

**Київський національний торговельно-економічний
університет**

**О.І. Пурський
О.А. Харченко
І.О. Мороз**

**МОНІТОРИНГ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ РЕГІОНУ**

Монографія

Київ 2017

**Розповсюдження і тиражування без офіційного дозволу КНТЕУ
заборонено**

УДК 332.1
ББК У049(4Укр.)
П 88

Автори: О.І. Пурський, д-р фіз.-мат. наук, проф.,
О.А. Харченко, канд. техн. наук, доц.,
І.О. Мороз, канд. екон. наук, ст. викл.

Рецензенти: К.Ф. Ковальчук, д-р екон. наук, професор, декан факультету економіки і менеджменту Національної металургійної академії України;
А.В. Матвійчук, д-р екон. наук, професор, директор Інституту моделювання та інформаційних технологій в економіці Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана;
С.І. Пирожков, д-р екон. наук, професор, академік Національної академії наук України, завідувач кафедри статистики та економетрії Київського національного торговельно-економічного університету

*Рекомендовано до друку вченою радою Київського національного
торговельно-економічного університету
(протокол № 9 від 31 березня 2016 р.)*

Пурський О.І.

П 88 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.
ISBN 978-966-629-840-2
DOI: 10.31617/m.knute.2017-1491

Теоретично обґрунтовано основні положення формування і проведення соціально-економічного моніторингу та розроблено інформаційно-аналітичну web-систему моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України. Визначено головні аспекти вдосконалення процесів управління регіональним розвитком на основі інформаційних засобів соціально-економічного моніторингу.

Призначено для фахівців у сфері моделювання, моніторингу та управління складними соціально-економічними системами, а також викладачів, аспірантів і студентів економічних спеціальностей.

УДК 332.1
ББК У049(4Укр.)

ISBN 978-966-629-840-2

© Пурський О.І., Харченко О.А., Мороз І.О., 2017
© Київський національний торговельно-
економічний університет, 2017

ЗМІСТ

ВСТУП	5
--------------------	---

РОЗДІЛ 1. СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МОНІТОРИНГ У СИСТЕМІ РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ	10
--	----

1.1. Основні положення організації соціально-економічного моніторингу та його роль у системі регіонального управління	10
1.2. Соціально-економічний моніторинг як складова частина інформаційного забезпечення процесу управління регіональним розвитком	29
1.3. Головні аспекти підвищення ефективності процесів управління регіональним розвитком на основі інформаційних засобів соціально-економічного моніторингу	44
1.4. Принципи формування системи показників соціально-економічного розвитку регіонів	47
1.5. Методи обробки даних соціально-економічного моніторингу	54

РОЗДІЛ 2. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО- ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ	61
---	----

2.1. Математична модель оцінювання соціально- економічного розвитку регіонів	61
2.2. Розробка методу автоматизованого розрахунку інтегральних показників соціально-економічного розвитку	81
2.3. Моделювання процесу оцінювання соціально- економічного розвитку регіону на прикладі Вінницької області.....	95

РОЗДІЛ 3. ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ	114
3.1. Врахування особливостей регіонального розвитку в інформаційній технології соціально-економічного моніторингу	114
3.2. Загальна концепція і технологічні аспекти формування інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу	120
3.3. Інформаційно-логічна модель інформаційно- аналітичної системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку	125
3.4. Інформаційно-аналітична web-система моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України	129
ПІДСУМКИ	157
РЕКОМЕНДАЦІЇ	160
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	162

ВСТУП

В умовах розвитку сучасної економіки все більшої актуальності набуває вибір оптимальних напрямів підвищення ефективності планування і регулювання соціально-економічного розвитку регіонів. Соціально-економічний розвиток регіонів повинен здійснюватися на основі науково обґрунтованої регіональної політики, яка є важливою складовою державної політики розвитку. У кожному конкретному регіоні стратегічні напрями розвитку реалізуються із врахуванням регіональних особливостей. Розробка стратегії соціально-економічного розвитку регіонів вимагає значних науково-дослідних робіт, які базуються на регіональному соціально-економічному моніторингу. Оптимізація регіональних стратегій розвитку є однією з головних задач на шляху стабільного і збалансованого розвитку як регіонів, так і держави в цілому [132]. Одним з найважливіших факторів, що сприяє ефективному виконанню таких завдань, є постійний моніторинг соціально-економічного розвитку регіонів. Уніфікованість інструментарію, загальні методичні положення реалізації, повторюваність і періодичність досліджень, що властиві моніторингу, надають дослідникам можливість проведення ґрунтовного аналізу процесів соціально-економічного розвитку. Дані, отримані в результаті моніторингу, дозволяють виявляти й усувати негативні фактори, а також визначати і приймати ефективні управлінські рішення щодо проблем соціально-економічного розвитку регіону.

Характерною особливістю соціально-економічної ситуації на сьогодні є постійний інтенсивний пошук ідей, підходів і засобів підвищення темпів зростання соціально-економічного розвитку регіонів. Особливу увагу варто приділяти детальному аналізу управлінських рішень, які насамперед повинні спрямовуватися 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. Проблеми ефективного управління

регіональним соціально-економічним розвитком пов'язані із пошуком оптимальних методів та інструментаріїв отримання актуальної інформації для прийняття управлінських рішень. Забезпечення стабільності економічного розвитку регіону вимагає не тільки ефективного організаційного управління, але й постійного моніторингу соціально-економічного стану регіону, з метою актуалізації прийняття управлінських рішень і визначення майбутніх перспектив розвитку [12, 96]. Моніторингові дослідження дозволяють оперативно оцінювати характер і спрямованість змін, що відбуваються, приймати адекватні до цих змін управлінські рішення, здійснювати прогнозування і моделювання розвитку об'єкта аналізу. Завдяки створенню і впровадженню систем соціально-економічного моніторингу з'являється можливість більш точно оцінювати економічну кон'юнктуру в регіоні, відслідковувати та прогнозувати динаміку і тенденції регіональної фінансово-господарської діяльності, порівнювати і системно аналізувати отримані показники.

Питанням соціально-економічного розвитку приділено значну увагу у працях таких вітчизняних та зарубіжних вчених, як: Т.С. Клебанова [26, 40, 67, 102, 122, 133, 134, 135], В.М. Геєць [66, 126], Е.М. Лібанова [51, 167], О.І. Черняк [66, 123, 136], В. В. Вітлінський [123], Л.Н. Сергєєва [115, 116, 117], В.М. Вовк [123], В. К. Галіцин [21, 22, 23], Т.В. Меркулова [59], М. Кастельс [39], В.Г. Андрійчук [4], Я.О. Побурко [98], Г.П. Хатрі [155, 162, 173], К. Морс [172], Р.Д. Струк [172], Г. Блер [162], М.Д. Фіск [173], М.Д. Грейнер [162], Р.Д. Холл [162], Д.Н. Аммонс [149, 150], С.Е. Кондрі [154] та ін. У дослідженнях науковців зазначається, що розв'язання проблеми управління соціально-економічним розвитком регіону має спиратися на повне й адекватне відображення економічної і соціальної динаміки за кожним показником системи адміністративно-територіального устрою. Однією з найважливіших науково-технічних проблем нині є проблема ефективного застосування інформаційних технологій моніторингу, на основі надійних математичних моделей оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів.

Безпосередня роль інформаційних технологій у системі управління розвитком регіону визначається сукупністю дій та заходів із прийняття управлінських рішень за допомогою процедур і механізмів збору, накопичення, обробки й аналізу соціально-економічних даних засобами обчислювальної техніки. Як правило, в соціально-економічних дослідженнях обробка даних моніторингу здійснюється на основі статистичних методів, головним недоліком яких є надійність висновків. При статистичних розрахунках не враховується важливість конкретних соціально-економічних показників. Аналіз специфіки соціально-економічного розвитку регіонів пов'язаний з обробкою великих інформаційних масивів даних, що спричиняє певні часові затримки в отриманні результатів цього аналізу, і, як наслідок, вибудовуванні хибних стратегій соціально-економічного розвитку регіонів, які ґрунтуються на певних застарілих показниках і висновках. Цей факт призводить до неефективної регіональної політики і, отже, економічного спаду, що може стати каталізатором соціальних потрясінь. Таким чином, виникає необхідність розробки нових методів, моделей та інформаційних систем обробки соціально-економічних даних з метою забезпечення оперативного та ефективного управління регіональним розвитком.

Дослідження, які склали зміст монографії, проведені в межах науково-дослідної тематики Київського національного торговельно-економічного університету. У процесі їх виконання отримано низку нових, науково обґрунтованих результатів, які мають принципове значення для розуміння механізмів удосконалення процесів управління регіональним розвитком на основі інформаційних технологій соціально-економічного моніторингу.

У розділі 1 «Соціально-економічний моніторинг у системі регіонального управління» досліджуються головні концептуальні положення організації соціально-економічного моніторингу. Розглянуто цілі і завдання регіонального соціально-економічного моніторингу у системі регіонального управління та його три основні концепції: цільову, інструментальну, інтеграційну. Моніторингове дослідження неможливе без визначення переліку

показників соціально-економічного розвитку. Джерелом такої інформації є: статистичні дані, опитування населення, матеріали соціальних і економічних досліджень на рівні регіонів, які відображено у статистичних збірниках Державної служби статистики України. Проведено дослідження методів обробки соціально-економічної інформації. Визначено принципи формування системи соціально-економічних показників, що дозволило врахувати особливості регіонального розвитку в інформаційних системах моніторингу.

У розділі 2 «Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів» досліджено методи побудови інтегральних показників, удосконалено факторну модель побудови інтегральних показників соціально-економічного розвитку шляхом врахування знань і досвіду експертів, розроблено метод автоматизованого визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку на основі спільного використання методів факторного аналізу й експертного оцінювання, що підвищило надійність результатів розрахунків і забезпечило можливість проведення аналізу взаємозв'язків між показниками щодо їх впливу на загальну соціально-економічну ситуацію в регіоні. В розділі також представлено результати практичної реалізації запропонованого методу визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку.

У розділі 3 «Інформаційна технологія оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів» запропоновано механізм урахування в інформаційній технології соціально-економічного моніторингу особливостей регіонального розвитку через систему соціально-економічних показників конкретного регіону, що пояснює необґрунтовані диспропорції в оцінках соціально-економічного стану регіонів і підвищує надійність моніторингу, розглянуто концепцію формування інформаційної системи соціально-економічного моніторингу, розроблено інформаційно-логічну модель інформаційно-аналітичної системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів, здійснено програмну реалізацію

методу визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку у вигляді інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України та представлено технологію її використання.

Практичне значення проведеного дослідження полягає в тому, що теоретичні та практичні положення і результати, програмно реалізовані засоби соціально-економічного моніторингу створюють наукову основу для вдосконалення системи управління регіональним розвитком. Результати, представлені в монографії, можуть бути використані регіональними органами управління для реалізації ефективних стратегій розвитку регіонів, окремі розділи видання – в навчальному процесі у ВНЗ України у межах викладання дисциплін «Прогнозування соціально-економічних процесів» та «Інформаційні системи і технології в економіці».

Оскільки монографія за своїм змістом і спрямованістю є теоретично-прикладним дослідженням, авторський колектив разом з висновками загального характеру пропонує читачеві ознайомитися з технологією використання розробленої інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України та рекомендаціями стосовно безпосереднього застосування отриманих результатів з метою підвищення ефективності функціонування системи управління регіональним розвитком.

Видання призначено для фахівців в області економіко-математичного моделювання, моніторингу та управління складними соціально-економічними системами, а також викладачів, аспірантів і студентів економічних спеціальностей.

РОЗДІЛ 1

СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИЙ МОНІТОРИНГ У СИСТЕМІ РЕГІОНАЛЬНОГО УПРАВЛІННЯ

1.1. Основні положення організації соціально-економічного моніторингу та його роль у системі регіонального управління

У доповіді, присвяченій соціально-економічному стану України, академік НАНУ В.М. Геєць [126] зазначає, що вирішення соціально-економічних проблем органічно пов'язано зі збереженням та зміцненням демографічного потенціалу, пріоритетами людського розвитку, завданнями консолідації української політичної нації і формуванням цілісного соціогуманітарного простору України. Він наголошує, що вирішення цих проблем потребує виваженої, скоординованої стратегії розвитку, спрямованої на поступові зміни в економічній і соціальній структурах, конституційній та адміністративно-територіальній реформах [126]. На думку академіка НАНУ Е.М. Лібанової [51, 167], для формування в Україні розвинутої соціально-економічної та політичної інфраструктури європейського типу необхідно насамперед чітко уявляти, що саме потрібно формувати, та розуміти закономірності взаємозалежного впливу різних соціально-економічних процесів, які відбуваються у суспільстві. Тільки в такому разі, зазначає Е.М. Лібанова, можна вибудувати ієрархію довгострокових та короткострокових цілей, створити ефективну стратегію і тактику їх досягнення.

Група вчених (О.І. Черняк [136], Т.С. Клебанова [134, 135, 26, 66, 67, 133], В.М. Геєць [66], Н.А. Кизим [122], В.М. Порохня [123], В.В. Вітлінський [123], П.В. Захарченко [136] тощо) у своїх працях, присвячених моделюванню і прогнозуванню соціально-економічних процесів, зазначають, що реформування національної економіки пов'язане з глибокими структурними перетвореннями у всіх сферах суспільного життя, трансформацією господарського комплексу України, здійсненням ефективної регіональної політики та іншими важливими напрямками соціально-економічного розвитку.

Одним з найважливіших завдань цього процесу залишається пошук раціональних методів і способів активізації розвитку всіх видів діяльності, для яких існують необхідні умови й які за своєю соціальною результативністю та економічною віддачею можуть конкурувати на світовому ринку. За їхнім переконанням, ринкову орієнтацію національної економіки покликані забезпечити відповідні методології, засновані на сучасних концепціях дослідження складних економічних систем, і, перш за все, на методах системного дослідження і прогнозування соціально-економічних процесів. Тим самим, соціально-економічний розвиток суспільства повинен здійснюватися на основі науково обґрунтованої політики, яка є важливою складовою державної політики розвитку.

У монографії Л.Н. Сергєєвої та О.А. Теряник [117] зазначається, що розвиток держави можна зобразити як комплексний процес змін його економічної, соціальної, екологічної, просторової, політичної та духовної сфер, що сприяє їх якісним перетворенням і, в остаточному підсумку, змінам умов життя людини. Автори характеризують сучасний етап розвитку економіки як постіндустріальну, інформаційну економіку, визнаючи зростаючу роль інформації та знань у забезпеченні ефективності функціонування соціально-економічних систем різного рівня. Якість процесу управління безпосередньо залежить від повноти, вчасності та визначеності інформації про об'єкт управління та його навколишнє середовище. Реалізація ефективної стратегії соціально-економічного розвитку не може здійснюватися без регулярного моніторингу й оцінювання процесів, що відбуваються. Останніми десятиліттями моніторинг та оцінювання набули широкого визнання і є традиційним інструментом управлінської діяльності в багатьох країнах світу.

Досліджуючи проблеми побудови і функціонування систем моніторингу, В.К. Галіцин у монографії «Системи моніторингу» [22] акцентує увагу на тому, що необхідність підвищення ефективності управління будь-яким об'єктом вимагає перебудови засад інформаційної діяльності у державі

та насамперед створення, впровадження і використання перспективних інструментів оцінювання і діагностики стану об'єктів, до яких належить моніторинг, а також відповідної інформаційної бази, що забезпечить управління повною, об'єктивною й актуальною інформацією для підготовки і прийняття рішень щодо своєчасного реагування та усунення наслідків дій стохастичних збурень, які виникають у внутрішньому або зовнішньому середовищі.

У дослідженнях [117] Л.Н. Сергєєвої зазначено, що сьогодні моніторинг та оцінювання використовуються для визначення результативності й ефективності стратегій, програм і проектів, офіційними розробниками та виконавцями яких є органи державної влади та місцевого самоврядування різних рівнів. Як наслідок, у країнах Заходу оприлюднюють звіти про результати виконання стратегій, програм і проектів, базованих на аналізі значного переліку кількісних та якісних даних, і мають на меті продемонструвати рівень їх ефективності та відповідності потребам громади. Наявність такої інформації дозволяє оперативно й адекватно до наявної соціально-економічної ситуації реагувати і вносити відповідні управлінські рішення для коригування як самих стратегій, програм і проектів, так і відповідної державної чи місцевої політики розвитку. Таким чином, розробка ефективної стратегії соціально-економічного розвитку вимагає значних науково-дослідних робіт, які ґрунтуються на даних моніторингу.

Колектив авторів Н.А. Кизим, Т.С. Клебанова, І.С. Светуньков та С.Г. Светуньков у своїх працях [40, 102], присвячених діагностиці і прогнозуванню соціально-економічного розвитку (СЕР) регіонів, стверджують, що соціально-економічний розвиток регіону являє собою складний об'єкт наукового дослідження, оскільки рівень цього розвитку є результатом дії багатьох факторів і умов. Регіон будь-якої країни – складна система економічних, соціальних, політичних, історико-культурних та інших підсистем. Для проведення діагностики соціально-економічного розвитку регіонів авторами запропоновано застосовувати комплекснозначний

показник рівня СЕР. Дійсну його частину утворює відношення середньомісячного прибутку на душу населення до прожиткового мінімуму, яке називається – рівнем добробуту, а уявну частину, відношення платних послуг, наданих населенню, до величини загального товарообігу в регіоні, називається – рівнем соціального задоволення. Тим самим, автори в загальному показнику соціально-економічного розвитку регіону виділяють дві складові – економічну та соціальну, і пояснюють це тим, що соціальний розвиток при його відповідному контролі з боку держави приблизно має однаковий рівень у різних регіонах держави, тоді як рівень економічного розвитку регіонів різний.

Практично всі науковці відзначають присутність у соціально-економічних дослідженнях елементів невизначеності та інваріантності. Цим пояснюються пошуки комплексних методів дослідження соціально-економічних процесів, їх адекватного відображення і розробки способів та механізмів оптимального управління соціально-економічними системами. Тому на сучасному етапі розвитку економіки увагу науковців привертають можливості, пов'язані з проведенням актуальних досліджень шляхом моніторингу соціально-економічного розвитку регіонів.

Досліджуючи поняття «моніторинг» з різних точок зору, можна стверджувати про його неоднозначність і складність. Різні науки використовують моніторинг як інструмент для своїх досліджень, даючи цьому поняттю свою інтерпретацію. На сьогодні моніторинг є одним з найбільш важливих засобів інформаційного забезпечення економічної, соціально-політичної, екологічної та інших фундаментальних сфер життєдіяльності і формування відповідних баз даних об'єктів дослідження. Термін «моніторинг» застосовується досить тривалий час, зокрема у природничих науках при проведенні досліджень технологічних процесів, екологічного стану навколишнього середовища, в медицині тощо. Безпосередньо, як дефініція і вид науково-практичної діяльності суть поняття «соціально-економічний моніторинг» трактується по-різному,

залежно, наприклад, від механізмів його реалізації, напряму дослідження, особливостей проведення. Загалом під терміном «моніторинг» розуміють метод дослідження об'єкта, що передбачає відстеження і контролювання його функціонування з метою прогнозування [124, с. 681]. Спочатку дослідження шляхом моніторингу застосовували в екології. На сучасному етапі моніторинг активно використовується для досліджень оточуючого середовища, а методологія його застосування у відповідній предметній області є найбільш досконалою. Екологічний моніторинг являє собою комплексну систему довгострокових спостережень з метою оцінювання і прогнозування стану біосфери або її окремих компонентів під впливом антропогенних факторів, попередження про виникаючі критичні ситуації, які шкідливі і небезпечні для здоров'я людей, інших живих організмів та їх утворень [9, с. 16].

Залежно від охоплення території спостереження, моніторинг поділяють на три рівні: глобальний, регіональний і локальний. Глобальний моніторинг реалізує спостереження за загальносвітовими процесами та явищами. Регіональний моніторинг ґрунтується на відстежуванні процесів і явищ у межах певного регіону або адміністративно-територіальних утворень. Локальний моніторинг – це спостереження за соціально-економічними процесами й явищами на невеликих територіях. Варто зазначити головну особливість соціально-економічного моніторингу: неперервність спостереження й аналіз соціально-економічних процесів за стандартним набором показників.

Розглянемо більш детально визначення цього поняття, що наводиться в економічній літературі. В Економічному енциклопедичному словнику поняття «моніторинг» трактується як неперервне спостереження й аналіз діяльності економічних об'єктів [47, с. 526]. Термін «моніторинг» у Великому енциклопедичному словнику визначається як спостереження, відслідковування, аналіз і оцінка діяльності якогонебудь явища або об'єкта [14, с. 600]. У праці «Методологічні проблеми моніторингу соціально-економічного розвитку

регіону» [60] під «моніторингом соціально-економічного розвитку» розуміють організаційне, системне спостереження за ходом і процесом якісних змін в економіці, пов'язаних з її переходом з одного стану в інший. Оскільки це визначення містить у собі певні обмеження (наприклад, процеси в економіці можуть супроводжуватися також кількісними змінами), варто дотримуватися загальноприйнятого в сучасній науці визначення, згідно з яким під «соціально-економічним моніторингом» розуміють систему спостереження, оцінки й прогнозу економічного і соціального стану регіонального розвитку [121, 43].

В економічних дослідженнях термін «моніторинг» з'явився порівняно недавно, вперше його використав економіст Шишкін А.І., який розглядав моніторинг як сукупність засобів відслідковування, аналізу, оцінки і прогнозування соціально-економічних процесів, пов'язаних з реформами, а також збір, обробку інформації і підготовку рекомендацій з розвитку реформи [145]. Також цікавим є трактування соціально-економічного моніторингу, наведеного у праці [114], зокрема пропонується розглядати моніторинг як спеціально організоване цільове неперервне (систематичне) спостереження і коротко-термінове прогнозування розвитку найважливіших еколого-соціально-економічних процесів з метою їх аналізу, ідентифікації і виявлення переліку регульованих факторів для підготовки до прийняття рішення. Деякі автори [114, 144] моніторинг розглядають з точки зору не тільки соціально-економічного розвитку регіону, але й екологічного стану, оскільки екологічні показники опосередковано впливають на соціальний і економічний стан регіону.

Галіцин В.К. у праці «Концептуальні засади моніторингу» [21] зазначає, що сам концепт «моніторинг» є цікавим з точки зору його теоретичного аналізу через те, що не має точного однозначного тлумачення, оскільки вивчається і використовується у межах різних сфер науково-практичної діяльності. Складність формулювання визначення моніторингу пов'язана також із приналежністю його як до сфери

науки, так і сфери практики. Він може розглядатися і як спосіб дослідження реальності, що використовується у різних науках, і як спосіб забезпечення сфери управління різними видами діяльності шляхом подання своєчасної та якісної інформації. Автор звертає увагу на той факт, що різні дослідники залежно від задач, що вирішуються у тій чи іншій галузі знання, виділяють різні сторони моніторингу, трактуючи його як спостереження, оцінювання, прогнозування стану якогось явища або процесу з метою попередження небажаних змін в обстановці, неперервний контроль, попередження накопичення критичної маси явищ, що негативно впливають на природне середовище, систему заходів, що дозволяють безперервно стежити за станом певного об'єкта, реєструвати його найважливіші характеристики, оцінювати їх, оперативно виявляти результати впливу на об'єкт різних процесів і факторів тощо. Разом з тим, відзначає В.К. Галіцин [21], існує хибна думка про те, що моніторинг являє собою самостійний інструмент управління станом об'єкта [18, 95, 97] на противагу тому, що «основну сферу практичного застосування моніторингу можна визначити як інформаційне обслуговування органів управління або громадськості на різних рівнях управління» [33, с. 100], тобто він є лише складовою інформаційного забезпечення процесу управління. Тому актуальною проблемою є узагальнення та розвиток концептуальних положень моніторингу. На його думку, у найбільш загальному розумінні моніторинг – це процес спостереження за об'єктом шляхом збору, систематизації, оброблення та накопичення інформації. Тобто головною метою моніторингу є збір і підготовка інформації для прийняття та аналізу рішень на різних рівнях управління, що зумовлює дві особливості, яким повинен задовольняти моніторинг [21]: цільова спрямованість інформаційних процесів і максимальна об'єктивність отриманих висновків на кожній стадії перероблення даних.

