TOKEN, parse_mode=None)

@bot.message_handler(commands=['start', 'help'])
def send_welcome(message):
    welcome(message)

@bot.message_handler(content_types=["text"])
def region_chosen(message):
    if message.text not in texts.regions:
        bot.send_message(message.chat.id, "Такої області немає. Спробуйте ввести ще раз.")
    else:
        bot.send_message(message.chat.id, f"Ваш вибір - {message.text} область. Обробляю інформацію...👁👁👁")
        idx = texts.regions.index(message.text)
        photo_url = f"images/{idx}.png"
        img = open(photo_url, 'rb')
        bot.send_photo(message.chat.id, img, reply_to_message_id=message.id)
        img.close()
        calculation_step(message, idx)

@bot.callback_query_handler(lambda call: True)
def menu_handler(query):
```

```

message = query.message
if query.data == 'welcome':
    welcome(message)
elif query.data == 'choose_region':
    choose_region(message)
elif query.data == 'calculation_step':
    calculation_step(message)
elif query.data == 'print_result':
    print_result(message)

def welcome(message):
    markup_inline = types.InlineKeyboardMarkup()
    item_yes = types.InlineKeyboardButton(text="Перейти до розрахунку",
                                           callback_data="choose_region")
    markup_inline.add(item_yes)
    bot.send_message(message.chat.id, texts.welcome,
                      reply_markup=markup_inline,
                      )

def choose_region(message):
    text = texts.choose + "\n" + "\n".join(texts.regions)
    markup_inline = types.InlineKeyboardMarkup()
    back_button = types.InlineKeyboardButton(text="Повернутися назад",
                                              callback_data="welcome")
    markup_inline.add(back_button)
    bot.send_message(message.chat.id, text, reply_markup=markup_inline)

def calculation_step(message, idx):
    text = f"Виразовуємо інтегральний показник для даної області -
           {texts.regions[idx]}\n"
    result = calculate(idx)
    text += f" III = {result}"
    markup_inline = types.InlineKeyboardMarkup()
    start_button = types.InlineKeyboardButton(text="Повернутися в на початок",
                                              callback_data="welcome")
    back_button = types.InlineKeyboardButton(text="Назад",
                                              callback_data="choose_region")
    markup_inline.add(back_button)
    markup_inline.add(start_button)
    bot.send_message(message.chat.id, text, reply_markup=markup_inline)

```

```

def print_result(message):
    text = "Printing results step!"
    markup_inline = types.InlineKeyboardMarkup()
    back_button = types.InlineKeyboardButton(text="Вернутися на початок",
                                              callback_data="welcome")
    markup_inline.add(back_button)

    bot.send_message(message.chat.id, text, reply_markup=markup_inline)

```

```

if __name__ == '__main__':
    bot.polling(none_stop=True)

```

FUNCTIONS

```

import pickle
import numpy as np

```

```

def save_obj(filename: str, obj: object) -> None:
    with open(filename, 'wb') as f:
        pickle.dump(obj, f)

```

```

def load_obj(filename: str) -> object:
    with open(filename, 'rb') as f:
        obj = pickle.load(f)
    return obj

```

```

def normalize_by_rows(matrix: np.array) -> tuple:
    _max = np.max(matrix, axis=1)
    _min = np.min(matrix, axis=1)
    max_m = np.array([_max,]*matrix.shape[1]).transpose()
    min_m = np.array([_min,]*matrix.shape[1]).transpose()
    k_plus, k_minus = matrix / max_m, matrix / min_m
    return k_plus, k_minus

```

```

def get_big_k(matrix: np.array) -> np.array:
    k_plus, k_minus = normalize_by_rows(matrix)
    k = k_plus + k_minus

```

```

return np.sum(k, axis=1)

def normalize(arr: np.array) -> np.array:
    res = (arr - arr.min()) / (arr.max() - arr.min())
    return res

def calculate(idx: int) -> float:
    alpha, beta, gamma = 0.4, 0.3, 0.3
    m_econ = load_obj('data/m_econ')
    m_ecol = load_obj('data/m_ecol')
    m_soc = load_obj('data/m_soc')
    lifespan = load_obj('data/lifespan')
    vrp = load_obj('data/vrp')

    K_econ = get_big_k(m_econ)
    K_soc = get_big_k(m_soc)
    K_ecol = get_big_k(m_ecol)

    vrp = vrp.reshape(24,)
    K = alpha*K_econ + beta*K_ecol + gamma*K_soc
    P = lifespan * vrp * K
    P_n = normalize(P)

    return P_n[idx]

```

TEXT

welcome = "Привіт! 🧑 Я бот для визначення інтегрального показника соціально-економічного розвитку регіонів України. Натисніть на кнопку, щоб розпочати розрахунок 🚀"

choose = "Оберіть та надішліть окремим повідомленням регіон, для якого потрібно розрахувати показник. Доступні області:"

regions = ['Вінницька', 'Волинська', 'Дніпропетровська', 'Донецька', 'Житомирська', 'Закарпатська', 'Запорізька', 'Івано-Франківська', 'Київська', 'Кіровоградська', 'Луганська', 'Львівська', 'Миколаївська', 'Одеська', 'Полтавська', 'Рівненська', 'Сумська',

'Тернопільська',
'Харківська',
'Херсонська',
'Хмельницька',
'Черкаська',
'Чернівецька',
'Чернігівська']