Цільова спрямованість інформаційних процесів моніторингу виявляється при здійсненні ідентифікації об'єкта або

Розділ 1. Соціально-економічний моніторинг у системі
регіонального управління

процесу, що досліджуються, при аналізі взаємозв'язків їх елементів і виявленні кола керованих факторів, а також під час діагностики стану об'єкта або протікання процесу. Об'єктивність результатів моніторингу повинна забезпечуватися, з одного боку, явним визначенням у кожному конкретному випадку його мети і програми, з іншого – системою заходів з «об'єктивізації» моделювання та оброблення інформації.

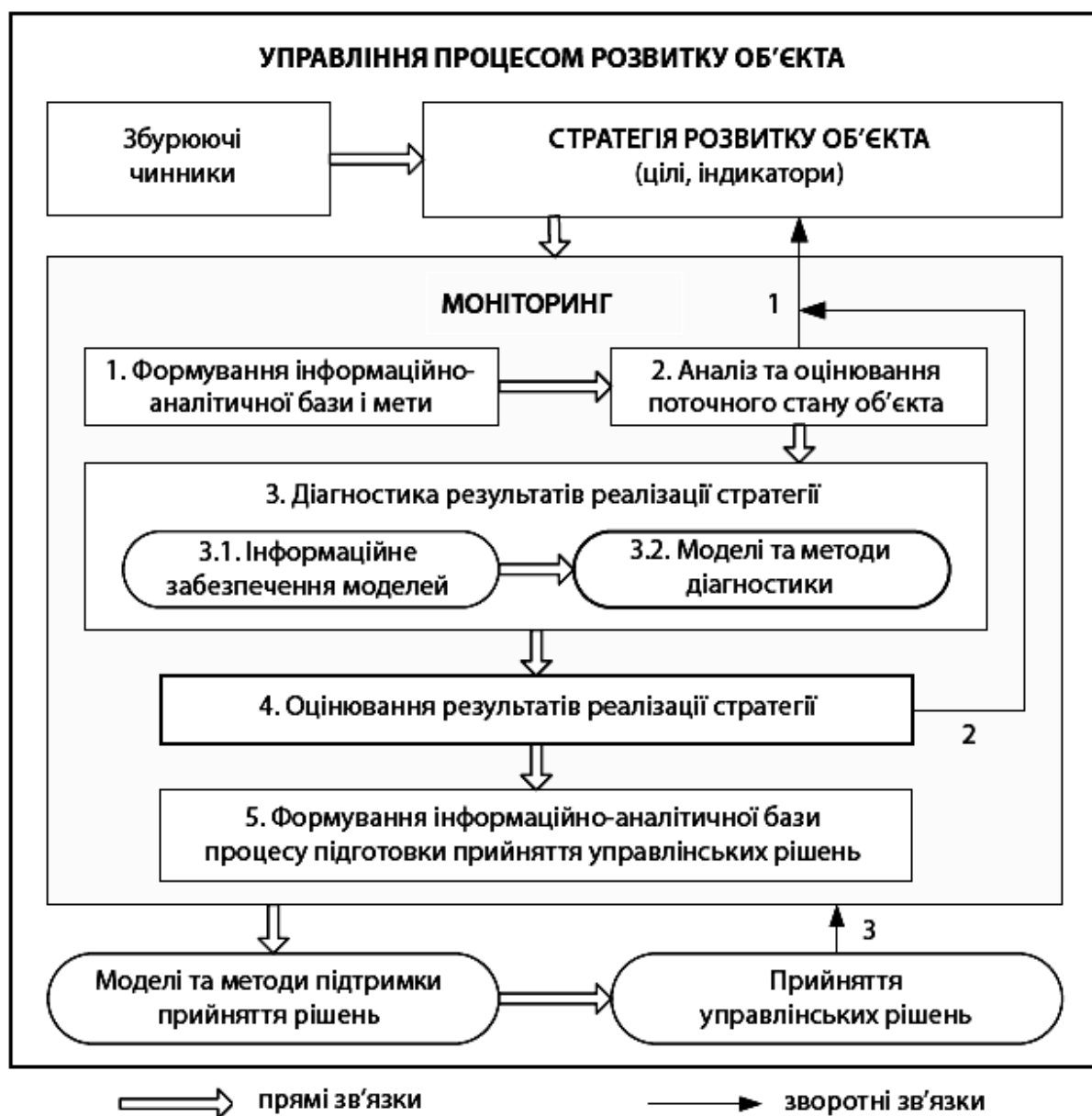


Рис. 1.1. Моніторинг у системі управління стратегією розвитку об'єкта [21]

Автором наведено структуру та описано етапи здійснення моніторингу у системі управління процесом розвитку (рис. 1.1). При цьому моніторинг розглядається як спосіб контролю над ситуацією, специфічний інструмент «зворотного зв'язку», що забезпечує стійкість розвитку об'єкта, складова технології управління та фактор зниження ризику при реалізації стратегії об'єкта [21].

Об'єднуючи у собі такі функції управління, як спостереження за об'єктом, аналіз та оцінювання його стану, діагностика реалізації стратегії, оцінювання результатів реалізації стратегії та формування інформаційно-аналітичної бази процесу підготовки прийняття управлінських рішень, моніторинг тим самим за своєю сутністю є важливою складовою частиною інформаційного забезпечення процесу управління [23]. Для досягнення цілей, визначених програмою функціонування об'єкта або стратегією його розвитку, моніторинг забезпечує виконання таких специфічних завдань: інформаційна підтримка прийняття управлінських рішень; забезпечення функціонування загальної інформаційної системи процесу управління; діагностика очікуваного стану об'єкта; забезпечення раціональності процесу управління об'єктом. Можливість виконання цих завдань характеризує моніторинг як одну з важливіших функцій управлінського процесу.

Галіцин В.К. [21], підсумовуючи розгляд концептуальних засад побудови і функціонування моніторингу, виділяє такі його характерні риси: моніторинг являє собою постійний процес спостереження за об'єктом або процесом упродовж всього їх життєвого циклу; як інформаційний процес моніторинг має системний характер; призначення моніторингу – систематичне спостереження за об'єктом або процесом для забезпечення інформаційних потреб системи управління ними; кінцевою метою моніторингу є формування інформаційно-аналітичної бази для підтримки прийняття управлінських рішень щодо забезпечення рівноважного стану об'єкта або процесу; мета та алгоритм моніторингу визначаються особливостями об'єкта або процесу, що досліджуються; вирішення у межах моніторингу задач

оцінювання та діагностики стану об'єкта або процесу надає йому характер інтелектуальної системи. Автор дійшов висновку, що наявність цих рис характеризує моніторинг як контрольню-слідкуючу систему з функцією діагностування стану об'єкта, яка органічно вбудовується у процес управління його функціонуванням [21].

Моніторинг є найважливішим засобом інформаційного забезпечення економічної, соціально-політичної, екологічної та інших фундаментальних сфер суспільної життєдіяльності, формування необхідних баз даних за об'єктом дослідження [22]. Розглядаючи моніторингові дослідження соціально-економічного напрямку, варто звернути увагу на роботи М.Л. Малишева. Досконале вивчення змісту, методів і форм проведення моніторингових досліджень, практичний досвід цього вченого, а також проведені дослідження в області моніторингу соціально-економічного розвитку дозволяють виділити три його основні концепції [56, с. 22]:

- *цільова концепція* – розглядає моніторинг як проблемно-орієнтовану систему, що задовольняє певну сферу інформаційних потреб для економістів-аналітиків і практиків;
- *інструментальна концепція* – моніторинг виділяється серед інших систем обробки інформації за типом методів і засобів, що використовуються (під моніторингом розуміється широке застосування різноманітних засобів і вибіркового методу збору й обробки інформації);
- *інтеграційна концепція* – моніторинг інтерпретується як результат реорганізації традиційних інформаційно-управлінських функцій, який об'єднує елементи соціально-економічної статистики, економічного аналізу і прогнозування.

На сучасному етапі розвитку економіки особливого значення набуває третій варіант концепції, який дозволяє, з одного боку, створювати умови для його проблемного і методичного розвитку, з іншого – сприяти вирішенню актуальних задач управління економічними процесами [21].

Проведене аналітичне дослідження дозволяє виділити такі характерні особливості регіонального соціально-економічного моніторингу:

- моніторинг має системний характер;
- моніторинг реалізується шляхом систематичного спостереження і збору інформації про параметри соціально-економічної системи;
- моніторинг здійснюється на основі довготривалого постійного спостереження;
- моніторинг може здійснюватися за допомогою різних методів залежно від властивостей систем, що досліджуються;
- дані проведеного моніторингу підлягають обробці – перевірці й аналізу;
- дані моніторингу після обробки зберігаються, і в подальшому можуть використовуватися для моделювання і прогнозування соціально-економічних показників розвитку регіону та під час прийняття управлінських рішень;
- ефективність соціально-економічного моніторингу визначається правильною постановкою мети дослідження, отриманням і наданням адекватної та своєчасної інформації, проведенням аналізу й використанням результатів цього аналізу.

Використання даних соціально-економічного моніторингу в системі управління регіоном є важливим фактором підвищення ефективності управлінських рішень, що забезпечує їхню оперативність, надійність та прогнозованість регіональних стратегій розвитку.

Структурна схема організації соціально-економічного моніторингу наведена на рис. 1.2. У цій схемі безпосередньо вказується послідовність проведення соціально-економічного моніторингу з метою використання його результатів у системі управління розвитком регіону. На рис. 1.2 чітко простежується взаємозв'язок моніторингу і процесу прийняття управлінських рішень.

Розділ 1. Соціально-економічний моніторинг у системі
регіонального управління

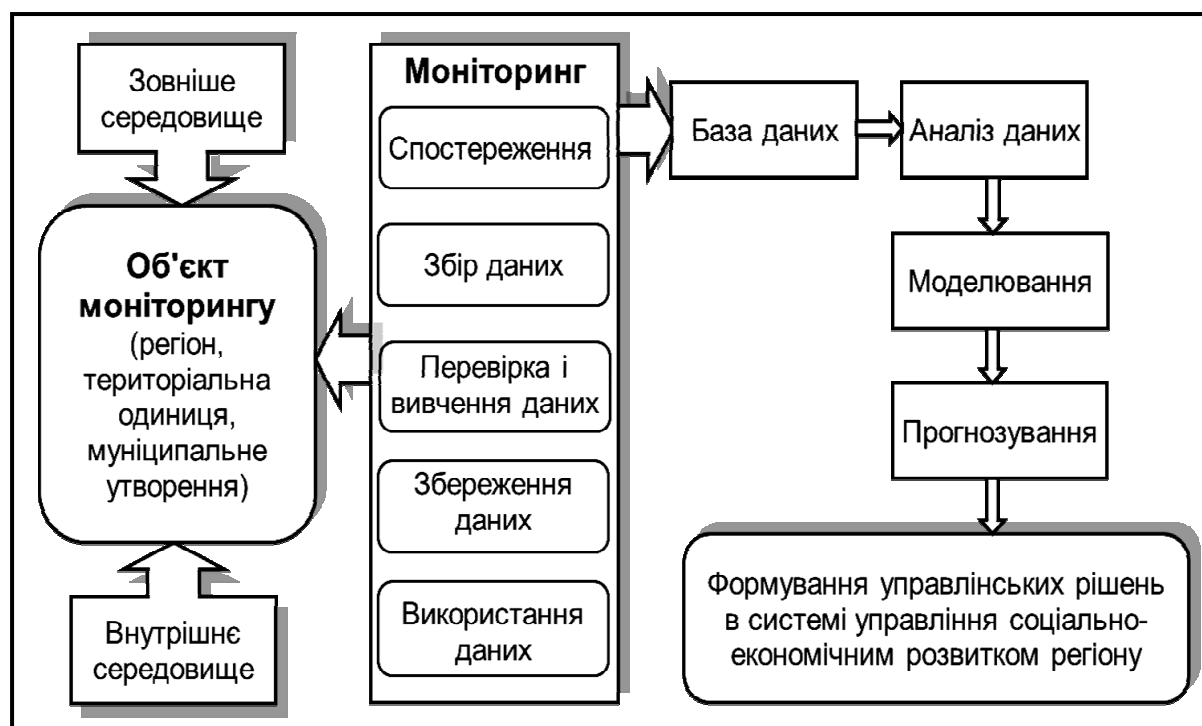


Рис. 1.2. Структурна схема організації регіонального соціально-економічного моніторингу [22]

Саме тому, під соціально-економічним моніторингом розуміємо систематичне спостереження за регіональними процесами, явищами, об'єктами дослідження, систематизацію отриманих даних з метою їх аналізу, моделювання і прогнозування для подальшого використання в системі прийняття управлінських рішень.

Основні цілі організації регіонального соціально-економічного моніторингу полягають у такому [110]:

- визначення ключових показників, значення яких надають найбільш повну інформацію про стан соціально-економічного розвитку регіону;
- проведення ранньої діагностики процесів, пов'язаних з негативними тенденціями в соціально-економічному розвитку регіонів;
- розробка сценаріїв економічного розвитку й удосконалення регіонального соціального середовища з орієнтацією на нагальні потреби жителів регіону;

- оперативне, середньострокове і стратегічне планування альтернатив розвитку регіону в цілому та його окремих районів;
- виділення основних елементів у системі управління соціально-економічним розвитком регіону, які дають збій в реалізації управлінських рішень;
- вдосконалення системи управління соціально-економічного розвитку регіону.

Соціально-економічний розвиток регіону проводиться з метою вирішення таких завдань:

- отримання достовірної, оперативної й об'єктивної інформації про хід соціально-економічних процесів на території регіону, шляхом організації постійного спостереження;
- перевірка, оцінка і системний аналіз отриманої інформації, виявлення причин, що спонукають той або інший характер протікання соціально-економічних процесів;
- надання відповідної інформації (інформаційної підтримки) органам державного і місцевого регіонального управління, яка отримується в результаті соціально-економічного моніторингу;
- розробка на основі результатів моніторингу рекомендацій і вказівок, головною метою яких є подолання негативних і підтримка позитивних тенденцій соціально-економічного розвитку регіону, і представлення їх у систему регіонального управління.

Після наведеного вище, можна сформулювати головне функціональне призначення системи соціально-економічного моніторингу, яке полягає в забезпеченні органів регіонального управління повною, достовірною й оперативною інформацією про соціальні та економічні процеси, що протікають у регіоні.

Розглянемо основні принципи організації соціально-економічного моніторингу. Провідним принципом організації соціально-економічного моніторингу є цілеспрямованість.

Відповідно до цього принципу передбачається, що вся система моніторингу повинна бути спрямована на вирішення конкретних управлінських задач. Виконання положень цього принципу дозволяє, по суті, уникнути інформаційної надлишковості, не займатися збором і обробкою інформації, яка не належить до конкретної управлінської задачі, а також забезпечує формування базису для створення ефективної соціально-економічної системи. Наступний важливий принцип організації соціально-економічного моніторингу, який, на наш погляд, необхідно розглянути більш детально, це принцип системності. Застосування системного підходу до організації моніторингу зумовлює розглянути регіональні, муніципальні утворення як підсистеми більшої соціально-економічної системи, а також дослідити його зв'язки з іншими регіональними підсистемами. Системний підхід є ознакою принципу комплексності в організації соціально-економічного моніторингу, реалізація якого потребує виконання ряду вимог. По-перше, моніторинг окремих сфер і напрямів розвитку регіону повинен здійснюватися у постійному взаємозв'язку з моніторингом інших сфер життєдіяльності. По-друге, потрібно орієнтуватися на послідовне вирішення всієї сукупності задач соціально-економічного моніторингу за кожним із напрямів моніторингу, починаючи від спостереження за ходом якого-небудь процесу і закінчуючи розробкою рекомендацій стосовно тієї або іншої галузі економіки і реалізації соціальної політики.

Варто відзначити також такі принципи організації соціально-економічного моніторингу, як [28]:

- неперервність спостереження за об'єктами моніторингу;
- періодичність отримання інформації про зміни в об'єктах моніторингу;
- узгодженість часових характеристик показників моніторингу;

– розвиток системи соціально-економічного моніторингу регіону шляхом удосконалення методичного і технічного забезпечення.

Підготовка і проведення моніторингу ґрунтується на певній кількості загальних правил [124, с. 681]:

- вибрана для моніторингу система показників повинна адекватно відображати характеристики об'єкта і давати повне уявлення про механізми його функціонування;
- при проведенні моніторингу слід використовувати універсальний блок індикаторів, що дозволить проводити порівняльний аналіз і здійснювати побудову динамічних рядів;
- при проведенні порівняльного аналізу інформації необхідно чітко слідувати методичним і методологічним положенням моніторингу, що сприяє уникненню суб'єктивної інтерпретації даних моніторингу та сприяє виробленню єдиного алгоритму аналітичних розробок.

Таким чином, проведений аналіз дозволяє дійти висновку, що процес моніторингу – це насамперед процес обробки інформації, тому при організації соціально-економічного моніторингу потрібно виконувати всі вимоги, що стосуються інформації, зокрема тієї, що використовується в системі управління. У цьому випадку маємо на увазі повноту, достовірність, надійність і оперативність інформації.

На сучасному етапі розвитку інформаційних технологій неперервне проведення соціально-економічного моніторингу пов'язано зі створенням відповідних інформаційних систем. Головне призначення таких інформаційних систем полягає в автоматизації процесів моніторингу, аналізу, прогнозування і механізмів прийняття управлінських рішень. Зазначені системи надають змогу оперативно отримувати, систематизувати й аналізувати дані соціально-економічного моніторингу регіону та пропонують оптимальні рішення для реалізації регіональних стратегій розвитку і прийняття управлінських рішень. Створення інформаційних систем моніторингу со-

ціально-економічного стану регіонів дозволяє виявити проблеми їх розвитку й оперативно на них реагувати шляхом розробки системи відповідних заходів, з подальшим впровадженням на регіональному рівні.

Реалізація моніторингового дослідження неможлива без, так званих, індикаторів досліджуваної системи. В нашому дослідженні під цим терміном розуміємо показники, що характеризують загальний стан процесу або об'єкта дослідження. Загалом прийнято виділяти два основних класи показників [15, 103]:

- якісні показники, які визначають ступінь наявності або відсутності тієї або іншої властивості чи характеристики;
- кількісні показники, які визначають числові значення, міру тієї або іншої властивості чи характеристики.

Показники визначаються на основі статистичних даних, анкетування населення, матеріалів досліджень на рівні конкретного регіону. За допомогою відповідних комп'ютерних програм розробляються структуровані каталоги даних. Результатом обробки даних є їх агрегація у розрізі структурних одиниць регіону, отримання результатів розрахунків показників, які в подальшому використовуються для виявлення відхилень від запланованих показників регіонального розвитку [36, 42, 94, 104].

На сьогодні основним засобом обробки інформації є інформаційні технології на базі обчислювальної техніки. Зрозуміло, що інформаційна технологія в механізмах свого функціонування реалізує певний алгоритм моніторингового дослідження.

На рис. 1.3 представлено структурну загальну схему моніторингових досліджень. Проведене аналітичне дослідження дозволяє в інформаційній технології соціально-економічного моніторингу виділити чотири основні етапи.

Моніторинг соціально-економічного розвитку регіону

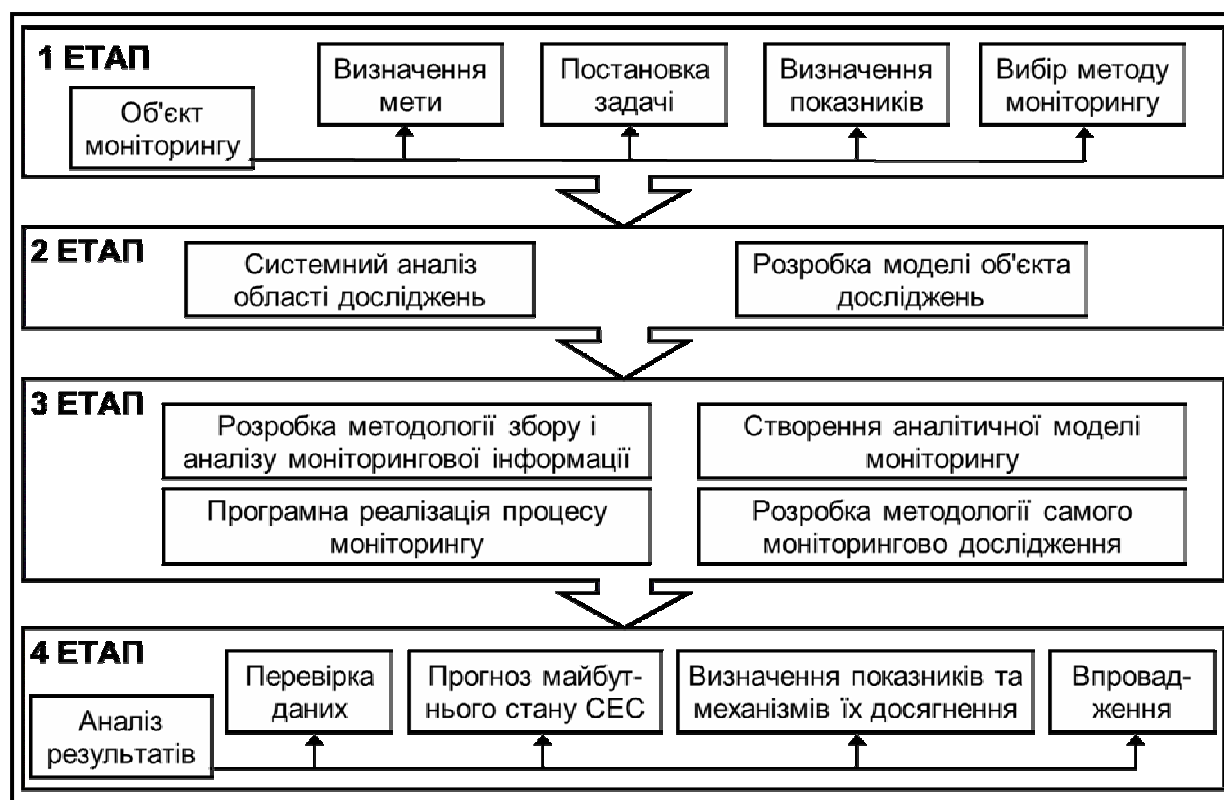


Рис. 1.3. Загальна схема моніторингових соціально-економічних досліджень [22, 110]

Перший етап пов'язаний із вибором об'єкта моніторингу, визначенням мети, порівняльних показників і методів моніторингу.

Другий етап – це безпосередньо проведення системного аналізу предметної області і розробка моделі об'єкта дослідження.

На третьому етапі алгоритму реалізуються найбільш важливі функції інформаційної технології регіонального моніторингу, зокрема: розробка методології збору й аналізу моніторингової інформації, створення аналітичної моделі моніторингу, програмна реалізація процесу моніторингу, розробка методології самого моніторингового дослідження.

Четвертий етап загалом присвячено аналізу результатів моніторингу. На цьому етапі здійснюється перевірка актуальності, надійності і достовірності даних, прогноз майбутнього стану регіональної соціально-економічної системи, а також

вивчаються і пропонуються механізми досягнення запланованих показників соціально-економічного стану регіону та відбувається їх впровадження в систему регіонального управління.

Створення інформаційних систем соціально-економічного моніторингу регіону разом із застосуванням механізмів і методів моделювання соціально-економічного стану об'єкта моніторингу надає можливості здійснювати не тільки статистичне оцінювання стану об'єкта дослідження, але й реалізувати комп'ютеризовані методи обробки й аналізу великих обсягів моніторингової інформації, що також безпосередньо сприяє актуалізації цієї інформації. Інформаційні технології обробки великих обсягів даних можуть застосовуватися не тільки як спосіб фіксації спостереження і дослідження регіональних соціально-економічних процесів, але й як засіб для довготривалого збереження та аналізу інформації.

Аналізуючи наявну економічну літературу, можна дійти висновку, що моніторинг є одним із основних методів аналізу соціально-економічного стану регіону. Так, на думку деяких авторів роботи [141, с. 167], моніторинг являє собою інформаційно-аналітичну систему з відстежування ситуації в регіоні, як основи для розроблення майбутньої регіональної і національної політики. Водночас потрібно зазначити, що соціально-економічний моніторинг є досить новим методом науково-практичної діяльності, однією з головних цілей якого є отримання й обробка упереджуючої інформації про стан соціально-економічної системи (СЕС) і тенденції його розвитку [143, с. 39].

Необхідність використання сучасних інформаційних технологій в системі регіонального моніторингу пов'язано передусім з нагальною потребою у формуванні повної інформаційної бази з метою визначення і вироблення регіональної політики соціально-економічного розвитку, а також для визначення пріоритетних напрямів розвитку, селективної підтримки суб'єктів регіону і вирішення нагальних регіональних проблем. Інформаційні технології є основою системи соціально-економічного моніторингу розвитку регіону. Інформаційна

підтримка вирішальним чином впливає на протікання соціально-економічних процесів і при правильному її використанні сприяє значному підвищенню їх ефективності.

З урахуванням сучасних підходів до проведення змін у регіональній політиці розвитку інформаційна система моніторингу соціально-економічного розвитку регіону має виконувати такі функції:

- розроблення моделі соціально-економічного стану регіону;
- створення динамічних моделей, що адекватно описують соціально-економічні процеси в регіоні;
- автоматизація основних етапів моніторингу;
- розроблення прототипу майбутнього регіону;
- специфікація завдань і цілей;
- розроблення моделі соціально-економічного розвитку регіону;
- створення інформаційної системи підтримки;
- впровадження нового проекту розвитку регіону.

Важливою проблемою, що вирішується інформаційною системою соціально-економічного моніторингу є уникнення суперечності даних, що отримуються з різних джерел. Моніторинг являє собою управлінську функцію, що передбачає безперервне забезпечення керівництва програми і зацікавлених сторін даними, що підтверджують чи спростовують наявність поступу в досягненні очікуваних результатів програми [117]. В сукупності це дозволяє отримувати повне уявлення про соціально-економічні процеси в регіоні.

Прикладний аспект системи моніторингу регіонального розвитку пов'язаний із впровадженням інформаційної системи, що сприяє постійному поповненню інформаційної бази системи управління регіональним розвитком і дозволяє підтримувати її в актуальному стані.

Таким чином, при проведенні моніторингових досліджень для забезпечення отримання якісних інформаційних ресурсів необхідно використовувати сучасні інформаційні технології на базі обчислювальної техніки, що дозволяє шляхом використання актуальної і надійної моніторингової інформації приймати адекватні до наявної соціально-економічної ситуації в регіоні управлінські рішення.

1.2. Соціально-економічний моніторинг як складова частина інформаційного забезпечення процесу управління регіональним розвитком

Соціально-економічний розвиток регіонів та розробка і реалізація регіональних стратегій розвитку не може здійснюватися без періодичного, регулярного моніторингу соціальних та економічних процесів, що відбуваються. Останніми десятиліттями моніторинг, контроль та оцінювання соціально-економічних показників набули широкого використання і є одним з найбільш ефективних інструментів управлінської діяльності. Уніфікованість інструментарію, загальні методичні положення реалізації, повторюваність і періодичність досліджень, властиві моніторингу, надають дослідникам можливості проведення системного аналізу об'єктів, процесів і механізмів їх функціонування та відтворення. Моніторингові дослідження дозволяють оперативно оцінювати характер і напрямки змін, що відбуваються, приймати адекватні до цих змін управлінські рішення, здійснювати прогнозування і моделювання розвитку об'єкта аналізу. Найбільш важливим аспектом практичного застосування соціально-економічного моніторингу є інформаційне забезпечення процесу управління регіональним розвитком [130]. При цьому управління потрібно розглядати як багаторівневу систему в контексті взаємозв'язку мікро- і макро-економічних процесів, що виникають у результаті соціально-економічного розвитку регіону [34, 100]. Суттєвою перевагою впровадження системи соціально-економічного моніторингу є можливість порівняння соціально-економічних показників, що входять до складу інформаційної бази [61], як у межах одного регіону за визначені періоди часу, так і між різними регіонами. Стосовно інформаційної бази для потреб регіонального моніторингу відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 21.07.2006 № 1001 «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2015 р.» [101] та Наказу Міністерства економіки від 29.07.2002 № 224 «Методичні рекомендації щодо формування регіональних стратегій розвитку» [92] для аналізу та оціню-

вання фактичного стану регіону пропонується використувати офіційні дані державних установ статистики України.

Моніторинг має характеристики як процесу, так і системи. Розглядаючи моніторинг як процес, можна виділити його послідовність, напрямок, функцію збору інформації, систематизацію інформації, оцінку й аналіз об'єкта дослідження, що використовуються для прийняття ефективних управлінських рішень, а також для обґрунтування прогнозу розвитку об'єкта дослідження. Моніторинг як система складається із сукупності взаємопов'язаних елементів: суб'єкта й об'єкта дослідження, мети дослідження, оціночних параметрів і критеріїв, а також відповідної методологічної бази. Водночас моніторинг є підсистемою системи управління. Елементи в системі моніторингу володіють властивостями структурованості й організованості, що визначаються ступенем управління зв'язками між елементами системи і зв'язками системи з оточуючим середовищем. Специфіка організації взаємодії елементів системи напряму відображає властивість організованості системи. Системність є важливою характеристикою регіонального соціально-економічного моніторингу. Системний характер соціально-економічного моніторингу означає, що він є постійно діючим інформаційним процесом, який в контексті взаємозв'язку між моніторингом і системою управління можна схематично представити таким чином (рис. 1.4). На рис. 1.4 процес моніторингу і процес прийняття управлінських рішень зображено у вигляді замкненої системи. На відміну від існуючих уявлень про процес моніторингу, в наведену схему додано зворотний зв'язок, іншими словами введено такий важливий механізм функціонування управлінських систем, як реакція на умови, що змінюються, тобто наочно показаний взаємозв'язок між моніторингом і управлінням. З цієї схеми видно, що процес моніторингу, його результати можуть безпосередньо впливати на прийняття управлінських рішень, водночас управлінське рішення, як засіб регулювання соціально-економічним розвитком, може впливати на процес моніторингу, змінюючи його задачі й акценти.

Розділ 1. Соціально-економічний моніторинг у системі
регіонального управління

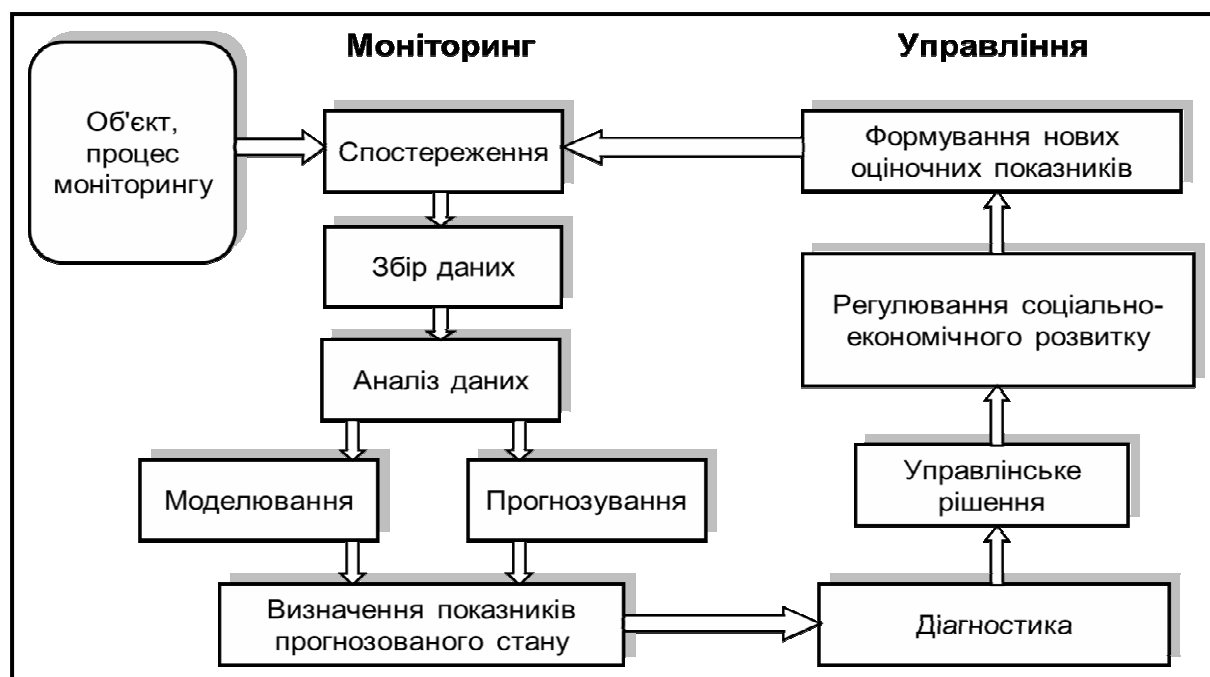


Рис. 1.4. Схематичне представлення взаємозв'язку між моніторингом і управлінням соціально-економічною системою [22, 94]

Із рис. 1.4 видно про постійний і неперервний зв'язок моніторингу і системи управління, оскільки управління включає в себе також функції спостереження за об'єктом управління, моделювання та прогнозування, на основі яких розробляються стратегії регіонального розвитку і приймаються відповідні управлінські рішення. Моніторинг є інформаційною базою для реалізації функцій управління і залежить від управління.

Враховуючи, що моніторинг є однією із загальних функцій управління, можна стверджувати, що він також є основою для реалізації інших функцій управління, зокрема планування, організації, контролю та ін. [22, 43].

Безпосередню роль моніторингу як складової процесу управління, зокрема у вирішенні комплексу завдань управління соціально-економічними системами (СЕС), можна зрозуміти з рис. 1.5. Варто звернути більш детальну увагу на структуру управління СЕС (рис. 1.5).

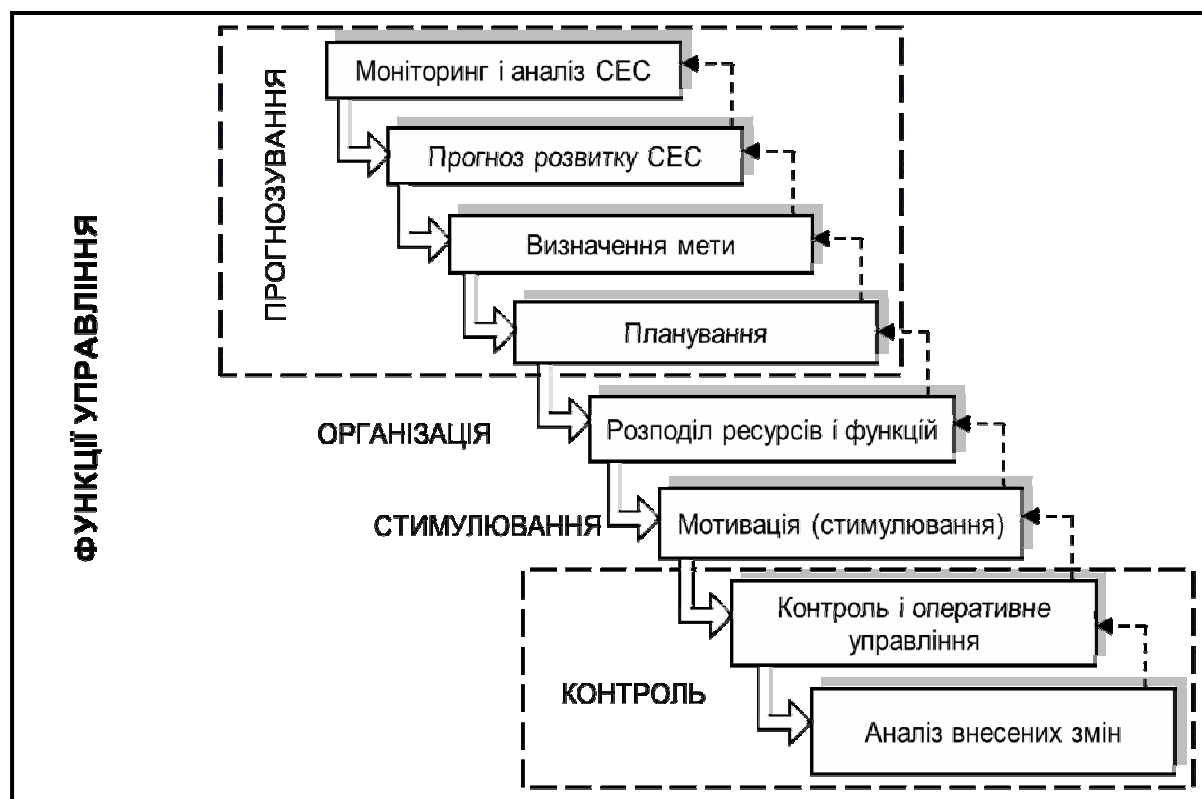


Рис. 1.5. Місце моніторингу в управлінні соціально-економічними системами [94]

Моніторинг і аналіз поточного стану соціально-економічної системи необхідний для отримання «точки відліку», відносно якої буде здійснюватися оцінка розвитку СЕС із урахуванням управлінських впливів або без них.

Прогноз розвитку системи, який здійснюється без врахування управляючих впливів, дозволяє дійти висновку щодо динаміки поведінки системи, наскільки вона відхиляється від запланованих показників, якщо не здійснювати додаткових заходів.

Визначення мети передбачає формулювання загальних цілей розвитку, а також критеріїв ефективності, що відображають відповідність поточного або майбутнього стану соціально-економічної системи цілям її розвитку.

На етапі планування визначається набір конкретних задач – дій, заходів тощо, які дозволяють досягнути і максимально наблизитися до поставлених задач в існуючих або прогнозованих умовах. Визначений в результаті моніторингу набір заходів вимагає, крім розподілу функцій між учасниками системи, відповідного забезпечення ресурсами, включаючи мотивацію, інформаційні, фінансові, кадрові та інші ресурси, що, по суті, є однією з основних функцій (забезпечення) управління розвитком соціально-економічної системи. В системі управління також не слід забувати про такий важливий чинник, як мотивація (стимулювання) персоналу, що задіяний в реалізації запланованих заходів. Контроль за розвитком соціально-економічної системи полягає у постійному моніторингу змін стану системи, що спричинені діями керованих суб'єктів, які здійснюються у відповідності до запланованих показників, а також у виявленні відхилень від цих запланованих показників. Оскільки розвиток соціально-економічної системи є постійним у часі процесом, то у міру надходження нової інформації (за рахунок постійного моніторингу і контролю) про стан вирішення завдань розвитку регіону може виникнути необхідність внесення коригуючих впливів, що, по суті, є оперативним управлінням (рис. 1.5). Якраз у цьому процесі (оперативному управлінні) найбільш яскраво виявляється роль моніторингу в управлінні розвитком соціально-економічної системи.

Після завершення кожного із запланованих етапів розвитку соціально-економічної системи, включаючи етап планування, для успішної реалізації наступних етапів вкрай необхідним є аналіз внесених змін і узагальнення досвіду розвитку, що в подальшому повинно використовуватися при формуванні регіональної стратегії розвитку соціально-економічної системи. Згадані етапи, які відповідають основним функціям управління, можуть повторюватися. Також можливе

тимчасове повернення до попередніх етапів з метою їх корегування [94]. Виділяють чотири основні функції управління: планування, організація, стимулювання і контроль (рис. 1.6).

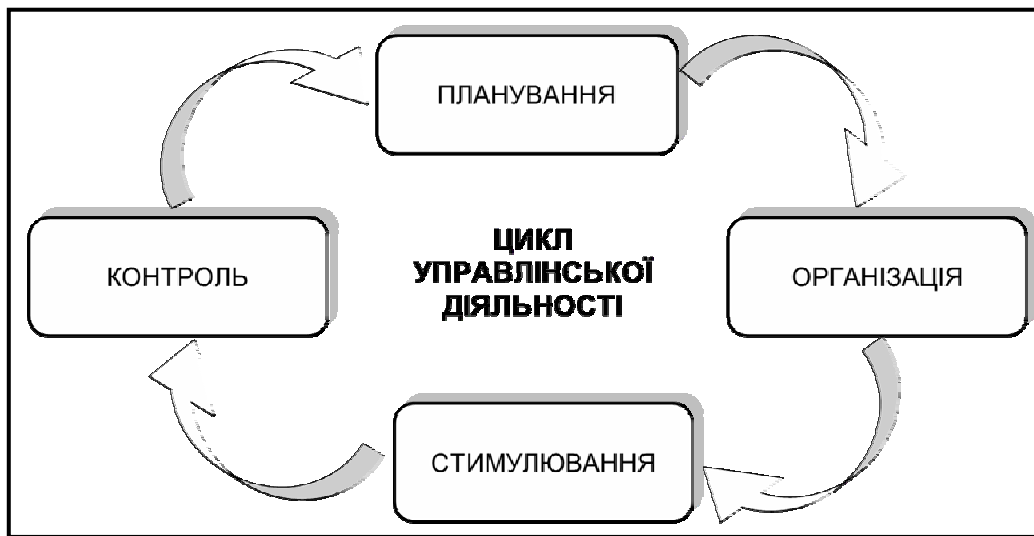


Рис. 1.6. Цикл управлінської діяльності [94]

Неперервна послідовність реалізації згаданих функцій управління утворює так званий цикл управлінської діяльності (рис. 1.6). У контексті вищезазначеного, на наш погляд, варто навести таку інтерпретацію процесу управління, як збору, збереження, обробки і передачі інформації для її подальшого перетворення в управлінські рішення [42, с. 206]. Дані моніторингових досліджень є інформаційною основою для розробки місцевих бюджетів та програм соціально-економічного розвитку регіонів, дозволяють сформулювати стратегічні цілі та пріоритетні напрями розвитку, підвищити ефективність прийняття управлінських рішень, розробити комплекс першочергових заходів щодо виявлення й усунення негативних тенденцій і загроз у регіоні [119]. Система моніторингу розвитку регіону дозволяє здійснювати незалежні оцінки тенденцій розвитку його соціально-економічного стану, отримувати інформацію про стан економічної кон'юнктури в реальному

секторі економіки й її можливих змінах, оперативно проводити аналіз фінансового стану регіону та найважливіших факторів, що визначають регіональну соціальну політику.

Особливістю розвитку сучасного суспільства є велике значення інформації як найбільш важливого стратегічного ресурсу управління. Вибір пріоритетних напрямів регіонального розвитку потребує використання перспективних методів та інструментаріїв діагностики соціально-економічного стану регіону. Одним з найважливіших таких інструментів на сьогодні є соціально-економічний моніторинг. Сергєєва Л.Н. у монографії «Статистичне забезпечення стратегічного управління розвитком регіону» [117], присвяченій дослідженню проблем підвищення ефективності моніторингу як інструменту інформаційно-аналітичного забезпечення впровадження стратегії, зазначає, що стратегічне управління розвитком регіону базується на певному інформаційно-аналітичному забезпеченні та супроводжується постійним моніторингом процесів, що відбуваються в регіоні. На думку автора, ефективність реалізації стратегії розвитку регіону багато в чому залежить від достовірності, якості та оперативності інформації про соціально-економічні процеси, що відбуваються в різних галузях та сферах. Це можливо лише при організації системи моніторингу соціально-економічного розвитку.

Питанням, пов'язаним з удосконаленням інформаційного забезпечення регіонального управління, приділено значну увагу вітчизняними та зарубіжними науковцями, а також фахівцями-практиками. Стратегічне управління – це практично безперервний процес, який базується на регулярному моніторингу та оцінюванні його параметрів.

Обґрунтування потреби в моніторингу впливає з визначення моніторингу як управлінської функції, що передбачає безперервне забезпечення керівництва і зацікавлених сторін даними, які підтверджують чи спростовують наявність

поступу в досягненні очікуваних результатів. У праці [117] сформовано загальну концепцію інформаційного забезпечення стратегічного управління розвитком регіону, яку схематично наведено на рис. 1.7.

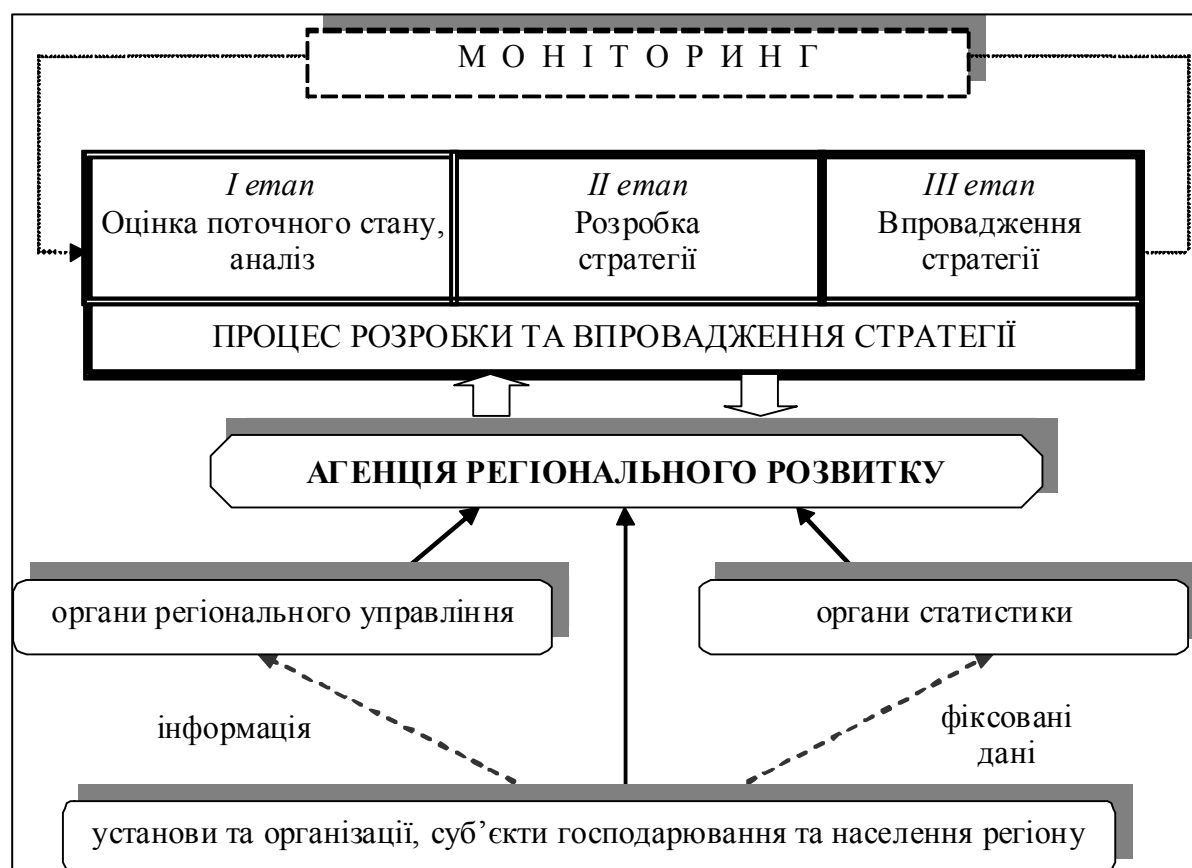


Рис. 1.7. Концепція інформаційного забезпечення стратегічного управління розвитком регіону [117]

Аналіз регіональних стратегій розвитку, проведений Л.Н. Сергєєвою [117], дав змогу визначити основні проблеми статистичного забезпечення моніторингу регіональних стратегій, які були поєднані в такі групи (рис. 1.8): проблеми організаційного забезпечення, проблеми системи індикаторів, проблеми теоретико-методичного забезпечення.

Розділ 1. Соціально-економічний моніторинг у системі регіонального управління



Рис. 1.8. Проблеми статистичного забезпечення моніторингу регіональних стратегій [117]

Серед всієї сукупності наявних проблем ключовою є формування системи індикаторів моніторингу. На думку Л.Н. Сергєєвої, задля підвищення ефективності статистичного забезпечення стратегічного управління розвитком регіону необхідно сформувати систему індикаторів, основними принципами якої є:

1. На етапі проведення оцінювання та аналізу поточного стану регіону індикатори повинні бути універсальними, повними, порівняними по роках та регіонах.
2. На етапі розробки стратегії за кожним стратегічним завданням або пріоритетним напрямом має бути сформована система індикаторів, які відповідають таким вимогам:
 - результативні (характеризують результат, а не зусилля щодо впровадження стратегії);
 - незалежні від інших факторів (а якщо залежні, то необхідно зазначити, від яких факторів і як залежать);
 - актуальні;
 - мінімальні у своїй кількості.

3. На етапі впровадження стратегії для задоволення інформаційних потреб моніторингу необхідно відібрати індикатори, які:

- забезпечують достатню кількість інформації для управління досягненням результатів;
- відображають кількісні та якісні сторони розвитку досліджуваного об'єкта;
- є економічними з погляду збору інформації;
- є обмеженими у своїй кількості.

На основі проведених досліджень Л.Н. Сергєєва дійшла висновку [117], що в Україні процес формування цілісного підходу до моніторингу та оцінювання регіональних стратегій розвитку лише розпочався, що пояснюється: формальним підходом до розроблення змісту більшості прийнятих регіональних стратегій розвитку; недостатнім рівнем управлінських навичок у сфері стратегічного планування; нерозробленістю нормативно-правової бази моніторингу програм регіонального розвитку; браком «якісного взірця» моніторингу програм на національному рівні.

Колектив авторів (С.В. Солодухін, В.В. Хорошун, О.І. Тищенко) у праці [125], присвяченій дослідженню механізмів підтримки процесів інформаційного управління соціально-економічними системами, вважає, що під час розроблення оптимальної моделі інформаційного управління, за якої соціальні пріоритети розвитку держави мають створювати міцне підґрунтя конкурентоспроможності національної економіки, забезпечувати динамічне економічне зростання, важливим є своєчасне формування достовірної інформації про зрушення та перетворення, що відбуваються в соціально-економічних системах усіх рівнів інформаційного управління. Виконання цього актуального завдання неможливе без розроблення та впровадження принципово нових підходів до інформаційного наповнення процесів управління соціально-економічними системами. Автори, в межах проведеного дослідження, запропонували концептуальну схему інформаційного управління, яка охоплює процеси підготовки,

координації, супроводу, реалізації управлінських рішень у соціально-економічних системах на основі аналізу та управління інформаційними потоками. В концептуальній схемі контур інформаційної структури реалізує завдання дослідження соціально-економічної системи через аналіз структурних інформаційних даних, що реалізується на етапах концептуальної схеми.

Сучасний етап розвитку регіонів, складні соціально-економічні умови висувають підвищені вимоги до обґрунтованості й якості вироблення політики регіонального розвитку, що включають в себе як моніторинг, так і безпосереднє прийняття управлінських рішень щодо вибору стратегії розвитку. Управління на регіональному і муніципальному рівнях вимагає широкої бази різноманітної інформації. Вона може бути отримана як ззовні, так і в середині самої системи управління, однак при цьому часто відчувається як недостача відповідної інформації, так і її неточність. Тобто на сьогодні безперечної актуальності набуває розв'язок проблеми інформаційного забезпечення управління регіонами [42].

Реалізація регіональної політики розвитку зводиться до ефективного розв'язку задач управління соціально-економічним розвитком регіону [19]. За рахунок соціально-економічного моніторингу можна зменшити часові витрати на аналіз стану соціально-економічної системи і на основі моніторингових даних приймати ефективні управлінські рішення, адекватні до наявного стану соціально-економічної системи [16].

Для розуміння ролі соціально-економічного моніторингу в реалізації ефективної регіональної стратегії розвитку необхідно розглянути загальну технологію постановки і розв'язку задачі управління, яка б охоплювала всі етапи, починаючи з етапу побудови моделі соціально-економічної системи і закінчуючи етапом аналізу ефективності [17, 94]. Перший етап полягає в описі керованої системи і побудові її моделі. Другий етап дослідження – поведінка системи при різних керуючих впливах (аналіз моделі). Третій етап, по-перше, розв'язок прямої задачі управління (задачі синтезу

оптимальних управляючих дій – пошуку допустимих управлінських впливів, які мають максимальну ефективність); по-друге, розв'язок оберненої задачі управління – пошуку множини допустимих управляючих дій, які переводять систему (у цьому випадку соціально-економічну систему СЕС) у заданий стан. Четвертий етап – дослідження стійкості розв'язків задачі управління. Дослідження полягає у розв'язку двох задач. Перша задача полягає у вивченні залежності оптимальних рішень від параметрів моделі. Друга – в теоретичному дослідженні адекватності моделі реальній системі, зокрема в дослідженні ефективності розв'язків, оптимальних для моделі, які при їх застосуванні в реальних системах через наближеність моделі можуть приводити до рішень, відмінних від оптимальних. Для застосування результатів теоретичних досліджень перших чотирьох етапів при управлінні реальною СЕС необхідно провести попередні налаштування моделі, тобто ідентифікувати систему, що моделюється, і провести серію імітаційних експериментів – суть п'ятого і шостого етапів.

Імітаційне моделювання дозволяє перевірити справедливості гіпотез, прийнятих при побудові й аналізі моделі, тобто дозволяє отримати додаткову інформацію про адекватність моделі без проведення реального експерименту. Завершальний етап сьомий – етап впровадження. На цьому етапі здійснюється впровадження результатів у реальну систему з наступною оцінкою ефективності їх практичного використання.

Із розглянутої технології розв'язку задачі управління в СЕС видно, що результати моніторингу можуть застосовуватися на другому та четвертому етапі – при аналізі й оцінці адекватності моделі і підвищувати ефективність запропонованої моделі управління СЕС. Проте, не дивлячись на те, що соціально-економічний моніторинг є складовою процесу управління регіональним розвитком, єдиних підходів, які регламентують його застосування в цій сфері до цих пір не вироблено [55]. Недостатньо відпрацьована проблематика його застосування в управлінні регіональним розвитком,

чітко не визначені його цілі і задачі, відсутня властивість системності моніторингових досліджень, не введена єдина система класифікації індикаторів. Ці недоліки призводять до того [112, 138], що при розробленні регіональної стратегії розвитку дані моніторингових досліджень, через відсутність загальних методик їх застосування й аналізу, використовуються як вторинний фактор, що безперечно знижує ефективність реалізації зазначених стратегій.

Моніторинг є універсальним інструментом управління як процесами в економіці, так і регіонами й окремими підприємствами; є способом забезпечення сфери управління різними видами діяльності за допомогою подання своєчасної та якісної інформації [138]. Формування ефективних стратегій регіонального розвитку пов'язано передусім з однією із найбільш важливих функцій управління – плануванням [55]. Управління дозволяє підтримувати на відповідному рівні, з одного боку, всі системи життєзабезпечення регіонального утворення, а з іншого – створювати умови для подальшого розвитку. Управління розвитком має за мету підвищення рівня соціального й 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 та негативні зміни. Джерелом такої інформації є соціально-економічний моніторинг [93, 118], який як засіб 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, неможлива без системи моніторингу, яка включає в себе показники внутрішнього і зовнішнього середовища [3, 61, 106].

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. Забезпечення цих функцій виконує моніторинг, що є основою для прогнозування і контролю показників соціально-економічного розвитку регіону. Загальна схематична характеристика процесу формування моніторингового дослідження і механізмів застосування його результатів у розробленні стратегії розвитку регіональних утворень представлена на рис. 1.9. 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 розробляти стратегії соціально-економічного розвитку регіону. В результаті проведення моніторингу приділяють увагу насамперед пріоритетним напрямкам СЕРР, що дозволяє визначати основні напрями планування.

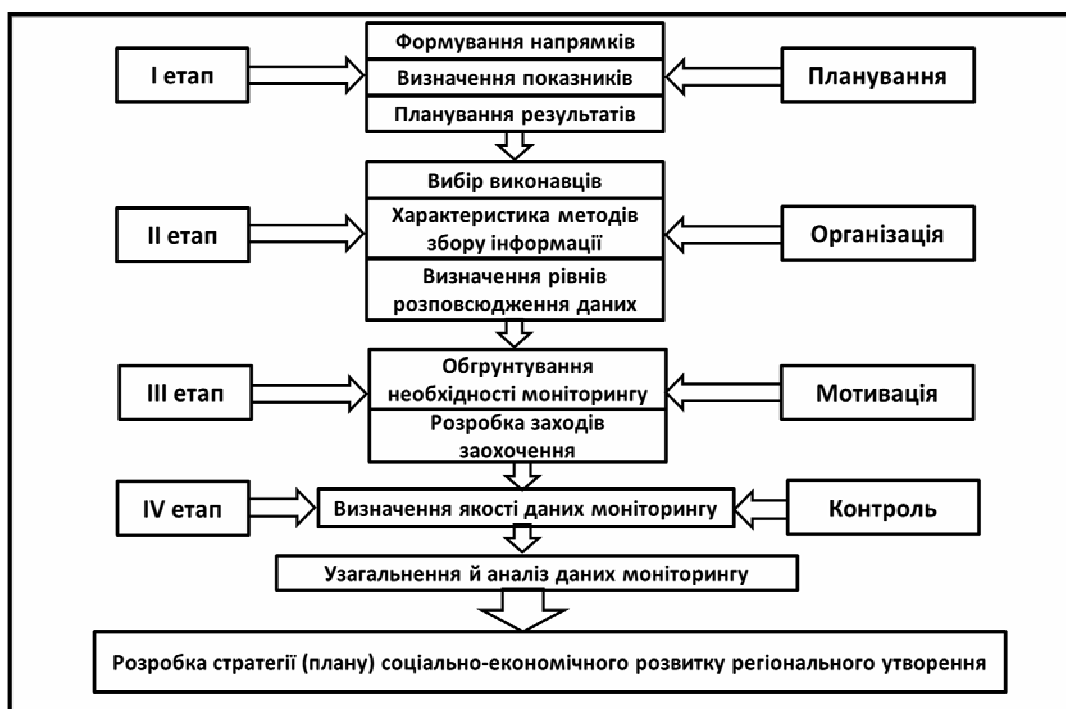


Рис. 1.9. Схематичне зображення процесу формування моніторингового дослідження з метою планування соціально-економічного розвитку регіонального утворення [110]

Розглядаючи моніторинг у регіональному аспекті, можна дійти висновку, що цей інструмент є одним з методів аналізу регіонального розвитку. Тобто основною метою функціонування системи моніторингу є забезпечення органів регіонального управління повною, своєчасною та достовірною інформацією про процеси, що протікають у соціально-економічній сфері [5, 30, 49, 157]. Стосовно СЕС слід 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. Варто навести перелік позитивних результатів моніторингу, що сприяють оптимізації управлінських рішень:

- суттєве підвищення ступеня об'єктивності, оперативності і незалежності в оцінці поточних економічних процесів регіону;
- створення необхідної основи для подальшого вдосконалення інструментарію стратегічного управління регіоном, зокрема при реалізації соціальних проектів;
- формування необхідної інформаційно-аналітичної бази для вирішення практичних питань зі реструктуризації і диверсифікації регіональної діяльності, перш за все на рівні суб'єктів регіону, з точки зору покращення соціально-економічного стану регіону.

Найбільш надійним з позиції отримання інформації на різних рівнях управління є моніторинг, побудований на статистичних даних, оскільки ці дані надходять зі стабільних

та надійних джерел їх отримання. Отже, моніторинг є універсальним інструментом управління як процесами в економіці, так і регіонами, а також способом забезпечення сфери управління різними видами діяльності своєчасною та якісною інформацією [23, 140]. Таким чином, моніторинг – важлива складова частина інформаційного забезпечення процесу управління й об'єднує такі функції управління, як спостереження, аналіз, оцінка і прогнозування.

1.3. Головні аспекти підвищення ефективності процесів управління регіональним розвитком на основі інформаційних засобів соціально-економічного моніторингу

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 напрямів розвитку, селективної підтримки суб'єктів регіону і вирішення нагальних регіональних проблем, а також побудови регіональної стратегії соціально-економічного розвитку [55, 157, 168, 169, 171, 174]. Дані моніторингу соціально-економічних процесів у 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 в отриманні повної, достовірної й 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 й її можливі зміни, оперативно проводити аналіз фінансового стану регіону і найважливіших факторів, що визначають регіональну соціально-економічну політику. Отже, 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 й 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. Таким чином, 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 із усунення і запобігання 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 й тенденції регіональної фінансово-господарської діяльності, здійснити порівняльний та системний аналіз отриманих показників. Правильне використання і розповсюдження моніторингової інформації впливає на поведінку суб'єктів господарювання регіону. Отже, 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 межах прийнятої стратегії розвитку.

Однією із функцій інформаційної системи моніторингу є контроль соціально-економічного стану регіону шляхом реєстрації соціальних та 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 фактору 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 із реструктуризації і диверсифікації регіональної діяльності, перш за все 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 напрямів розвитку регіону, оперативному корегуванні інвестиційної політики, шляхом реєстрації соціальних та 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. Отже, сьомий аспект підвищення ефективності регіонального управління пов'язаний з тим, що в результаті проведення моніторингу визначаються пріоритетні напрями соціально-економічного розвитку регіону, які потрібно вирішувати перш за все, що дозволяє визначати головні напрями планування процесів регіонального розвитку.

Визначення головних аспектів підвищення ефективності процесу регіонального управління на основі інформаційних засобів моніторингу соціально-економічних показників є переконливим аргументом на користь впровадження сучасних інформаційних засобів соціально-економічного моніторингу в діяльність органів державного регіонального управління.

1.4. Принципи формування системи показників соціально-економічного розвитку регіонів

Інформаційне забезпечення у сфері регіонального соціально-економічного розвитку має базуватися на системі соціально-економічних показників, які б у комплексі об'єктивно відображали соціальні та економічні процеси в регіоні. За змістом і методикою розрахунку показники системи мають відповідати міжнародним статистичним стандартам, враховувати специфіку регіонів України та відстежуватися на регулярній основі [131, 139]. Практична робота щодо здійснення моніторингу складається із систематичного накопичення інформації та аналізу сукупності показників і статистичних характеристик, що визначають соціально-економічний стан регіону, і, як наслідок, надають можливість виявити перспективи його розвитку [117].

Розвиток соціального-економічного потенціалу регіону, соціальна безпека людини, матеріальний стан, її соціальний захист забезпечується фактичною реалізацією соціально-

економічних стратегій, які передусім повинні базуватися на результатах соціально-економічного моніторингу. Необхідною умовою достовірності результатів діагностичних висновків має бути надійність показників, які деталізуватимуть результати регіонального управління у сфері соціально-економічного розвитку. Відбір системи репрезентативних показників соціально-економічного розвитку зумовлений рядом чинників:

- наявністю регіональної інформаційної бази;
- можливістю чи неможливістю кількісно виміряти результати окремих напрямів регіонального управління у сфері соціально-економічної політики;
- висновками експертного опитування;
- аналізом показників для характеристики соціально-економічного розвитку, запропонованих науковцями [8, 53, 57].

Особливу увагу потрібно зосередити на самому процесі обрання показників (у цьому разі доцільно використовувати «Методику визначення комплексної оцінки результатів соціально-економічного розвитку регіонів», затверджену Постановою Кабінету Міністрів України від 4 лютого 2004 р. № 113) що, поряд з іншими чинниками, визначає вплив місцевих органів виконавчої влади на результати соціально-економічного розвитку регіонів. У розділі V «Методичних рекомендацій щодо формування регіональних стратегій розвитку», затверджених 29.07.2002 № 224, зазначено, що «... визначення критеріїв та запровадження моніторингу реалізації стратегій, програм і угод регіонального розвитку...» є однією з важливих процедур, дій місцевого органу виконавчої влади та органу місцевого самоврядування. Стратегією сталого розвитку України у сфері розвитку регіональної політики передбачено: необхідність організації регіональних систем моніторингу за показниками збалансованого розвитку (п. 4), а також окремих п. 5 «Моніторинг реалізації стратегії та базові орієнтири», в якому визначено, що «для забезпечення реалізації стратегічних напрямів сталого розвитку проводиться моніторинг ефективності здійснюваних заходів на

основі застосування системи індикаторів, яка включає базові орієнтири сталого розвитку (соціальні, економічні та екологічні...»); механізм періодичного застосування зазначених індикаторів та забезпечення моніторингу досягнення запланованих показників.

Перші зарубіжні наукові видання, присвячені тематиці розробки систем соціально-економічних показників, з'явилися в середині 70 років ХХ ст. Приблизно з того часу почали з'являтися і перші системи показників [158]. Наприклад, Організація економічного співробітництва і розвитку в 1978 р. розробила власну систему показників для оцінювання ефективності управління муніципальних утворень. У цей же період зарубіжні дослідники і представники регіонального управління дійшли висновку про важливість використання подібних систем показників як фактору, що сприяє підвищенню ефективності системи регіонального управління, оскільки ці показники дозволяють за допомогою числових значень виділити і формалізувати проблему та сформулювати на цій основі повне, комплексне уявлення про неї.

Професор Ратгерс Д. Хьюз [163] запропонував систему показників соціально-економічного розвитку міст як засіб планування на місцевому рівні, за допомогою якої аналізувалася динаміка розвитку міської території. Важливим фактором, що сприяв значному збільшенню як наукового, так і практичного інтересу до розробок систем соціально-економічних показників, став значний розвиток інформаційних технологій і збільшення кількості відслідковуваних показників. Починаючи з 1994 р., у межах спеціальної програми ООН розпочалося створення комплексної системи моніторингу соціально-економічного розвитку міст світу. При цьому було визначено 129 основних показників, виділених у 5 блоків:

- соціально-економічний розвиток;
- інфраструктура і транспорт;
- стан оточуючого середовища;
- місцеве самоуправління;
- житловий сектор.

На сьогодні різні методики, рекомендовані ООН для аналізу соціально-економічного стану на регіональному рівні, нараховують більше 200 показників. Наприклад, у межах програми United Nations Human Settlements Programme [178] запропоновано систему показників для аналізу соціально економічного розвитку великих міст, що нараховує 20 основних і 48 додаткових показників соціально-економічного розвитку.

Грунтуючись на проведеному аналізі вітчизняних і зарубіжних публікацій за відповідною темою [44, 50, 62, 68, 91, 109, 146–148, 151, 153, 159, 160, 165, 166, 175], можна дійти висновку, що система показників оцінювання соціально-економічного розвитку забезпечує інформаційну підтримку процесів регіонального управління і повинна виконувати три головні завдання:

1. Попередній аналіз соціально-економічного стану в регіоні. Це дозволить визначити коло проблемних напрямів регіону, які б визначалися певним набором формалізованих показників. Аналіз даних показників у часовій динаміці, порівняння з аналогічними показниками інших регіонів або нормативними значеннями дозволяє визначити критичні проблеми соціально-економічної сфери і перспективні напрями розвитку регіону.
2. Оцінювання очікуваного ефекту від реалізації комплексу заходів із розвитку соціально-економічної сфери регіону. Процедура оцінювання є необхідною умовою вдосконалення системи управління розвитком регіональної СЕС. Також варто зазначити, що інформаційний масив стосовно соціальних і економічних процесів у різних регіонах, у ряді випадків, дозволяє визначити очікуваний ефект навіть шляхом порівняння з іншими регіональними СЕС.
3. Моніторинг і оцінка виконання програм соціально-економічного розвитку регіонів. Періодично отримувані показники соціально-економічного стану регіону використовуються для оцінки ступеня виконання програм регіонального розвитку, що створює основу для оперативного управління, внесення необхідних змін, корегування в середньострокове та довгострокове планування.

Таким чином, однією із найважливіших проблем, які виникають при розробці стратегій соціально-економічного розвитку регіонів є формування системи показників і характеристик результатів їх реалізації. Щоб відповідати всім поставленим завданням, створена система показників соціально-економічного розвитку повинна відповідати таким принципам:

1. Системний, комплексний характер набору показників. У нашому дослідженні регіон розглядається як єдина СЕС, тому показники повинні відображати соціально-економічний стан системи в усіх сферах.
2. Відносна простота системи показників, при повному охопленні всього спектра соціально-економічних характеристик регіону. Під час розроблення системи показників необхідно керуватися відображенням максимального спектра соціальних та економічних процесів у регіоні. Зрозуміло, що у цьому випадку потрібно знаходити компроміс між ступенем деталізації статистичних даних, або, інакше кажучи, затратами часу, ресурсів і засобів на їх обробку, та кількістю соціально-економічних показників. Тому при формуванні системи показників варто обмежувати їх кількість тільки найбільш важливими для соціально-економічної сфери регіону. Використання невеликої кількості показників дозволяє при відносно невеликих витратах і зусиллях організувати оперативний соціально-економічний моніторинг. Тобто система показників, з одного боку, не повинна бути занадто громіздкою і перенасиченою інформацією, а з іншого – бути достатньо інформативною для первинного аналізу соціально-економічного стану в регіоні і визначення проблемних сфер.
3. Насичення системи соціально-економічного моніторингу достовірною інформацією і просторово-часова узгодженість показників. Система показників має бути реалістичною і включати в себе тільки ті показники, які можуть постійно отримуватися. Просторово-часові зміни у значеннях показників дозволяють відслідковувати динаміку соціально-економічного розвитку регіону, здійснювати

порівняння показників між регіонами та із запланованими значеннями. При формуванні системи показників як основу доцільно використовувати стандартні класифікації. Можливо також включати показники, які не представлені у стандартних статистичних класифікаціях, але у цьому випадку потрібно оцінювати доцільність використання таких показників, насамперед через визначення матеріальних і часових витрат на їх отримання.

4. Однозначна інтерпретація соціально-економічних показників. Визначення показників і механізми їх розрахунку повинні здійснюватися на основі єдиної методики.
5. Врахування в системі показників можливості збільшувати просторові і часові границі моніторингових досліджень та особливостей регіонального розвитку. У міру накопичення інформаційного масиву даних значно збільшуються можливості аналітичних досліджень і прогнозування, що є важливим фактором реалізації ефективної регіональної політики розвитку. Система показників повинна використовуватися не тільки для визначення місця регіону за соціально-економічним розвитком, але й для відслідковування динаміки їх розвитку. Тобто дослідження динаміки соціально-економічного розвитку є однією з головних завдань, для виконання яких розробляються системи показників, що в довготривалій перспективі створюють відповідну інформаційну базу, на основі якої можна здійснювати дослідження динамічних рядів даних.
6. Відкритість і зрозумілість системи соціально-економічних показників для користувачів. На сьогодні доступність соціально-економічної інформації про регіон вказує на зрозумілість і прозорість системи регіонального управління, що є одним із головних факторів для залучення інвесторів та ефективного використання ресурсів регіону.

Запропоновані механізми, принципи і положення формування системи показників соціально-економічного розвитку регіону являють собою компроміс між теоретичними положеннями і тим, що можна реалізувати практично на основі

доступних даних, їх достовірності та ступеня відповідності відображення даними моніторингу соціально-економічних процесів у регіоні. Використання системи соціально-економічних показників, що створена у відповідності до згаданих принципів, дозволяє проводити всебічний порівняльний аналіз соціально-економічного розвитку різних регіонів і виявляти найбільш ефективні механізми розв'язання подібних проблем. Потрібно також зазначити, що залежно від соціального й економічного стану регіону важливість і ступені впливу на загальну ситуацію тих або інших показників може з часом змінюватися, тому важливою, необхідною властивістю сучасних інформаційних засобів соціально-економічного моніторингу є забезпечення можливості змінювати перелік показників, що підлягають регулярному моніторингу.

Проведення моніторингового дослідження неможливе без визначення переліку показників соціально-економічного розвитку регіону [3, 5, 61, 106]. Джерелом інформації для визначення таких показників є статистичні дані, опитування населення, матеріали соціальних і економічних досліджень на рівні регіонів, які відображені у статистичних збірниках Державної служби статистики України [129]. Відповідно до вітчизняної Державної служби статистики України та зарубіжних установ статистики [105, 129, 152, 177] одними з основних соціально-економічних показників, що характеризують рівень регіонального розвитку, є: середньомісячна заробітна плата; рівень зареєстрованого безробіття; забезпеченість населення житлом; відношення м² побудованого житла до кількості населення; кількість дошкільних закладів на душу населення; кількість загальноосвітніх закладів на душу населення; природний приріст (скорочення) населення; кількість злочинів; надані послуги на душу населення; кількість авто на 1000 осіб; викиди забруднюючих речовин. Також необхідно зазначити, що перелік показників залежно від цілей і задач моніторингу може змінюватися, тим самим змінюючи його акценти.

1.5. Методи обробки даних соціально-економічного моніторингу

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 у регіонах, значних труднощах при внесенні у форми звітності нових показників, громіздкості передачі даних на паперових носіях, повільній обробці даних та низькому рівні їх візуалізації.

Варто відзначити ряд загальноприйнятих методів обробки статистичної інформації. Їх 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 їх 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 [1].

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 групах і підгрупах, 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 основу статистичної методології покладено 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 тощо. Групування при цьому розглядаються в сенсі застосування класифікацій і номенклатур при побудові спеціальних групових і комбінаційних таблиць. Під методом середніх розуміється не тільки обчислення й аналіз різних середніх значень, але й визначення відхилень величини від середнього рівня. Велике значення для обробки результатів моніторингу в багатьох сферах 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 тощо.

Підбиваючи підсумки щодо розглянутих аналітичних і статистичних методів обробки моніторингової інформації, можна виділити певні недоліки цих методів. Вся сукупність інформації обробляється як розрізнена множина даних, тобто відсутня їх 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 їх 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 та розвитку. Специфічні особливості функціонування регіону характерно виявляються 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 [161]. Визначення впливу цих факторів дозволяє вирішити такі важливі завдання, як [32, 35, 41, 161] – 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 набувають особливої актуальності ситуації, що описуються великою кількістю різних властивостей, кожна з яких має суттєвий вплив на їхні характеристики. Такі багатофакторні ситуації виникають при аналізі СЕС, що пояснюється їх складністю та недостатньою дослідженістю [64]. 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. Водночас нерідко ознаки тільки в опосередкованій формі відображають найбільш суттєві властивості СЕС, які не підлягають безпосередньому спостереженню і вимірюванню. У таких випадках виконуються спроби

сконцентрувати інформацію, виражаючи велику кількість початкових опосередкованих ознак через меншу кількість більш ємнісних внутрішніх характеристик соціально-економічного явища [2, 107, 108, 120]. 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 [2, 108, 179]. Враховуючи класичне визначення технології Data Mining (випробування знань, даних), тобто виявлення в початкових («сирих») даних – раніше невідомих, нетривіальних, практично корисних і доступних інтерпретації знань, задачу побудови інтегральних показників можна віднести до задач інтелектуального аналізу даних (ІАД) [6, 63]. Такі показники, з одного боку, дозволяють вибудовувати рейтинги досліджуваних об'єктів, а з іншого – є індикаторами соціально-економічної регіональної політики та інструментарієм для виявлення недоліків у досліджуваних СЕС.

Існує декілька підходів до побудови інтегральних показників [2, 65, 179]. Один із яких – заміна початкового набору показників рангами (місцями), що 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 приведенні початкових показників до однієї розмірності з подальшим зваженим сумуванням. Різновидом цього підходу є випадок, коли замість зваженої суми обчислюється евклідова відстань. У цьому разі 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 безлічі показників є такі, що корелюють між собою і роблять 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 й оперативності, при цьому можуть використовуватися як кількісні, так і якісні способи обробки. Щоб оцінити якість методу обробки й аналізу результатів експертизи, необхідно визначити його ефективність – ступінь достовірності отриманої інформації, яка використовується у процедурі прийняття управлінських рішень.

Основою теорії експертних оцінок, зокрема в частині аналізу якісних висновків, є репрезентативна теорія змін [113]. Теорію змін досить часто використовують для експертного оцінювання у зв'язку із агрегуванням думок експертів і побудовою узагальнених (у нашому випадку інтегральних) показників.

Також часто в соціально-економічних дослідженнях застосовують методи групових оцінок, зокрема експертне оцінювання. Ці 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 – номер об'єкта експертизи у впорядкованій сукупності всіх об'єктів. Формально ранги виражаються числами 1, 2, 3 ..., n , ..., 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 цей механізм забезпечують при кількості об'єктів не менше 10 і максимальній кількості показників не більше 20. У нашому випадку застосування простого ранжування для автоматизації процедури експертного оцінювання вагових коефіцієнтів факторів не є прийнятним з 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 зазвичай здійснюються попарними порівняннями або баловим оцінюванням. Розглянемо безпосередньо обробку, аналіз попарного порівняння і балового оцінювання об'єктів експертизи. При попарному порівнянні двох довільних елементів експерти здійснюють оцінку важливості для всіх можливих пар елементів відповідно до трьох альтернативних варіантів [13]:

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

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 баловому оцінюванні експерт кожному показникові виставляє бал (відповідне число), який відображає суб'єктивну думку експерта про впливовість, цінність і важливість показника. Зазначені бали вибираються зі спеціальної оцінювальної числової шкали. Балові оцінки бувають двох типів.

Перший тип балового оцінювання здійснюється за об'єктивним критерієм, по загальноприйнятих еталонах. Другий тип балового оцінювання відповідає ситуації, коли єдиного об'єктивного критерію і загальноприйнятого еталону немає, та є відображенням суб'єктивної думки експерта. Інколи застосовується механізм одночасного попарного порівняння і балового оцінювання. Наприклад, у ситуаціях, коли при попарних порівняннях експерту пропонується оцінити впливовість на комплексну характеристику кожної пари показників. Для отримання й обробки кількісними методами якісних оцінювань експертів можуть використовуватися вербально-числові шкали, що складаються зі змістовно описуваних назв їх градацій і відповідних числових значень (або діапазони числових значень). Проте цей механізм є доволі складним з точки зору автоматизації програмними засобами.

Таким чином, дослідження аналітичних і статистичних методів обробки моніторингової інформації свідчить на певні недоліки цих методів. Вся сукупність інформації обробляється як розрізнена множина даних, тобто відсутня їх системність. Зв'язок між показниками 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 їх закономірностей.

РОЗДІЛ 2

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ

2.1. Математична модель оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів

Основна проблема, яка виникає при використанні статистичних методів у соціально-економічних дослідженнях, – це надійність висновків. При статистичних розрахунках не враховується важливість конкретних показників для соціально-економічної системи. Цю проблему вирішує експертне оцінювання, знання і досвід експертів дозволяють здійснити ранжування показників з точки зору їхньої важливості для забезпечення ефективного функціонування соціально-економічної системи. Водночас експертне оцінювання не дозволяє встановлювати взаємозв'язки між соціально-економічними показниками, з чим успішно справляється факторний аналіз.

Таким чином, для забезпечення підвищення надійності процедур оцінювання рівня соціально-економічного розвитку виникла необхідність в удосконаленні математичної моделі на основі статистичного методу шляхом врахування досвіду і знань експертів. Саме експертно-статистичний варіант є найбільш придатним для нашого випадку, оскільки врахування при розрахунках знань і досвіду експертів суттєво підвищує надійність отриманих у результаті досліджень висновків, і одночасно дозволяє провести ґрунтовний соціально-економічний аналіз шляхом встановлення взаємозв'язків між показниками та визначити вплив зміни конкретного показника (показників) на стан системи. У зв'язку з цим у межах відповідного дослідження здійснено розробку моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку на основі спільного використання методів факторного аналізу та експертного оцінювання.

Для побудови інтегральних показників соціально-економічного розвитку пропонується використовувати двоетапний підхід. На першому етапі відбувається скорочення розмір-

ності початкового простору ознак. Зменшення розмірності простору ознак засновано на застосуванні методів факторного аналізу [32, 38]. Їх суть полягає в переході від опису деякої множини досліджуваних об'єктів, заданого великим набором опосередкованих, безпосередньо вимірюваних ознак, до опису меншим числом максимально інформативних змістовних змінних (факторів), які відображають найбільш важливі властивості соціально-економічного явища. З метою отримання такого скороченого набору факторів використовується один з методів факторного аналізу – метод головних компонент [10, 32]. Ці фактори є деякими функціями початкових ознак. Отриманий в результаті застосування цього методу скорочений набір факторів набуває важливої особливості щодо їх незалежності всередині системи.

Наступний етап полягає в отриманні, на основі скороченого набору незалежних факторів, одного інтегрального показника, який об'єднував би в собі найкращим чином всі ці фактори [32]. На відміну від інших методів, важливою особливістю факторного аналізу є можливість одночасного дослідження необмежено великої кількості взаємопов'язаних змінних [32]. Для соціально-економічних досліджень відсутність обмежень щодо кількості і взаємозалежності змінних є надзвичайно важливою обставиною, оскільки виділити вплив окремих факторів на загальний соціально-економічний стан виявляється досить складною задачею. Визначення факторів, що безпосередньо впливають на механізми функціонування регіону, дозволяє оптимізувати процес прийняття управлінських рішень, і, як наслідок, підвищити загальну ефективність системи регіонального управління, що і визначає актуальність відповідного дослідження. Тому в цьому випадку можна застосовувати методи факторного аналізу, які дозволяють здійснити чітку структуризацію соціально-економічних даних і шляхом розрахунків виділити відносно незалежні фактори, що визначають сутність явища.

Розглянемо безпосередньо модель, в якій фактор є розрахунковою величиною, тобто являє собою певну нову характеристику досліджуваної множини об'єктів [32]. Опис фактору в термінах його зв'язку з набором початкових показників знаходиться у вигляді матриці факторів A розмірністю $n \cdot t$, де n – число ознак, t – число факторів. Базою для побудови матриці факторів A є матриця попарних кореляцій R розмірністю $n \cdot n$. Вона відображає степінь взаємозв'язку між кожною парою початкових показників, тоді як матриця факторів характеризує зв'язок між кожним із n показників та t факторами, виявленими у процесі аналізу. При цьому кількість факторів t повинна бути значно меншою за n , а рівень втрати інформативності незначним. Матриця факторів дозволяє нам для кожного фактору виділити групу найбільш тісно з ним пов'язаних показників. Тим самим надається можливість зіставити різні фактори, дати їм змістовну трактовку, тобто здійснити інтерпретацію факторів у межах СЕС. Варто зазначити, що перетворення матриці попарних кореляцій на факторну не є однозначним, оскільки одна і та ж матриця кореляцій може бути перетворена на різні факторні [32]. Для нашого випадку матриця факторів визначається таким чином, щоб певна множина початкових ознак була сильно пов'язана тільки з одним із набору факторів і слабо пов'язана з усіма іншими. Із цією метою вибираються найбільш інформаційні ознаки, з точки зору їх впливу на цільовий фактор. Для виявлення латентних ознак використовуються матриці кореляцій, які дозволяють здійснити пошук груп спільних характеристик, пов'язаних між собою ознак. Вважаємо, що є множина G ($i = 1, 2, \dots, G$) спостережень певного досліджуваного соціально-економічного явища. При цьому явище описується набором із n ($j = 1, 2, \dots, n$) ознак. Отже, представлена в соціально-економічному дослідженні інформація може бути надана у вигляді матриці Θ розмірністю $G \cdot n$:

$$\Theta = \begin{vmatrix} \theta_{11} & \dots & \theta_{1j} & \dots & \theta_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \theta_{i1} & \dots & \theta_{ij} & \dots & \theta_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \theta_{G1} & \dots & \theta_{Gj} & \dots & \theta_{Gn} \end{vmatrix} \quad (2.1)$$

Рядки матриці відповідають спостереженням – множині процесів, об'єктів та ін., що є соціально-економічне явищем. Такими спостереженнями в економічних дослідженнях можуть бути підприємства, галузеві об'єкти, види продукції, економічні процеси. При регіональних дослідженнях об'єкти спостережень – це країни, міста, селища, муніципальні утворення, райони та області. В соціальних дослідженнях об'єкт спостережень, як правило, анкетні дані респондентів. Зазначимо, що, в деяких випадках, досліджуване соціально-економічне явище спостерігається як єдине і неподільне ціле та не може бути представлено сукупністю об'єктів спостережень. У цих випадках дослідник матиме множину спостережень станів соціально-економічного явища, визначених введенням часового розподілу проведення спостережень (години, дні, місяці, роки) [32]. Колонки матриці даних відповідають ознакам, які характеризують соціально-економічне явище і разом утворюють профіль опису явища. Набір ознак (показників), як правило, включає в себе найбільш суттєві та найбільш якісно вимірювані у межах конкретного дослідження характеристики об'єктів. Так, наприклад, кожне з муніципальних утворень може бути охарактеризовано такими ознаками, як: кількість населення, частка зайнятого і безробітного населення, кількість підприємств прибуткових та збиткових, площа території, кількість населених пунктів тощо, тобто кожна ознака з досліджуваного набору ознак задається у вигляді статистичного ряду. Якщо рядки матриці являють собою множину об'єктів, то це ряди даних, які характеризують зміну явища у просторовому розподілі. Якщо рядки матриці відповідають часовому розподілу, то ознаки задані у вигляді динамічного ряду. Отже, як

дані соціально-економічного моніторингу, що підлягають аналізу, можуть бути різного роду перерізи багатовимірних даних тривимірного простору з координатами «об'єкти – ознаки – час», при фіксованому часі [32]. Під час формування матриці початкових даних варто виділити найбільш важливі моменти. В нашому дослідженні матриця даних – це початковий інформаційний масив даних соціально-економічного моніторингу. Він формується заданням списку ознак і списку об'єктів. Ці списки повинні визначатися у чіткій відповідності до мети дослідження, оскільки кінцеві результати багато в чому визначаються на етапі відбору ознак і об'єктів, характеризуючих стан соціально-економічного розвитку регіонів. Як правило, у списках враховують тільки ті ознаки й об'єкти, які містять найбільш змістовну і суттєву інформацію про досліджувані явища або системи.

При побудові інтегральних показників завжди виникає проблема вибору вимірювальної шкали для ознак дослідження. Для її вирішення використовуються певні перетворення змінних з метою: ослаблення впливу екстремальних значень ознак на результати розрахунків, компенсації впливу можливих помилок у початкових даних, забезпечення можливостей порівняння змін значень ознак на різних ділянках вимірювальної шкали. Перш за все потрібно привести ознаки, значення яких вимірюються якісно до числового виду. Наприклад, якісні оцінки «позитивний», «негативний», «без змін» можна представити числами +1, -1, 0 відповідно. Потім слід привести всі ознаки до єдиної цільової функції, тобто застосувати до кожної із ознак таке перетворення, в результаті якого найменше значення перетвореного показника буде відповідати найгіршому значенню інтегрального показника, а максимальне – найкращому. Вибір конкретного уніфікуючого перетворення залежить від того, до якого із трьох основних типів належить показник [2, 107, 108]:

– у випадку, якщо початковий показник x пов'язаний з відповідним інтегральним показником монотонно зростаючою залежністю, тобто чим більше значення θ , тим вище значення інтегрального показника, значення уніфікуючої змінної θ^* залишається без змін;

– якщо початковий показник θ пов'язаний з відповідним інтегральним показником монотонно спадаючою залежністю, тобто чим більше значення θ_{max} , тим менше значення інтегрального показника, то значення уніфікуючої змінної x^* визначається за формулою:

$$\theta^* = \theta_{max} - \theta, \quad (2.2)$$

– якщо початковий показник x пов'язаний з відповідним інтегральним показником немонотонною залежністю, тобто між мінімальним θ_{min} і максимальним θ_{max} значенням показника θ існує певне оптимальне значення θ_{opt} , при якому отримується найкраще значення інтегрального показника, то значення уніфікуючої змінної x^* визначається за формулою:

$$\theta^* = \theta_{opt} - |\theta_{opt} - \theta|. \quad (2.3)$$

У процесі застосування наведеного способу уніфікації вимірювальної шкали може виникнути необхідність проведення корегування в ситуаціях, коли у множині початкових значень ознак об'єкта є значні відхилення – значення, що дуже відрізняються від основної маси. У цьому разі для усунення недоліку використовуємо положення статистичної теорії похибок, відповідно до яких значні відхилення вважаються грубими помилками і виключаються з подальшого аналізу, або замінюються середніми значеннями.

Як правило, ознаки, відібрані для опису соціально-економічного явища, мають різну розмірність, а тому і різну масштабованість. З метою забезпечення можливості зіставлення ознак об'єкта й уникнення впливу їх розмірності, матрицю початкових даних Θ зазвичай трансформують (нормують), вводячи єдиний для всіх ознак масштаб. Найбільш розповсюджені способи отримання нормованої матриці даних Z_{ij} – центрування або приведення до стандартної форми:

$$Z_{ij} = \theta_{ij} - \bar{\theta}_j, \quad (2.4)$$

$$Z_{ij} = \frac{\theta_{ij} - \bar{\theta}_j}{s_j}, \quad (2.5)$$

де θ_{ij} – значення j -ї ознаки i -го об'єкта;

$\bar{\theta}_j$ – середнє арифметичне значення j -ї ознаки;

s_j – середньоквадратичне відхилення j -ї ознаки (дисперсія j -ї ознаки) [32].

Результатом стандартизації показників отримаємо матрицю розміром $G \cdot n$ нормованих значень спостережень. Таким чином, отримується нормована матриця, що складається із векторів, координатами яких є соціально-економічні показники регіонального розвитку. В сукупності векторів нормованої матриці, відповідно до заданих критеріїв, можна вибрати оптимальний вектор, щодо якого доцільно здійснювати оцінювання стану регіонального розвитку. Якщо базис векторів утворений трьома соціально-економічними показниками, то для подальшого аналізу даних корисно побудувати просторову візуалізацію векторів. У межах візуального аналізу даних їх просторове представлення обмежується тривимірним випадком, що є суттєвим недоліком у соціально-економічних дослідженнях, які містять, як правило, значно більше показників. Як зазначалося раніше, важливою перевагою факторного аналізу є можливість одночасного дослідження необмежено великої кількості показників. Тому подальші дії у визначенні інтегральних показників ґрунтуватимуться на визначенні факторів, які є відображенням великої кількості показників, що характеризують стан об'єкта.

У факторному аналізі вважається, що ознаки, які входять у досліджуваний набір, не є незалежними. Крім того, вони мають кореляційну залежність. Водночас зміна значень різних ознак при переході від одного об'єкта до іншого не може бути описана як функція якогось одного із параметрів. Тобто

всі елементи матриці попарних кореляцій, розрахованої для досліджуваного набору ознак, відрізняються за модулем від її граничних значень 0 та 1. Застосування цього положення щодо набору характеристик, які описують соціально-економічні явища, не викликає заперечень через такі причини. Статистичні ряди, отримані при перехресних дослідженнях, так як і динамічні ряди таких соціально-економічних характеристик, тісно взаємопов'язані між собою і водночас не є функціями якогось одного з параметрів. Варіація окремих пар або груп, взаємопов'язаних ознак, може розглядатися як результат впливу декількох складових, зокрема складової спільної для цієї групи ознак і складових, що описують специфіку кожної із ознак. Наявність кореляцій між двома або декількома ознаками може бути наслідком однієї з двох причин: або одна із ознак визначає всі інші, або існує певний не включений в досліджуваний набір прихований параметр, що впливає на кореляцію ознак. Такі, явно не виражені, параметри називають загальними факторами. Головне припущення факторного аналізу полягає у тому, що ознаки досліджуваного набору можуть бути описані в термінах невеликої кількості основних внутрішніх параметрів – загальних факторів. Отже, в основі складних взаємозв'язків між ознаками міститься більш проста, прихована за зовнішніми проявами схема, яка відображає найбільш характерні та часто повторювані взаємозв'язки [32].

Відповідно до факторної моделі [32] кожна із ознак Z_j , що входять у досліджуваний набір, може бути представлена як функція невеликої кількості загальних факторів F_1, F_2, \dots, F_m і характерного фактору U_j :

$$Z_j = f(F_1, F_2, \dots, F_m, U_j). \quad (2.6)$$

Переважно, методи факторного аналізу ґрунтуються на припущенні про лінійність взаємозв'язків:

$$Z_j = a_{j1}F_1 + a_{j2}F_2 + \dots + a_{jp}F_p + \dots + a_{jm}F_m + d_jU_j. \quad (2.7)$$

Коефіцієнти a_{jm} називаються факторними навантаженнями і характеризують значимість кожного із факторів для опису j -ї ознаки. Факторні навантаження являють собою коефіцієнти кореляції між початковими показниками і факторами. Припущення стосовно лінійності взаємозв'язків у факторних моделях не є очевидним і може викликати заперечення через те, що основні параметри, які визначають соціально-економічне явище, впливають і взаємодіють один з одним значно складнішим чином. У цьому випадку необхідно зазначити, що модель факторного аналізу тільки в першому наближенні відображає реальні процеси, тому завжди потрібно оцінювати, наскільки вона адекватна і наскільки ефективно описує соціально-економічні явища [32]. Також варто зазначити, що припущення лінійності значно спрощує програмну реалізацію процедур визначення показників соціально-економічного розвитку.

Застосування факторного аналізу до матриці попарних кореляцій між початковими показниками, на основі якої визначається статистична вага фактору, дозволяє здійснити представлення початкових показників через фактори за методом головних компонент [32, 38]:

$$Z_j = \sum_{p=1}^n a_{jp} F_p. \quad (2.8)$$

Відмінність (2.8) від (2.7) полягає в тому, що в методі головних компонент число факторів приймається рівним числу початкових параметрів n . У ньому немає характерних факторів і ми маємо стандартну систему перетворення одних параметрів на інші. Головною задачею факторного аналізу є визначення елементів матриці A факторних навантажень [32]. Також, оскільки в методі головних компонент число факторів дорівнює числу вхідних параметрів, задача знаходження потрібного перетворення вирішується однозначно. При цьому припускається, що умова ортогональності між факторами та їх упорядкованістю по відповідних власних

числах кореляційної матриці показників виконується. Запишемо вираз (2.8) у векторному вигляді:

$$Z = AF, \quad (2.9)$$

де $F=(F_1, F_2, \dots, F_n)^T$ – центрований випадковий вектор-стовбець некорельованих головних компонент; $Z=(Z_1, Z_2, \dots, Z_n)^T$ – центрований випадковий вектор-стовбець початкових ознак;

$A=(a_{ij})$ – не випадкова матриця факторних навантажень випадкових величин Z_i на компоненти F_j ($i=1, 2, \dots, n; j=1, 2, \dots, n$).

Вважаємо, що $\Omega=M(Z Z^T)$ коваріаційна матриця вектора Z . Будучи симетричною і позитивно визначеною, вона має n додатних власних значень $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$. Припустимо, що $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_n$. Позначимо:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & 0 & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_n \end{pmatrix}. \quad (2.10)$$

Якщо $x_j=(x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{nj})^T$ – нормовані власні вектори-стовпчики матриці Ω , що відповідають власним значенням λ_j ($j=1, 2, \dots, n$), тоді для всіх $j=1, 2, \dots, n$ справедливі такі рівності:

$$\det |\Omega - \lambda_j I| = 0, \quad (2.11)$$

де I – одинична матриця n -го порядку;

$$\Omega x_j = \lambda_j x_j, \quad (2.12)$$

$$x_p^T x_j = \sum_{i=1}^n x_{ip} x_{ij} = \delta_{pj} = \begin{cases} 1, & p = j \\ 0, & p \neq j \end{cases} \quad (2.13)$$

Введемо матрицю $X=(x_1, x_2, \dots, x_n)$. Оскільки при врахуванні (2.12) і (2.13)

$$x_j^T \Omega x_p = \lambda_j x_j^T x_p = \begin{cases} \lambda_j, & p = j \\ 0 & p \neq j \end{cases} \quad (2.14)$$

то

$$X^T \Omega X = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \ddots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_n \end{pmatrix} = \Lambda. \quad (2.15)$$

Припустимо

$$F' = X^T Z, \quad (2.16)$$

оскільки

$$M F' = M(X^T Z) = X^T M Z, \quad (2.17)$$

то F' – центрований вектор, а оскільки

$$M(F' F'^T) = M(X^T Z Z^T X) = X^T M(Z Z^T) X = X^T \Omega X, \quad (2.18)$$

то через (2.15) компоненти вектора F' некорельовані, а дисперсія факторів D дорівнює:

$$D F'_j = \lambda_j \quad (j=1, 2, \dots, n), \quad (2.19)$$

тобто F' – вектор головних компонент F , який розраховується відповідно до (2.18) таким чином:

$$F_j = \sum_{i=1}^n x_{ij} Z_i, \quad j=(1, 2, \dots, n). \quad (2.20)$$

Знайдемо матрицю факторних навантажень A . Використовуючи ортогональність матриці X та рівняння (2.16), отримаємо:

$$XF = XX^T Z = XX^{-1} Z = Z, \quad (2.21)$$

враховуючи (2.9), вираз (2.21) набуде вигляду:

$$A = X, \quad (2.22)$$

тобто факторними навантаженнями a_{ij} є компоненти власних векторів x_{ij} матриці попарних кореляцій показників.

Для аналізу використовують $n' < n$ перших головних компонент, якими вичерпується не менше 60–70% початкових випадкових величин [31, 32]. Досить легко можна довести [1], що за допомогою компонент F_1, F_2, \dots, F_n досягається найкращий, відповідно до методу найменших квадратів, прогноз величин Z_1, Z_2, \dots, Z_n серед всіх прогнозів, які можна побудувати за допомогою n' лінійних комбінацій набору факторів із n довільних величин, при цьому відносна похибка прогнозу на практиці становить $n'/n \approx 10 \div 20\%$ і визначається за формулою:

$$\delta = \frac{\sum_{i=n'+1}^n \lambda_i}{\sum_{i=1}^n \lambda_i}. \quad (2.23)$$

Оскільки в результаті факторного аналізу отримані ознаки мають відносну незалежність, то для розрахунку інтегрального показника доцільно використати їх лінійну комбінацію. При цьому виникає проблема оцінки вагових коефіцієнтів знайдених факторів. У межах цієї моделі як статистичні вагові коефіцієнти можна використати середньоквадратичні відхилення факторів [32]:

$$v_i = \sqrt{D_i}, \quad i=1, 2, \dots, n \quad (2.24)$$

або при врахуванні (2.19) отримаємо:

$$v_i = \sqrt{\lambda_i}, \quad i=1, 2, \dots, n. \quad (2.25)$$

Отже, для статистичного визначення вагових коефіцієнтів можна використовувати розраховані раніше власні числа кореляційної матриці початкових показників. Чим більша різниця у значеннях об'єктів за фактором, тим більша статистична вага цього фактору.

Основним недоліком статистичних методів є надійність висновків, зокрема у цьому статистичному механізмі визначення інтегральних показників вага фактору визначається через дисперсію початкових показників, що не завжди є надійним у соціально-економічних дослідженнях, оскільки у цьому випадку не враховується важливість показників для соціально-економічної системи. Тому в межах відповідного дослідження для підвищення надійності моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку, заснованої на факторному аналізі, пропонується введення процедури експертного оцінювання в механізм визначення ваги факторів. Таким чином, через вагу фактору (визначену статистично і за допомогою експертного оцінювання) здійснюється врахування важливості конкретного показника, що входить до фактору. Саме такий підхід дозволяє одночасно підвищити надійність статистичної моделі за рахунок урахування знань і досвіду експертів та реалізувати можливість проведення ґрунтовного аналізу як взаємозв'язків між показниками, так і аналізу їхнього впливу на загальну соціально-економічну ситуацію в регіоні.

Якщо статистичний механізм визначення інтегральних показників на основі методу головних компонент математично детально описаний і його автоматизація може бути реалізована програмними засобами, то реалізація й автоматизація механізму отримання ваги факторів на основі знань та досвіду експертів предметної області потребує розробки відповідної математичної процедури експертного оцінювання.

Відповідно до репрезентативної теорії змін [113] найбільш поширений механізм, який може застосовуватися для автоматизації процедури експертного оцінювання, пов'язаний із середніми величинами. У цьому випадку залучається група експертів, які виставляють балові оцінки показникам у розподілі об'єктів експертизи. Потім розраховуються середні бали, що розглядаються як інтегральні оцінки, виставлені групою експертів. Зазвичай, середні бали визначаються як середнє арифметичне, але такий механізм не є повноцінним для нашого випадку, оскільки бали виставляються в межах певної шкали, тож вони не забезпечують обґрунтування важливості характеристик досліджуваних об'єктів і не дозволяють провести упорядкування об'єктів залежно від інтенсивності цих характеристик.

Як правило, на практиці для вираження впливовості або важливості спочатку проводять балове оцінювання показників, а потім, враховуючи величину балів, отримують потрібне ранжування [113]. Стосовно механізму визначення вагових коефіцієнтів факторів доцільно також використувати як балові оцінки медіан M_i – значення кількісної ознаки y , що знаходиться посередині ранжованого ряду оцінок, наданих i -му показнику експертами. У разі, якщо надано непарне число оцінок $n=2k-1$, а результати про ранжовані у вигляді послідовності, значення y_k посередині ряду дорівнює медіані $M_i=y_k$. Якщо надається парне число оцінювань $n=2k$, то на середину ранжованого ряду приходиться два значення y_k і y_{k+1} , у цьому випадку медіана визначається як середнє арифметичне цих двох оцінок $M_i=(y_k+y_{k+1})/2$. Загальноприйнятою методологією наукового дослідження рекомендовано застосовувати різні методи для обробки одних і тих самих даних з метою виділення висновків експертів, які отримуються одночасно при всіх методах. Такі висновки відповідають реальному стану досліджуваної проблеми. Висновки, які змінюються від методу до методу, залежать від суб'єктивізму вибору методу обробки експертних оцінок. Зважаючи на це, доцільно у процедурах

автоматизації експертного оцінювання вагових коефіцієнтів факторів одночасно використовувати метод медіан і метод балових оцінювань показників. Важливою особливістю цього механізму ранжування соціально-економічних показників різними експертами є можливість мінімізації фактору суб'єктивізму експертних оцінок за рахунок таких процедур: 1) знаходження щільності зв'язку між довільним числом ранжованих ознак; 2) знаходження щільності зв'язку між результатами ранжування двох експертів; 3) оцінки узгодженості висновків експертів у групі більше двох експертів.

Для розв'язку першої задачі, як правило, використовують коефіцієнт рангової кореляції Спірмена [13, 113]. Задля оцінки близькості висновків двох експертів доцільно використовувати коефіцієнт кореляції Кендала [13, 113]. З цією метою розглядаються оцінки всіх можливих пар будь-яких показників та визначається їх узгодженість. Для оцінки узгодженості висновків експертів у групі з більш, ніж двома експертами, що є характерним для нашого випадку, найбільш часто використовують коефіцієнт конкордації Кендала [113], який розраховується за такими формулами:

$$K_K = \frac{12P_C}{N^2 m(m^2 - 1)}, \quad (2.26)$$

$$P_C = \sum_{i=1}^m \left(\sum_{j=1}^N r_{ij} - \frac{N(m+1)}{2} \right)^2, \quad (2.27)$$

де N – число експертів; m – число оцінюваних параметрів;

r_{ij} – ранг i -го елемента, присвоєний j -м експертом.

Якщо значення коефіцієнта конкордації K_K мале (менше 0,1 – вказує на випадковість ранжування), потрібно змінити склад експертної групи. Процедурно це здійснюється таким чином. Необхідно розділити експертів на пари і для кожної пари

знайти коефіцієнт парної рангової кореляції Спірмена. Потім потрібно об'єднати у підгрупи тих експертів, у яких значення парної кореляції є близькими, і для кожної підгрупи розрахувати коефіцієнт конкордації Кендала. Ступінь узгодженості висновків експертів можна також оцінити шляхом розрахунку дисперсій індивідуальних бальних оцінок [113]:

$$D_i = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^m (r_{ij} - r_i)^2, \quad i = 1, 2, \dots, n. \quad (2.28)$$

Як правило, для реалізації процедури експертного оцінювання відбір до експертів здійснюється на основі їх компетентності, відповідно результатів аналізу інформації про їхню професійну підготовку, досвіду роботи у предметній області. Проте такий аналіз є суб'єктивним, оскільки залежить від висновків іншої людини. Крім того, цей механізм визначення компетентності практично не піддається реалізації програмними засобами. У нашому дослідженні ми використаємо інший механізм визначення компетентності експертів, який може бути програмно реалізованим. Оцінка компетенції здійснюється за допомогою контрольної експертизи, у припущенні, що правильні відповіді на поставлені запитання заздалегідь невідомі. Механізм ґрунтується на обробці нормованих бальних оцінок. Суть розрахунку полягає в такому [113]:

1. Визначається кількість експертів N_j , які беруть участь в експертизі і повинні ранжувати показники шляхом їх оцінювання y_{ij} , наприклад, за 10-бальною шкалою.
2. Визначається сума балів, виставлена кожним експертом по всіх показниках:

$$S_j = \sum_{i=1}^n y_{ij}. \quad (2.29)$$

3. Розраховується таблиця нормованих бальних оцінок для кожного експерта, шляхом ділення балів кожного показника на сумарний бал експерта:

$$\bar{y}_{ij} = \frac{y_{ij}}{S_j}. \quad (2.30)$$

4. Розраховуються зважені суми відносних балових оцінок для кожного експерта:

$$\bar{S}_j = \sum_{i=1}^n \bar{y}_{ij} \left(\frac{\sum_{i=1}^n \bar{y}_i}{n} \right). \quad (2.31)$$

5. Розраховується сума отриманих зважених оцінок:

$$S = \sum_{j=1}^N \bar{S}_j. \quad (2.32)$$

6. Визначаються коефіцієнти компетентності експертів шляхом ділення зважених сум відносних балових оцінок експерта на загальну суму зважених оцінок:

$$K_j = \frac{\bar{S}_j}{S}. \quad (2.33)$$

7. Розраховується середня групова компетентність експертів:

$$K_{cp} = \frac{\sum_{j=1}^N K_j}{N}. \quad (2.34)$$

Експерти, у яких значення їхніх коефіцієнтів компетенції є найближчими до середньої групової компетенції, вважаються найбільш компетентними.

У кількісних методах балові оцінки y_{ij} , надані i -му об'єкту j -м експертом, можуть визначатися різними способами. Наприклад, якщо N експертів однаково компетентні, то найпростіша групова оцінка i -го об'єкта дорівнює середньому значенню [13]:

$$y_i = \frac{1}{N} \sum_{j=1}^N y_{ij}. \quad (2.35)$$

Якщо потрібно враховувати компетентність експертів, вводять вагові коефіцієнти компетентності K_j для j -го експерта:

$$y_i = \sum_{j=1}^n K_j y_{ij}. \quad (2.36)$$

Таким чином, експертне балове оцінювання i -го показника на основі спільного використання методу медіан і методу балових оцінок визначатиметься як:

$$Y_i = \left(\frac{M_i + y_i}{2} \right). \quad (2.37)$$

Тоді вага i -го показника, розрахована за оцінками N експертів, дорівнюватиме:

$$c_i = \frac{Y_i}{\sum_{i=1}^n Y_i}, \quad (2.38)$$

а вага i -го фактора за оцінками експертів визначатиметься як сума ваги кожного показника, що входить до цього фактору:

$$q_i = \sum_{j=1}^m c_{ij}, \quad (2.39)$$

де m – кількість показників, що входять в i -й фактор. Як наслідок, отримується набір безрозмірних коефіцієнтів q_i , $i=1, 2, \dots, n$ (n – кількість факторів). Варто також зазначити, що запропонований механізм експертного оцінювання дозволяє здійснити програмну реалізацію експертно-статистичної процедури визначення вагових коефіцієнтів факторів.

Узагальнену вагу факторів, що враховувала б вагу фактору, визначену на основі експертних оцінок і вагу фактору, визначену статистично, можна отримати як середньозважену суму цих двох оцінок:

$$w_i = \frac{(\bar{q}_i + \bar{v}_i)}{\sum_{i=1}^n (\bar{q}_i + \bar{v}_i)}, \quad (2.40)$$

де $\bar{q}_i = q_i / \sum_i^n q_i$, $\bar{v}_i = v_i / \sum_i^n v_i$ – експертний і статистичний зважені вагові коефіцієнти фактору відповідно. Таким чином, інтегральний показник розраховується як сума факторів з відповідними середньозваженими ваговими коефіцієнтами w_i :

$$I_j = \sum_{i=1}^n w_i F_{ij}, \quad j=1, 2, \dots, n, \quad (2.41)$$

де n – число факторів; F_{ij} – значення i -го фактору для j -го об'єкта. Кращим є об'єкт з більшим значенням інтегрального показника.

На рис. 2.1 наведено схему моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку на основі факторного аналізу, удосконаленої шляхом врахування знань і досвіду

експертів. У представленій моделі оцінки рівня соціально-економічного розвитку підвищення її надійності здійснюється не за рахунок збільшення кількості джерел початкових даних, на основі яких визначаються фактори, а за рахунок введення процедури експертного оцінювання в механізм визначення вагових коефіцієнтів факторів.

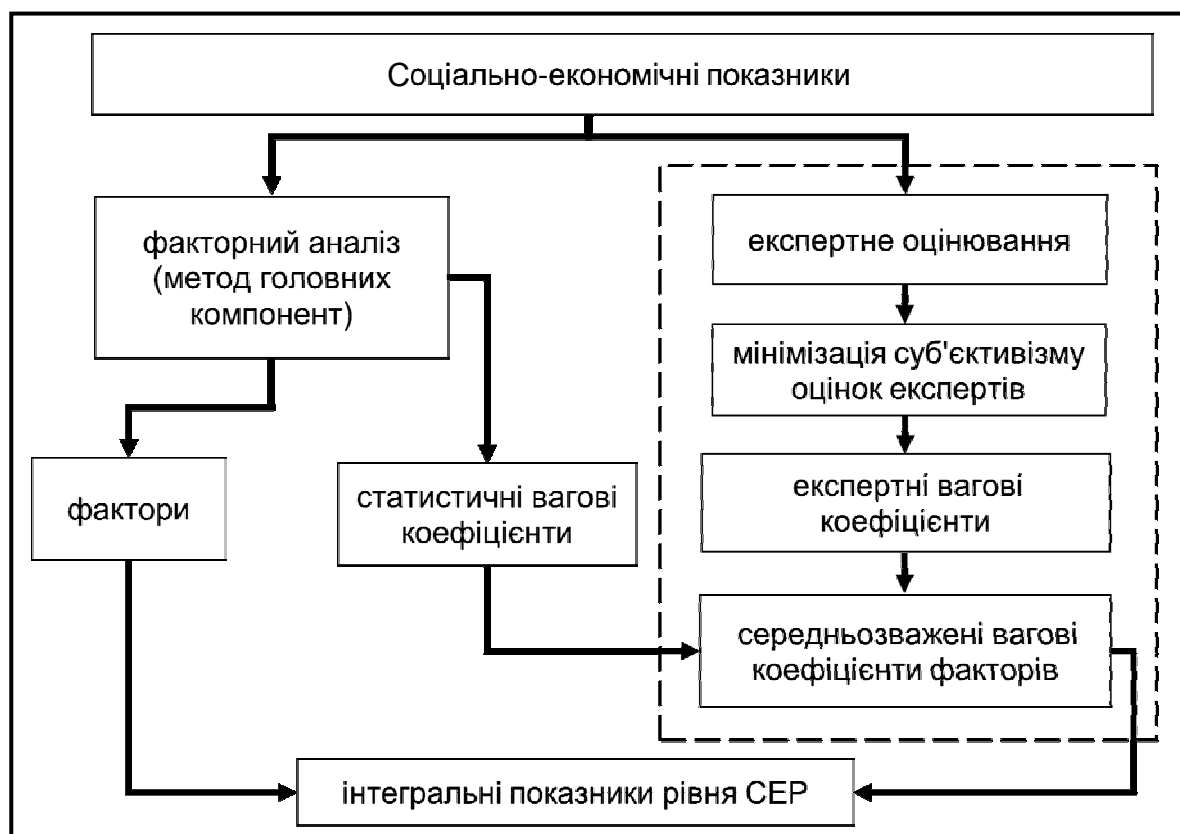


Рис. 2.1. Схематичне представлення моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку

Таким чином, через врахування знань і досвіду експертів при визначенні вагових коефіцієнтів факторів, у факторну модель оцінювання рівня соціально-економічного розвитку вводимо важливість конкретних показників, або, іншими словами, інтенсивність їхнього впливу на стан СЕС. По суті, вага фактору визначає ступінь його впливу в загальній оцінці рівня розвитку СЕС, а врахування у вагових коефіцієнтах факторів знань експертів через балові оцінки показників, підвищує надійність процедури оцінювання стану СЕС.

2.2. Розробка методу автоматизованого розрахунку інтегральних показників соціально-економічного розвитку

У сьогоdnішньому інформаційному суспільстві важливим фактором, який впливає на його розвиток, є широке використання інформаційних технологій. У процесах свого існування і розвитку сучасне суспільство постійно вирішує певні задачі, зокрема ті, що пов'язані з обробкою великих інформаційних масивів. До таких задач відносять моніторинг і оцінку рівня соціально-економічного розвитку, їх вирішення ґрунтується на збереженні, обробці й аналізі великих обсягів соціально-економічної інформації. Зрозуміло, що без використання сучасних інформаційних технологій висновки і рішення, які приймаються в результаті обробки й 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 й аналізу соціально-економічних даних, а математичні моделі, які покладено в основу цих процедур, визначають рівень адекватності прийнятих рішень. У зазначеному контексті, одним із головних аспектів розроблюваних і існуючих моделей є забезпечення можливості автоматизації процедур обробки соціально-економічної інформації на основі сучасних засобів обчислювальної техніки.

Наведена в попередньому розділі модель визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку регіонів формалізує розрахункові процедури і дозволяє розробити метод автоматизованої обробки даних соціально-економічного моніторингу (рис. 2.2), що ґрунтується на спільному використанні методів експертного оцінювання та факторного аналізу, зокрема методу головних компонент.

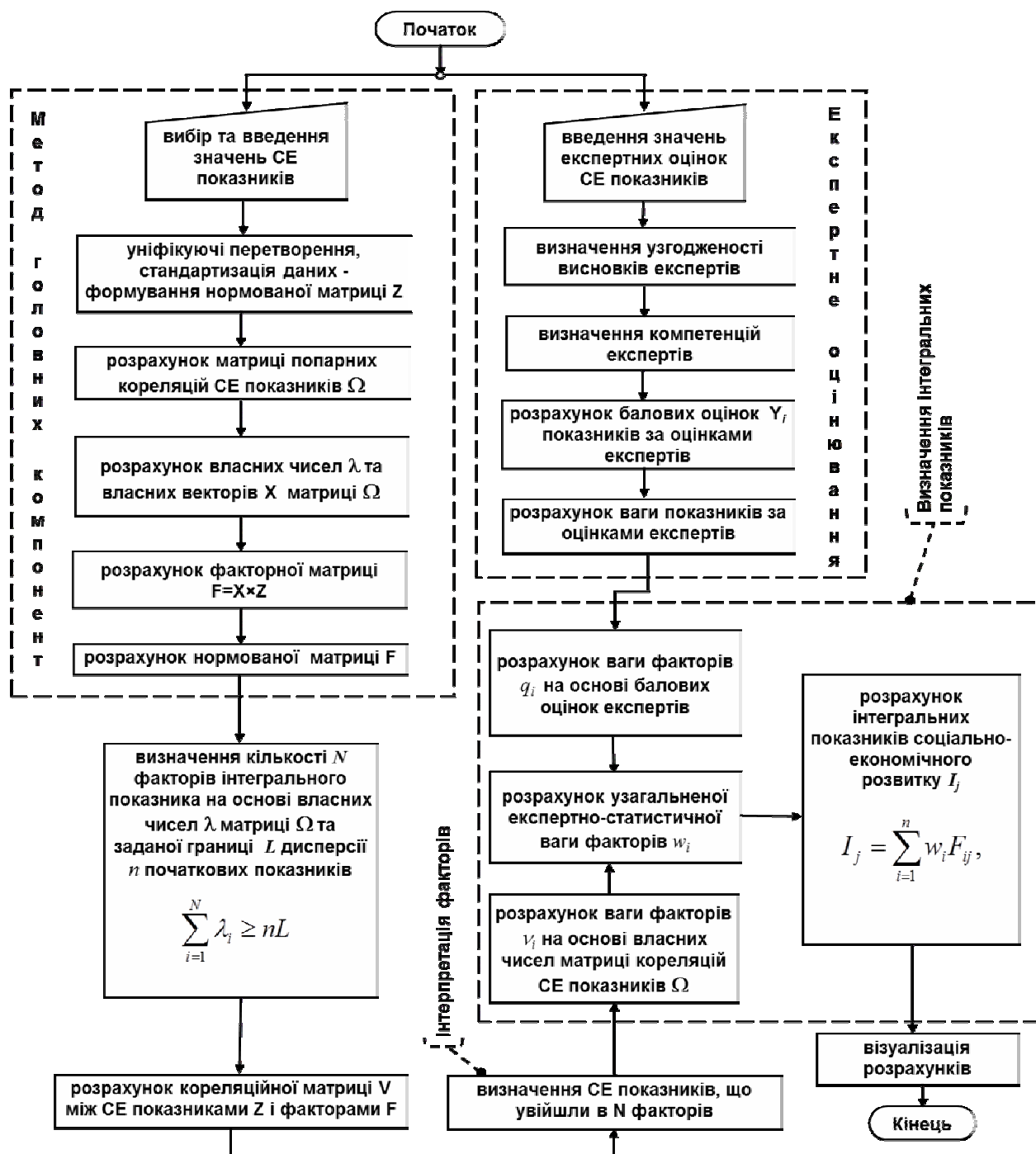


Рис. 2.2. Схема методу автоматизованого визначення інтегральних показників [73]

На рис. 2.2 наведено загальну схему розробленого методу визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку, який дозволяє здійснити його програмну реалізацію у вигляді інформаційно-аналітичної системи моніторингу.

Розглянемо безпосередньо метод автоматизованого визначення інтегрального показника, розроблений на основі представленої моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку. Початковий етап методу характеризується введенням значень показників соціально-економічного розвитку регіону й експертних оцінок. Таким чином, формується початковий інформаційний масив у вигляді матриці показників Θ (2.1) і матриці експертних оцінок показників. Як показники можуть бути використані дані статистичних довідників. Вибраний перелік показників визначає направленість і задачі моніторингу. Подальші дії в межах зазначеного методу пов'язані із реалізацією методу головних компонент і механізмів експертного оцінювання (рис. 2.2).

Після формування матриці показників соціально-економічного розвитку досліджуваних регіонів за формулами (2.2) та (2.3) здійснюється її приведення до єдиної цільової функції, щоб позитивне збільшення будь-якого показника відповідало покращенню соціально-економічного стану регіону або, іншими словами, збільшенню значення інтегрального показника. Потім, за формулою (2.5), здійснюється нормалізація соціально-економічних показників і формується матриця нормованих показників Z . На основі нормованої матриці розраховується матриця попарних кореляцій за формулою [1, 32]:

$$\Omega_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^G (z_{ki} - \bar{z}_i)(z_{kj} - \bar{z}_j)}{\sqrt{\sum_{k=1}^G (z_{ki} - \bar{z}_i)^2 \sum_{k=1}^G (z_{kj} - \bar{z}_j)^2}}, \quad (2.42)$$

де $k=1, 2, \dots, G$ – множина об'єктів моніторингу (регіони, області та ін.).

Для отриманої матриці попарних кореляцій Ω розраховуються власні значення і власні вектори, які потрібні для формування факторної матриці і визначення кількості факторів, що входять в інтегральний показник. Процедура визначення власних чисел і власних векторів матриці Ω така [29]. Вважаємо, що матриця Ω є квадратною матрицею n -го порядку, елементи якої σ_{ij} ($i=1 \dots n, j=1 \dots n$) дійсні числа. Задача знаходження власних чисел і власних векторів матриці Ω зводиться до розв'язку рівняння:

$$\Omega \vec{x} = \lambda \vec{x}, \quad (2.43)$$

відносно компонент невідомого вектора $\vec{x} = (x_1, \dots, x_n)$ і невідомої скалярної величини λ . Якщо розв'язок системи (2.43) знайдено, то \vec{x} і λ називаються власними векторами і власними числами матриці Ω відповідно. Запишемо систему (2.43) у вигляді:

$$(\Omega - \lambda E) \vec{x} = 0, \quad (2.44)$$

де E – одинична матриця n -го порядку. Система (2.44) має ненульовий розв'язок \vec{x} тільки тоді, коли визначник системи дорівнює нулеві:

$$D(\lambda) = \det(\Omega - \lambda E) = \begin{vmatrix} \sigma_{11} - \lambda & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1n} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} - \lambda & \dots & \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sigma_{n1} & \sigma_{n2} & \dots & \sigma_{nn} - \lambda \end{vmatrix} = 0. \quad (2.45)$$

Розгорнувши визначник (2.45) до явного вигляду, отримаємо характеристичне рівняння матриці Ω , що являє собою алгебраїчне рівняння n -го ступеня відносно невідомого власного значення λ :

$$D(\lambda) = (-1)^n (\lambda^n - p_1 \lambda^{n-1} - p_2 \lambda^{n-2} - \dots - p_{n-1} \lambda - p_n) = 0, \quad (2.46)$$

де p_n – коефіцієнти при коренях λ_n алгебраїчного рівняння. При цьому з відомої теореми Вієта, що дає зв'язок між коренями рівняння і його коефіцієнтами, слідує [48]:

$$\begin{aligned} \lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n &= p_1 = \sigma_{11} + \sigma_{22} + \dots + \sigma_{nn}, \\ \lambda_1 \cdot \lambda_2 \cdot \dots \cdot \lambda_n &= (-1)^{n-1} p_n = \det(\Omega). \end{aligned} \quad (2.47)$$

Таким чином, матриця Ω n -го порядку володіє набором з n власних значень $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n$ і їм відповідних власних векторів $\vec{x}_1, \vec{x}_2, \dots, \vec{x}_n$.

Оскільки матриця попарних кореляцій Ω (2.42) є симетричною ($\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$), всі її власні числа λ_n є дійсними, а власні вектори ортогональні між собою. Це дозволяє нам для розв'язку задачі знаходження власних чисел і власних векторів матриці попарних кореляцій соціально-економічних показників використати метод Данилевського [48]. Залежно від значень, які приймають елементи матриці Ω , для розв'язку задачі знаходження її власних чисел у методі Данилевського застосовуються два можливих способи: регулярний і нерегулярний [48]. Регулярний спосіб застосовується, коли всі елементи матриці відмінні від нуля, що повністю відповідає випадку матриці попарних кореляцій показників Ω , оскільки вона є симетричною і всі її елементи відмінні від нуля.

Суть методу Данилевського полягає в перетворенні початкової матриці попарних кореляцій Ω в подібну до неї матрицю Фробеніуса Φ :

$$\Phi = \begin{pmatrix} p_1 & p_2 & \dots & p_{n-1} & p_n \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad (2.48)$$

відповідно до формули $\Phi = M^{-1}\Omega M$ за допомогою матриці подібності M . При цьому

$$\begin{aligned} \det(\Phi - \lambda E) &= \det(M^{-1}\Omega M - \lambda M) = \det(M^{-1}(\Omega - \lambda E)M) = \\ &= \det(M^{-1}) \cdot \det(\Omega - \lambda E) \cdot \det(M) = \det(\Phi - \lambda E), \end{aligned} \quad (2.49)$$

що вказує на збіг характеристичних рівнянь подібних матриць [48]. Дійсно, розкладаючи визначник $\det(\Phi - \lambda E)$ послідовно по елементах першого стовпчика, отримаємо:

$$\begin{aligned} |\Phi - \lambda E| &= \begin{vmatrix} p_1 - \lambda & p_2 & \dots & p_{n-1} & p_n \\ 1 & -\lambda & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 & -\lambda \end{vmatrix} = (p_1 - \lambda)(-\lambda)^{n-1} - p_2(-\lambda)^{n-2} = \\ &= p_3(-\lambda)^{n-3} - \dots + (-1)^{n+1} p_n = (-1)^n (\lambda^n - p_1 \lambda^{n-1} - p_2 \lambda^{n-2} - \dots - p_n). \end{aligned} \quad (2.50)$$

Таким чином, коефіцієнти характеристичного рівняння матриці Ω (p_1, p_2, \dots, p_n) є елементами першого рядка матриці Фробеніуса Φ , пов'язаної з матрицею Ω перетворенням подібності $\Phi = M^{-1}\Omega M$.

Відповідно до методу Данилевського [48] перехід від матриці Ω до подібної їй матриці Φ здійснюється за допомогою $n - 1$ перетворень подібності, які послідовно перетворюють рядки матриці Ω , починаючи з останньої, в рядки матриці Φ . Розглянемо ці перетворення.

Припустимо, що елемент σ_{nn-1} матриці Ω відмінний від нуля. Тоді, розділивши $(n - 1)$ -й стовпець матриці Ω на цей елемент і віднімаючи цей стовпець від i -го стовпця матриці, помноживши його попередньо на елемент σ_{ni} (для всіх $i = 1, 2, \dots, n - 2, n$), приведемо останній рядок початкової матриці Ω до форми Фробеніуса.

Таке перетворення рівносильне перемноженню матриці Ω праворуч на матрицю [29, 48]:

$$M_{n-1} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ m_{n-11} & m_{n-12} & \dots & m_{n-1n-1} & m_{n-1n} \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{pmatrix}, \quad (2.51)$$

де

$$\left. \begin{aligned} m_{n-1i} &= -\frac{\sigma_{ni}}{\sigma_{nn-1}}; & \text{при } i \neq n-1 \\ m_{n-1n-1} &= \frac{1}{\sigma_{nn-1}} \end{aligned} \right\}. \quad (2.52)$$

У результаті такого перемноження останній рядок матриці набуває потрібного вигляду, проте перетворення ΩM_{n-1} не завжди буде перетворенням подібності для матриці Ω . Недолік виправляється перемноженням отриманої матриці ΩM_{n-1} зліва на матрицю [29, 48]:

$$M_{n-1}^{-1} = \begin{vmatrix} 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ 0 & 1 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn-1} & a_{nn} \\ 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{vmatrix}. \quad (2.53)$$

Очевидно, що перетворення $M_{n-1}^{-1}\Omega M_{n-1}$ не змінює останнього рядка матриці ΩM_{n-1} . Отже, після виконання першого кроку методу Данилевського отримаємо матрицю такого виду:

$$M_{n-1}^{-1}\Omega M_{n-1} = \Omega^{(1)} = \begin{vmatrix} \sigma_{11}^{(1)} & \sigma_{12}^{(1)} & \dots & \sigma_{1n-1}^{(1)} & \sigma_{1n}^{(1)} \\ \sigma_{21}^{(1)} & \sigma_{22}^{(1)} & \dots & \sigma_{2n-1}^{(1)} & \sigma_{2n}^{(1)} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ \sigma_{n-11}^{(1)} & \sigma_{n-12}^{(1)} & \dots & \sigma_{n-1n-1}^{(1)} & \sigma_{n-1n}^{(1)} \\ 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \end{vmatrix}. \quad (2.54)$$

Наступний елемент $\sigma_{n-1n-2}^{(1)}$ матриці $\Omega^{(1)}$ також відмінний від нуля, що є необхідною умовою застосування регулярного способу знаходження власних чисел і власних векторів матриці за методом Данилевського (впливає з формули (2.52)). Тоді другий крок методу Данилевського аналогічний першому і полягає у приведенні другого знизу рядка матриці $\Omega^{(1)}$ до форми Фробеніуса (при збереженні незмінним вже перетвореного першого знизу рядка). Механізм побудови матриць M_{n-2}^{-1} і M_{n-2} на основі матриці $\Omega^{(1)}$ аналогічний відповідній попередній процедурі побудови матриць M_{n-1}^{-1} і M_{n-1} на основі матриці $\Omega = \Omega^{(0)}$. Ця закономірність властива для подальшого розв'язку задачі і є важливою для забезпечення програмної реалізації методу. Якщо $\sigma_{nn-1} \neq 0$, $\sigma_{n-1n-2}^{(1)} \neq 0$, $\sigma_{n-2n-3}^{(2)} \neq 0$, \dots , $\sigma_{21}^{(n-2)} \neq 0$, то після $n-1$ перетворень отримаємо:

$$\begin{aligned}
 & M_1^{-1} M_2^{-1} \dots M_{n-1}^{-1} A M_{n-1} M_{n-2} \dots M_1 = \Omega^{(n-1)} = \\
 & = \begin{vmatrix} \sigma_{11}^{(n-1)} & \sigma_{12}^{(n-1)} & \dots & \sigma_{1n-1}^{(n-1)} & \sigma_{1n}^{(n-1)} \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} p_1 & p_2 & \dots & p_{n-1} & p_n \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix} = \\
 & = \Phi = M^{-1} \Omega M. \tag{2.55}
 \end{aligned}$$

Тим самим, початкова матриця Ω за допомогою перетворень подібності приведена до канонічної форми Фробеніуса, безпосередньо за видом першого рядка якої записується алгебраїчне рівняння n -го ступеня відносно невідомого власного значення λ :

$$\Phi(\lambda) = (-1)^n (\lambda^n - p_1 \lambda^{n-1} - p_2 \lambda^{n-2} - \dots - p_n). \tag{2.56}$$

Розв'язавши рівняння (2.56), можна знайти власні значення матриці попарних кореляцій соціально-економічних показників Ω . Крім того, матриця M , за допомогою якої побудовано перетворення подібності, може використовуватися при знаходженні власних векторів матриці Ω .

Між матрицями, які пов'язані перетвореннями подібності, існує зв'язок. Зокрема, якщо вектор $x_i \in$ власним вектором матриці Ω , який належить власному значенню λ_i , а вектор μ_i – власний вектор подібної до неї матриці $\Phi = M^{-1} \Omega M$, що належить тому ж власному значенню λ_i , то вектор μ_i також буде власним вектором матриці Ω і відповідатиме власному значенню λ_i [48]. Таким чином, власні вектори початкової матриці Ω знаходять за відповідними власними векторами її канонічної форми Фробеніуса. Проблема знаходження власних векторів матриці Фробеніуса вирішується досить легко. Якщо λ_i – власне значення матриці Φ , то $\Phi \mu_i = \lambda_i \mu_i$, або

$$\begin{vmatrix} p_1 & p_2 & \dots & p_{n-1} & p_n \\ 1 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & \dots & 1 & 0 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \dots \\ \mu_n \end{vmatrix} = \lambda \times \begin{vmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \dots \\ \mu_n \end{vmatrix}. \quad (2.57)$$

Записуючи цю векторну рівність покоординатно, отримаємо:

$$\left. \begin{aligned} p_1\mu_1 + p_2\mu_2 + \dots + p_n\mu_n &= \lambda\mu_1, \\ \mu_1 &= \lambda\mu_2, \\ \mu_2 &= \lambda\mu_3, \\ \dots & \\ \mu_{n-1} &= \lambda\mu_n \end{aligned} \right\}. \quad (2.58)$$

Враховуючи, що власний вектор матриці визначається з точністю до постійного множника, отримуємо $\mu_n=1$ [48]. Це дозволяє за допомогою інших рівнянь (2.58) послідовно знайти всі інші координати вектора μ_i :

$$\mu_{n-1} = \lambda, \mu_{n-2} = \lambda^2, \dots, \mu_1 = \lambda^{n-1}. \quad (2.59)$$

Таким чином, вектор $(\lambda^{n-1}, \lambda^{n-2}, \dots, \lambda, 1)$ є власним вектором матриці Фробеніуса і відповідає власному значенню λ . Отже, маючи матрицю $M=M_{n-1}M_{n-2}\dots M_1$, можна вирішити і задачу знаходження власних векторів початкової матриці Ω . У результаті власний вектор x_i матриці Ω можна розрахувати за такою формулою:

$$x_i = M\mu_i = M_{n-1}M_{n-2}\dots M_1\mu_i. \quad (2.60)$$

Після визначення власних чисел і власних векторів матриці попарних кореляцій соціально-економічних показників Ω подальші дії, в межах цього методу, пов'язані із перемноженням нормованої матриці показників і матриці власних векторів $ZX=F$ (рис. 2.2), у результаті чого отримаємо матрицю факторів F .

$$F = \begin{pmatrix} f_{11} & \dots & f_{1j} & \dots & f_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{i1} & \dots & f_{ij} & \dots & f_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ f_{n1} & \dots & f_{nj} & \dots & f_{nn} \end{pmatrix}. \quad (2.61)$$

Фактори нормуються за формулою (2.6). Для них визначається дисперсія, що може використовуватися при аналізі інтегральних показників рівня соціально-економічного розвитку та при визначенні вагових коефіцієнтів факторів (формула 2.24).

Наступним кроком розробленого методу автоматизованого визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку є процедура визначення кількості N факторів, що входять в інтегральний показник (рис. 2.2) на основі послідовного ряду власних чисел матриці попарних кореляцій соціально-економічних показників (2.56) і заданого граничного значення L пояснюваної факторами дисперсії нормованих показників. Внесок факторів в опис сумарної дисперсії всього набору із n соціально-економічних показників зіставляється із заданим граничним значенням L дисперсії нормованих показників, після досягнення якого факторизація припиняється визначенням N факторів, або іншими словами – здійснюється вибірка мінімальної кількості факторів з максимальними власними числами λ_i , сума значень яких не менша ніж nL :

$$\sum_{i=1}^N \lambda_i \geq nL. \quad (2.62)$$

Варто також зазначити, що для аналізу використовують таку кількість факторів, якими вичерпується не менше 60–70% дисперсії початкових випадкових величин [32]. Тому описана процедура визначення факторів, які входять до інтегрального показника, через задання граничного значення L пояснюваної факторами дисперсії нормованих соціально-економічних показників забезпечує реалізацію механізму скорочення простору ознак без суттєвих втрат інформативності, оскільки в N факторів входять найбільш вагомі соціально-економічні показники [31]. Відносний внесок $\% (F_i)$ кожного із N факторів в опис сумарної дисперсії всіх n показників визначається як відношення власного числа λ_i фактора F_i до повної сумарної дисперсії ознак, яка також дорівнює n :

$$(F_i) = \lambda_i / \sum \lambda_i = \lambda_i / n. \quad (2.63)$$

Важливою вимогою застосування факторного аналізу є забезпечення можливості надійної інтерпретації факторів. З цією метою в наведеному методі для G об'єктів моніторингу розраховується матриця кореляцій V між нормованими показниками і факторами (рис. 2.2).

За допомогою цієї матриці визначається, які з початкових показників увійшли в задані N факторів, що дозволяє провести інтерпретацію факторів та здійснити аналіз їх змістовного наповнення (перелік ознак, які входять до фактору). На основі кореляційних матриць проводиться також інтелектуальний аналіз даних на предмет виявлення латентних ознак, які можуть бути підґрунтям для встановлення нових закономірностей процесів соціально-економічного розвитку.

Наступний етап методу (рис. 2.2) пов'язаний із програмною реалізацією механізмів експертного оцінювання і мінімізацією суб'єктивізму експертних оцінок. Експерти, здійснюючи балове оцінювання соціально-економічних показників y_i , формують матрицю U розміром $G \cdot n$.

$$U = \begin{vmatrix} y_{11} & \dots & y_{1j} & \dots & y_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{i1} & \dots & y_{ij} & \dots & y_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ y_{n1} & \dots & y_{nj} & \dots & y_{nn} \end{vmatrix}. \quad (2.64)$$

Із метою мінімізації суб'єктивізму експертного оцінювання спочатку (відповідно до описаної в п. 2.1 процедури) за допомогою розрахунку коефіцієнта конкордації Кендала (формули 2.26 і 2.27) узгоджуються висновки експертів з урахуванням їхніх компетентностей (за формулами 2.29–2.34). Задавши поріг максимального відхилення від середньогрупової компетентності, можна визначити групу найбільш компетентних експертів, в яких висновки (оцінки) є найбільш надійними. На основі цих даних визначається група експертів, висновки яких беруть участь в оцінюванні. Таким чином, в результаті розрахунків залишаються тільки узгоджені висновки компетентних експертів. Використовуючи здійснене експертами ранжування показників за формулами (2.36–2.38), із урахуванням компетентностей експертів, розраховується балове оцінювання показників і визначається вага показників за оцінками експертів. Варто також зазначити, що на початковому етапі балове оцінювання показників соціально-економічного розвитку здійснюється заздалегідь великою кількістю різних експертів.

Завершальний етап методу – це визначення вагових коефіцієнтів, розрахунок інтегральних показників і візуалізація результатів обробки даних. Вагові коефіцієнти для кожного фактору розраховуються шляхом комбінації експертної і статистичної ваги. Статистичні вагові коефіцієнти факторів, що увійшли до інтегрального показника визначаються за формулою (2.25), на основі власних чисел матриці попарних кореляцій нормованих соціально-еконо-

мічних показників. Експертна вага факторів, що входять до інтегрального показника, розраховується за формулою (2.39). Узагальнену вагу факторів w_i , що враховує як вагу фактору, визначену на основі експертних оцінок, так і вагу фактору визначену статистично, отримуємо за формулою (2.40).

Для безпосереднього визначення інтегральних показників необхідно об'єднати розраховані фактори в єдиний показник. Оскільки всі фактори є незалежними, об'єднання здійснюється за допомогою звичайної лінійної згортки [32]. Таким чином, інтегральний показник розраховується як сума факторів з відповідними середньозваженими ваговими коефіцієнтами w_i , за формулою (2.41).

Візуалізація результатів розрахунків здійснюється за допомогою графічного представлення інтегральних показників соціально-економічного розвитку у межах об'єктів дослідження.

Важливим моментом цього методу обробки даних соціально-економічного моніторингу є автоматизація розрахунку ваги факторів на основі оцінювання експертів. Головними перевагами методу побудови інтегральних показників є:

- використання всієї множини початкових даних, що виключає можливість викривлення змісту регіональної соціально-економічної моделі;
- забезпечення можливості оперативної роботи з великими масивами соціально-економічних даних;
- врахування знання і досвіду експертів при побудові єдиного інтегрального показника соціально-економічного розвитку.

Варто також зазначити, що в контексті автоматизації процесів обробки соціально-економічних даних, представлений експертно-статистичний метод забезпечує можливість програмної реалізації процедури визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку.

Наведений метод побудови інтегральних показників дозволяє реалізувати єдиний підхід до проведення аналізу даних та забезпечити оперативність побудови інтегральних показників. Отримані кореляційні залежності можна використовувати, наприклад, для виявлення взаємозв'язків між показниками й ознаками, що обумовлюють соціально-економічний розвиток (регресію) окремих регіонів тощо.

2.3. Моделювання процесу оцінювання соціально-економічного розвитку регіону на прикладі Вінницької області

Процедура моделювання на основі розробленої моделі дозволяє встановити придатність цієї моделі для її застосування у процесі оцінювання рівня розвитку соціально-економічної системи. Розглянемо безпосередньо процес побудови інтегральних показників на основі запропонованої математичної моделі відповідно до розробленого методу визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку (див. пп. 2.1, 2.2). Метою розрахунку є визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку за заданим переліком показників, зокрема на прикладі районів Вінницької області. Як початкові дані для розрахунків використовуються дані Державної служби статистики України [127, 129, 128]. У п. 1.4 наведено перелік показників, які використовуються в розрахунках і характеризують рівень соціально-економічного розвитку регіону.

Таким чином, для Вінницької області маємо матрицю початкових соціально-економічних показників (табл. 2.1) розміром $27 \cdot 11$ (27 районів області та 11 показників).

Таблиця 2.1

Нормовані соціально-економічні показники Вінницької області

Райони Вінницької області	Кількість авто на 1000 осіб	Надані послуги на душу населення, грн	Природний приріст (скорочення) населення	Рівень зареєстрованого безробіття, %	Середньомісячна заробітна плата, грн	Забезпеченість населення житлом, м ² на особу	Відношення м ² побудованого житла до населення	Дошкільні заклади / на душу населення	Загально-освітні заклади / на душу населення	Кількість злочинів на 1000 осіб	Викиди забруднюючих речовин, т
Барський	-0,1897834	0,027958812	0,224606179	-0,13026414	0,086115013	-0,235110976	0,043536194	-0,037528152	-0,154219844	0,0522833	-0,310235668
Бершадський	-0,0548304	0,087425782	-0,070257686	0,181538328	0,005897055	0,29388872	0,003489776	0,034270871	-0,174775097	-0,2459973	-0,30181387
Вінницький	0,05396275	0,062914929	0,44083968	0,293787219	0,258705166	-0,082823185	0,950909412	-0,396490633	-0,324651073	-0,4661189	-0,23645293
Гайсинський	-0,0629986	0,430499752	0,067345451	0,16906623	0,229534999	0,013358578	0,014332912	-0,135207622	-0,188333774	-0,2922548	-0,3284057
Жмеринський	0,46410236	-0,13605411	-0,109572868	0,194010427	0,014405021	0,06144946	-0,018076264	-0,091738093	0,074170176	-0,2268863	0,12563706
Іллінецький	0,04686103	-0,1441479	0,185290997	-0,13026414	0,261136013	-0,195035241	-0,043900018	0,224339157	0,117245438	0,084185	-0,06522007
Калинівський	-0,0937602	0,134611267	0,391695702	0,16906623	-0,159400555	-0,291217004	0,036588063	-0,270890996	-0,181530789	-0,1742186	-0,31268072
Козятинський	0,05815947	0,508234133	-0,0407713	0,156594131	0,036282645	0,253812985	-0,023549015	-0,207314622	-0,016521147	-0,1790038	0,00124353
Крижопільський	-0,0221306	0,283066137	0,067345451	-0,19262464	0,363231596	-0,114883772	-0,077742323	0,211781182	-0,041298825	0,0969456	-0,092035663
Ліповецький	-0,1520257	0,015964896	0,204948588	0,119177834	-0,204371229	0,069464607	-0,021058425	-0,08563716	-0,080270398	0,0634489	-0,17655739
Літинський	-0,1093748	-0,00498833	0,067345451	0,081873142	-0,243264784	0,063434313	-0,024457091	-0,141986157	0,157698431	0,0538784	0,08403938
Могилів-Подільський	0,47010632	-0,11003064	-0,109572868	0,106705735	-0,04636616	0,025114127	-0,07027306	0,048416314	0,192724982	-0,0801086	0,20493314
Мурованокурпільський	-0,1744149	-0,21709049	-0,374950347	-0,20509674	-0,115645306	0,101525194	-0,087110407	0,311688908	0,223128938	0,1846752	0,24606738
Немирівський	-0,1119553	0,249059916	-0,129230459	0,181538328	0,335276853	0,053434313	0,001553248	-0,123009083	0,048038894	-0,1550776	-0,07306658
Оратівський	0,0937581	-0,22312087	0,037859064	-0,37970612	-0,204371229	0,18969181	-0,088851563	0,296976253	0,510018518	0,2883557	0,17743041
Піданський	-0,1520138	-0,09353674	-0,119401664	-0,23004094	0,076391625	-0,14694436	-0,0626666307	0,105812518	-0,017809109	0,237313	0,30840797
Погребищенський	0,00873728	-0,01495779	-0,14888805	-0,23004094	-0,152108014	-0,066792891	-0,061532975	-0,165939154	0,276413785	0,141608	0,08611686
Теплицький	-0,1705342	-0,12106858	-0,168545641	0,056817339	-0,26878868	0,117555488	-0,052314779	0,497694144	0,151842472	0,1447981	0,20232829
Тиврівський	0,05316213	0,008917649	0,037859064	0,156594131	0,15904043	-0,195035241	0,117661464	-0,09357589	-0,082626471	-0,0131151	0,098339002
Томашпільський	-0,1489132	-0,1010643	0,067345451	-0,16768044	0,275721096	-0,010686863	-0,04244327	0,145285086	-0,148123946	0,0825899	-0,11917081
Тростянецький	0,27629168	-0,07414993	0,096831837	-0,06790365	-0,113214458	0,125570635	-0,075647851	0,055819237	-0,189398915	0,084185	-0,08260704
Тульчинський	0,09830214	0,189122313	-0,080086482	0,16906623	0,093407555	-0,138929213	-0,041867225	-0,145174355	0,176373553	-0,1407218	-0,04740162
Хмільницький	0,38726742	-0,2941635	-0,23734721	0,206482626	-0,0329965	0,285873573	-0,07807992	-0,004215985	0,318963739	-0,2731138	-0,00516472
Чернівецький	-0,1642544	-0,11003064	-0,296319983	-0,41712242	-0,054874125	0,454191658	-0,068755886	-0,1053983484	0,070652896	0,2149818	0,27136478
Чечельницький	-0,1092448	-0,18285172	-0,14888805	-0,10531995	-0,334421555	0,117555488	-0,079483283	0,023522692	-0,042522597	0,2420983	0,28691397
Шаргородський	-0,2485021	-0,16686478	0,24426377	0,131649933	-0,130230389	-0,283201857	-0,075295757	0,077161398	-0,090509	0,1208719	-0,04497256
Ямпільський	-0,0459742	-0,00367525	-0,099744073	-0,06790365	-0,135092083	-0,179004948	-0,07496567	0,024850182	-0,236483731	0,1543687	0,10291255

**Розділ 2. Моделювання процесу оцінювання рівня
соціально-економічного розвитку регіонів**

Значення соціально-економічних показників районів Вінницької області [127] потрібно спочатку привести до єдиної цільової функції, щоб кращі показники відповідали максимальним значенням, а гірші – мінімальним. Отже, для «негативних» показників – № 4 (рівень зареєстрованого безробіття), № 10 (кількість злочинів), № 11 (викиди забруднюючих речовин) (див. табл. 2.1), необхідно розрахувати обернену функцію за формулою (2.2).

Наступна процедура – це нормування соціально-економічних показників за формулою (2.5), що є необхідною умовою застосування факторного аналізу. Матриця нормованих соціально-економічних показників районів Вінницької області наведена в табл. 2.1. Далі на основі нормованої матриці соціально-економічних показників (табл. 2.1), за формулою (2.42), здійснюється розрахунок матриці попарних кореляцій показників Ω розмірністю $11 \cdot 11$ (табл. 2.2). Для матриці попарних кореляцій показників (табл. 2.2) здійснюється визначення власних чисел λ і власних векторів X за формулами (2.48–2.60) з використанням функції `smatrixevd` бібліотеки `alglib` (електронний ресурс <http://alglib.sources.ru/eigen/symmetric/symmevd.php>). Значення власних чисел і власних векторів матриці попарних кореляцій надані в табл. 2.3 і 2.4.

Таблиця 2.2

**Матриця попарних кореляцій
соціально-економічних показників Ω**

Показники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	-0,143473	-0,1352412	0,2946454	0,0596619	0,062647	0,02532578	-0,12007	0,25846	-0,40951	0,109309
2		1	0,2461521	0,3642865	0,4618762	-0,06927	0,16794944	-0,46719	-0,47044	-0,46842	-0,52173
3			1	0,3101691	0,2154178	-0,52493	0,52734479	-0,33807	-0,50655	-0,29311	-0,69389
4				1	0,1549575	-0,16094	0,40283857	-0,45935	-0,39016	-0,83423	-0,4727
5					1	-0,22759	0,33184194	-0,16212	-0,33122	-0,42872	-0,42182
6						1	-0,1459206	0,061724	0,326309	-0,00286	0,218147
7							1	-0,49822	-0,41637	-0,56433	-0,35362
8								1	0,42929	0,595899	0,388448

Закінчення табл. 2.2

Показники	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
9									1	0,358309	0,578783
10										1	0,603327
11											1

Таблиця 2.3

**Власні числа матриці попарних
кореляцій показників**

λ	4,56591	1,73337	1,19332	0,93112	0,7647	0,58733	0,49543	0,36434	0,24415	0,09791	0,02243
$\%(\mathbf{F}_i)$	41,51%	15,76%	10,85%	8,46%	6,95%	5,34%	4,50%	3,31%	2,22%	0,89%	0,20%
$\Sigma\%$	41,51%	57,27%	68,11%	76,58%	83,53%	88,87%	93,37%	96,69%	98,91%	99,80%	100,00%

Таблиця 2.4

**Власні вектори матриці попарних
кореляцій показників**

X1	0,16397	0,06551	-0,3415	0,38609	-0,3592	0,03169	-0,0561	0,31785	0,33181	0,5985	-0,0254
X2	0,04019	0,15724	-0,5538	-0,335	-0,2173	0,17016	-0,2357	0,07536	-0,5737	-0,0241	-0,2959
X3	-0,2908	-0,4826	-0,2732	-0,0703	-0,3652	-0,3623	0,0384	-0,0703	0,33796	-0,3381	-0,3215
X4	0,33849	-0,4402	0,02152	-0,245	0,46959	0,0157	-0,4092	-0,087	0,16911	0,30666	-0,3358
X5	0,06275	-0,3466	0,24784	0,00927	0,03931	0,09056	0,40111	0,7147	-0,2643	-0,031	-0,2493
X6	-0,0087	-0,3452	-0,1336	0,24912	0,06996	-0,4476	0,24206	-0,3201	-0,5219	0,35872	0,18302
X7	0,25576	0,27396	-0,2889	-0,1649	0,2434	0,00021	0,70204	-0,2217	0,2188	0,03644	-0,3138
X8	-0,1006	0,12494	-0,4421	-0,0075	0,51889	-0,393	-0,1125	0,44473	0,09368	-0,1864	0,31806
X9	0,10014	0,03542	0,17196	-0,7379	-0,2954	-0,3127	0,09586	0,12435	0,09179	0,28839	0,33675
X10	0,72983	-0,2687	-0,172	0,08035	-0,1835	0,1267	0,02714	-0,0387	0,00785	-0,4025	0,38091
X11	-0,3875	-0,3753	-0,2903	-0,183	0,11836	0,6014	0,19358	-0,0605	0,10259	0,14819	0,37673

**Розділ 2. Моделювання процесу оцінювання рівня
соціально-економічного розвитку регіонів**

Таблиця 2.5

Матриця факторів

Райони Вінницької області	F11	F10	F9	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2
Барський	0,13457	0,5008	0,50121	0,22645	-0,5394	-0,4604	0,02584	0,23572	0,18316	-2,1828
Бершадський	-0,0439	0,20313	0,20429	0,7631	1,102	-1,3565	-0,5418	-0,473	-1,3578	0,76573
Вінницький	0,00847	0,1233	-0,5129	-0,1551	0,66226	-0,1346	3,04095	-1,1347	1,39531	0,52771
Гайсинський	-0,1493	0,28382	-0,0402	-0,1819	-0,0126	-0,3023	-0,6937	0,50509	-1,803	0,09889
Жмеринський	-0,175	-0,2583	0,03855	0,56171	-0,0965	0,35214	-0,1766	0,47971	1,02531	2,84198
Іллінецький	-0,0693	-0,2747	0,20426	-0,1204	-0,3627	-0,6997	0,48913	1,95465	0,97563	-1,0512
Калинівський	-0,3203	0,21432	0,27104	-0,2655	-0,8778	-0,2613	-1,255	-1,0813	0,93149	-1,1235
Козятинський	-0,1198	-0,2651	-0,965	-0,6064	-0,5151	0,31141	-0,5825	-0,4753	-2,2292	1,45252
Крижопільський	0,04076	0,11068	-0,6994	-0,1031	-0,4567	-0,047	0,18841	2,23847	-1,1704	-1,3576
Липовецький	0,27665	-0,4283	0,0077	0,04439	-0,1602	-0,8435	-0,76	-1,4376	0,05035	-0,7897
Літинський	-0,0627	-0,2779	0,0948	-0,854	-0,526	-0,0536	-0,2917	-1,4492	0,18697	0,05301
Могилів-Подільський	-0,0044	0,31334	-0,2978	-0,2148	-0,4498	0,92967	-0,6538	1,238	1,92742	1,94037
Мурованокурілово	0,01176	0,58055	0,30222	-0,3982	1,15801	0,0693	0,44929	0,10852	-0,3109	-0,1561
Немирівський	0,22846	-0,3353	0,65226	-0,9327	0,40343	0,33606	0,08798	0,83315	-1,6888	0,64197
Оратівський	-0,0387	0,06263	-0,6336	-0,6576	-1,1545	-1,5124	0,84886	0,15518	0,71904	0,02789
Піщанський	-0,2106	-0,1332	0,04092	-0,0686	0,21353	1,4088	0,64286	0,5485	0,04438	-1,3039
Погребищенський	0,29056	0,77396	0,52775	-0,7264	-1,3651	0,58549	0,19095	-0,4764	0,01887	0,15755
Теплицький	-0,018	0,08881	-0,8947	-0,6917	1,93036	-0,7486	-0,5511	-0,2712	0,24016	-0,2775
Тиврівський	0,24056	-0,4464	0,01173	-0,2462	0,25888	1,11092	0,27426	0,48827	0,68039	0,05031
Томашпільський	-0,1106	-0,2723	0,50681	0,81184	0,32086	-0,4738	0,67655	1,11716	-0,4425	-1,5356
Тростянецький	0,16888	-0,1381	-0,7893	1,79402	-0,5445	-0,5623	-0,3782	-0,1039	0,43297	0,25063
Тульчинський	0,06865	0,18565	0,06659	0,21082	0,06742	1,05728	-0,839	0,40919	-0,3713	0,54429
Хмільницький	0,00564	-0,1027	0,94229	0,21619	0,31831	-1,1188	-0,1153	0,26257	0,62677	3,5599
Чернівецький	-0,1926	-0,1786	0,51485	0,71223	-0,5195	0,50635	1,64492	-1,3364	-1,9644	0,21573
Чечельницький	-0,0056	-0,1841	-0,2144	0,48211	0,38406	0,73821	-0,1013	-1,608	0,20686	-0,3369
Шаргородський	-0,0523	-0,547	0,43268	-0,336	0,48919	-0,1117	-0,9751	-0,4407	1,45026	-1,9902
Ямпільський	0,09793	0,40081	-0,2726	0,73536	0,27208	1,28087	-0,6449	-0,2866	0,24307	-1,0236

Матриця факторів F (табл. 2.5) отримується перемноженням нормованої матриці соціально-економічних показників (табл. 2.1) на матрицю власних векторів матриці попарних кореляцій (табл. 2.4). Отримані фактори нормуються за формулою (2.5). Нормована матриця факторів (табл. 2.6) у подальшому використовується для розрахунку матриці кореляцій між факторами і показниками соціально-економічного розвитку, яка потрібна для інтерпретації факторів.

Таблиця 2.6

Нормована матриця факторів

Райони Вінницької області	F11	F10	F9	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
Барський	0,89337	1,51294	1,01868	0,36949	-0,7597	-0,5905	0,02967	0,24166	0,17093	-1,6504	-0,6614
Бершадський	-0,2913	0,61366	0,41521	1,24513	1,5522	-1,7399	-0,6219	-0,4849	-1,2671	0,57897	-0,6518
Вінницький	0,0562	0,3725	-1,0424	-0,253	0,93282	-0,1726	3,49053	-1,1632	1,30209	0,399	-2,7842
Гайсинський	-0,991	0,85743	-0,0818	-0,2967	-0,0178	-0,3877	-0,7963	0,5178	-1,6826	0,07477	-1,4769
Жмеринський	-1,162	-0,7802	0,07836	0,91653	-0,1359	0,45164	-0,2027	0,49178	0,95681	2,14884	-0,0766
Іллінецький	-0,4602	-0,8297	0,41514	-0,1964	-0,5109	-0,8975	0,56145	2,00383	0,91045	-0,7948	0,13901
Калинівський	-2,1262	0,64746	0,55088	-0,4331	-1,2364	-0,3352	-1,4406	-1,1085	0,86926	-0,8495	-1,4077
Козятинський	-0,7953	-0,8009	-1,9613	-0,9894	-0,7256	0,3994	-0,6686	-0,4872	-2,0803	1,09826	-0,6976
Крижопільський	0,27058	0,33437	-1,4215	-0,1682	-0,6432	-0,0602	0,21627	2,2948	-1,0922	-1,0265	-0,1749
Липовецький	1,83662	-1,2939	0,01566	0,07243	-0,2256	-1,0818	-0,8724	-1,4738	0,04698	-0,5971	-0,3272
Літинський	-0,4165	-0,8395	0,19267	-1,3935	-0,7409	-0,0687	-0,3348	-1,4856	0,17448	0,04008	0,26885
Могилів-Подільський	-0,029	0,9466	-0,6052	-0,3504	-0,6336	1,19237	-0,7505	1,26915	1,79865	1,46712	0,33096
Мурованокурільський	0,07804	1,75386	0,61425	-0,6497	1,6311	0,08888	0,51572	0,11125	-0,2901	-0,118	1,63603
Немирівський	1,51672	-1,0128	1,32567	-1,5218	0,56824	0,43103	0,10099	0,85412	-1,576	0,4854	-0,6692
Оратівський	-0,2569	0,1892	-1,2878	-1,073	-1,6261	-1,9398	0,97435	0,15908	0,67101	0,02109	1,7954
Піщанський	-1,3978	-0,4024	0,08317	-0,1119	0,30076	1,8069	0,7379	0,5623	0,04142	-0,9859	0,86698
Погребисьенський	1,92895	2,33816	1,07263	-1,1853	-1,9228	0,75093	0,21918	-0,4884	0,01761	0,11913	0,73487
Теплицький	-0,1195	0,2683	-1,8183	-1,1286	2,71898	-0,9601	-0,6326	-0,278	0,22412	-0,2098	1,27195
Тиврівський	1,59703	-1,3487	0,02384	-0,4017	0,36464	1,42484	0,31481	0,50056	0,63493	0,03804	-0,5042
Томашпільський	-0,7341	-0,8225	1,03007	1,32466	0,45194	-0,6077	0,77658	1,14527	-0,413	-1,161	-0,015
Тростянецький	1,12116	-0,4172	-1,6043	2,92726	-0,767	-0,7211	-0,4341	-0,1065	0,40405	0,18951	0,08905
Тульчинський	0,45574	0,56086	0,13534	0,34399	0,09497	1,35605	-0,963	0,41948	-0,3465	0,41154	-0,7375
Хмільницький	0,03743	-0,3102	1,91515	0,35276	0,44836	-1,435	-0,1324	0,26917	0,5849	2,69166	0,41338
Чернівецький	-1,2784	-0,5395	1,04639	1,16213	-0,7317	0,64943	1,88811	-1,37	-1,8332	0,16312	1,3412
Чечельницький	-0,0369	-0,5562	-0,4358	0,78665	0,54096	0,94681	-0,1163	-1,6484	0,19304	-0,2548	1,13134
Шаргородський	-0,3469	-1,6524	0,87938	-0,5482	0,68905	-0,1432	-1,1193	-0,4518	1,35337	-1,5048	-0,0968
Ямпільський	0,65016	1,21085	-0,554	1,19988	0,38323	1,64281	-0,7402	-0,2938	0,22683	-0,7739	0,26221

На основі розрахованих власних чисел матриці попарних кореляцій показників Ω (табл. 2.3) і заданого порогу L дисперсії нормованих соціально-економічних показників (табл. 2.1) за формулою (2.62) визначається число N факторів в інтегральному показникові. При цьому повинна використовуватися така кількість головних компонент (факторів), якими вичерпується не менше 60–70% дисперсії початкових випадкових величин.

**Розділ 2. Моделювання процесу оцінювання рівня
соціально-економічного розвитку регіонів**

Наприклад, при заданому порозі 0,6 потрібно з табл. 2.3 вибрати N факторів з максимальними власними числами, сума значень яких не менша ніж $0,6 \cdot 11=6,6$. Сума перших трьох власних чисел λ дорівнює 7,49. Отже, в інтегральний показник входять перші три фактори ($N=3$), які пояснюють приблизно 68% (див. формулу 2.63) дисперсії початкових даних (табл. 2.3).

Матриця кореляцій між нормованими соціально-економічними показниками і факторами V (табл. 2.7) розраховується за формулою (2.42). Ця матриця показує, які показники увійшли в задані три фактори (при цьому значення дисперсії показників не повинні бути меншими за задане граничне значення 0,6).

Таблиця 2.7

Матриця кореляцій між показниками і факторами

Райони Вінницької області	F11	F10	F9	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
П11	0,02456	0,0205	-0,1687	0,23304	-0,2529	0,02428	-0,04903	0,36246	0,3067	0,78797	-0,05416
П10	0,00602	0,0492	-0,2737	-0,2022	-0,1529	0,13041	-0,20611	-0,62675	0,07271	-0,03173	-0,63229
П9	-0,0436	-0,151	-0,135	-0,0424	-0,2571	-0,27766	0,03358	0,36919	-0,06783	-0,44519	-0,68694
П8	0,0507	-0,1378	0,01063	-0,1479	0,33053	0,01203	-0,35781	0,18473	-0,08393	0,40374	-0,71755
П7	0,0094	-0,1085	0,12246	0,0056	0,02767	0,0694	0,35076	-0,28872	0,68964	-0,04087	-0,5328
П6	-0,0013	-0,108	-0,066	0,15037	0,04925	-0,34305	0,21168	-0,57013	-0,30888	0,47228	0,39108
П5	0,03831	0,08572	-0,1428	-0,0995	0,17132	0,00016	0,61391	0,23902	-0,21388	0,04798	-0,67043
П4	-0,0151	0,0391	-0,2184	-0,0045	0,36523	-0,30117	-0,09839	0,10233	0,42914	-0,24539	0,67962
П3	0,015	0,01108	0,08497	-0,4454	-0,2079	-0,23966	0,08382	0,10028	0,12	0,37969	0,71956
П2	0,10931	-0,0841	-0,085	0,0485	-0,1292	0,0971	0,02374	0,00858	-0,03733	-0,5299	0,81392
П1	-0,058	-0,1174	-0,1434	-0,1104	0,08331	0,4609	0,16928	0,11207	-0,05839	0,1951	0,80499

У табл. 2.8 показана структура факторів: коефіцієнт кореляції між показниками і факторами, до яких вони входять (табл. 2.7), статистичний (2.25) і експертний (2.39) вагові коефіцієнти та середньозважені вагові коефіцієнти факторів (2.40). До першого фактору увійшли перші чотири соціально-економічні показники: 1) кількість авто на 1000 осіб; 2) надані

послуги на душу населення; 3) природний приріст (скорочення) населення; 4) рівень зареєстрованого безробіття. До другого фактору увійшов одинадцятий показник – викиди забруднюючих речовин, до третього фактору увійшов сьомий показник – відношення м² побудованого житла до кількості населення.

Таблиця 2.8

Структура факторів та їхні вагові коефіцієнти

Фактор	Соціально-економічні показники	Коефіцієнт кореляції	Ваговий коефіцієнт статистичний	Зважений ваговий коефіцієнт статистичний	Ваговий коефіцієнт експерти	Зважений ваговий коефіцієнт експерти	Середньозважений ваговий коефіцієнт	
F1	кількість авто на 1000 осіб	0,8049	2,1367	0,4701	0,0156	0,1046	0,2693	0,3697
	надані послуги на душу населення	0,8139			0,0148			
	природний приріст (скорочення) населення	0,7195			0,0214			
	рівень зареєстрованого безробіття	0,6796			0,0528			
F2	викиди забруднюючих речовин	0,7879	1,3165	0,2896	0,0336	0,0865	0,1881	
F3	відношення м ² побудованого житла до кількості населення	0,6896	1,0923	0,2403	0,2501	0,6442	0,4422	

Матриця кореляцій між показниками і факторами дозволяє визначити структуру факторів і здійснити їхню інтерпретацію, що є надзвичайно важливою обставиною при аналізі соціально-економічного стану в регіоні. Перший фактор пов'язаний із рівнем побуту, динамікою чисельності населення і його зайнятстю. Другий фактор – екологія життєвого простору. Третій фактор визначає якість життя населення, оскільки введення в експлуатацію нових житлових площ, дозволяє населенню якісно поліпшувати життєві умови.

Для розрахунку інтегральних показників потрібно ще реалізувати механізм визначення вагових коефіцієнтів факторів за допомогою експертного оцінювання. При цьому

**Розділ 2. Моделювання процесу оцінювання рівня
соціально-економічного розвитку регіонів**

необхідно це виконати так, щоб можна було здійснити автоматизацію механізму за допомогою програмування. Основою для розрахунків є таблиця з баловими оцінками соціально-економічних показників, виставленими експертами (табл. 2.9). Як експерти, що беруть участь в оцінюванні у цьому дослідженні, використовувалися співробітники департаменту регіонального економічного розвитку Вінницької обласної державної адміністрації. Зазначимо, що кількість експертів може бути різною, проте відповідно до теорії групових оцінок – не менше 10.

Таблиця 2.9

Результати оцінювання експертів

Експерти	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11
Експерт 1	3	2	4	7	9	3	3	3	3	2	8
Експерт 2	2	3	3	8	9	2	2	4	4	3	9
Експерт 3	3	1	3	8	8	3	1	4	4	2	8
Експерт 4	4	2	4	7	9	3	2	3	4	2	8
Експерт 5	4	2	4	7	9	4	2	4	3	2	8
Експерт 6	5	3	4	7	9	5	2	3	3	2	8
Експерт 7	3	2	3	8	9	3	2	3	3	2	8
Експерт 8	3	3	3	8	9	3	2	3	3	2	9
Експерт 9	3	3	3	7	8	4	3	4	3	3	9
Експерт 10	3	3	3	9	7	3	3	3	3	3	9
Експерт 11	2	3	4	9	8	4	3	3	4	3	9
Експерт 12	4	2	4	9	7	4	3	3	4	3	9
Експерт 13	3	2	4	9	8	3	3	3	3	2	9
Експерт 14	3	3	4	9	8	3	1	3	3	2	9
Експерт 15	3	3	3	9	8	3	1	4	3	1	7
Експерт 16	3	2	3	9	7	4	2	4	4	2	7
Експерт 17	3	1	3	9	9	3	3	3	3	2	7
Експерт 18	4	3	4	8	9	3	3	3	3	3	7
Експерт 19	2	3	4	8	7	4	2	4	3	3	7
Експерт 20	3	3	3	9	7	3	2	4	3	3	8

З метою мінімізації суб'єктивізму експертних оцінок спочатку здійснюється оцінка узгодженості висновків експертів у групі та визначення компетенцій експертів. Для цього використовується коефіцієнт конкордації Кендала (КК). Розрахунок здійснюється за формулами (2.26) та (2.27). Результат розрахунку коефіцієнта Кендала показує, що він близький до одиниці $КК=0,815$. Таким чином, можна дійти висновку, що оцінки експертів є узгодженими і склад експертної групи не потрібно міняти. Для оцінки компетенцій експертів застосовується підхід, що ґрунтується на обробці нормованих балових оцінок (див. п. 2.1). Спочатку, на основі даних табл. 2.9, розраховується сума балів, виставлених конкретним експертом (2.29). Потім, шляхом ділення кожного бала на суму всіх балів, виставлених цим експертом (2.30), отримуємо таблицю нормованих балових оцінок кожного експерта (табл. 2.10).

Таблиця 2.10

Нормовані балові оцінки експертів

Експерти	Соціально-економічні показники										
	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7	П8	П9	П10	П11
Експерт 1	0,0638	0,0426	0,0851	0,1489	0,1915	0,0638	0,0638	0,0638	0,0638	0,0426	0,1702
Експерт 2	0,0408	0,0612	0,0612	0,1633	0,1837	0,0408	0,0408	0,0816	0,0816	0,0612	0,1837
Експерт 3	0,0667	0,0222	0,0667	0,1778	0,1778	0,0667	0,0222	0,0889	0,0889	0,0444	0,1778
Експерт 4	0,0833	0,0417	0,0833	0,1458	0,1875	0,0625	0,0417	0,0625	0,0833	0,0417	0,1667
Експерт 5	0,0816	0,0408	0,0816	0,1429	0,1837	0,0816	0,0408	0,0816	0,0612	0,0408	0,1633
Експерт 6	0,0980	0,0588	0,0784	0,1373	0,1765	0,0980	0,0392	0,0588	0,0588	0,0392	0,1569
Експерт 7	0,0652	0,0435	0,0652	0,1739	0,1957	0,0652	0,0435	0,0652	0,0652	0,0435	0,1739
Експерт 8	0,0625	0,0625	0,0625	0,1667	0,1875	0,0625	0,0417	0,0625	0,0625	0,0417	0,1875
Експерт 9	0,0600	0,0600	0,0600	0,1400	0,1600	0,0800	0,0600	0,0800	0,0600	0,0600	0,1800
Експерт 10	0,0612	0,0612	0,0612	0,1837	0,1429	0,0612	0,0612	0,0612	0,0612	0,0612	0,1837
Експерт 11	0,0385	0,0577	0,0769	0,1731	0,1538	0,0769	0,0577	0,0577	0,0769	0,0577	0,1731
Експерт 12	0,0769	0,0385	0,0769	0,1731	0,1346	0,0769	0,0577	0,0577	0,0769	0,0577	0,1731
Експерт 13	0,0612	0,0408	0,0816	0,1837	0,1633	0,0612	0,0612	0,0612	0,0612	0,0408	0,1837
Експерт 14	0,0625	0,0625	0,0833	0,1875	0,1667	0,0625	0,0208	0,0625	0,0625	0,0417	0,1875
Експерт 15	0,0667	0,0667	0,0667	0,2000	0,1778	0,0667	0,0222	0,0889	0,0667	0,0222	0,1556
Експерт 16	0,0638	0,0426	0,0638	0,1915	0,1489	0,0851	0,0426	0,0851	0,0851	0,0426	0,1489

**Розділ 2. Моделювання процесу оцінювання рівня
соціально-економічного розвитку регіонів**

Закінчення табл. 2.10

Експерти	Соціально-економічні показники										
	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8	п9	п10	п11
Експерт 17	0,0652	0,0217	0,0652	0,1957	0,1957	0,0652	0,0652	0,0652	0,0652	0,0435	0,1522
Експерт 18	0,0800	0,0600	0,0800	0,1600	0,1800	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,0600	0,1400
Експерт 19	0,0426	0,0638	0,0851	0,1702	0,1489	0,0851	0,0426	0,0851	0,0638	0,0638	0,1489
Експерт 20	0,0625	0,0625	0,0625	0,1875	0,1458	0,0625	0,0417	0,0833	0,0625	0,0625	0,1667
Ср. Знач.	0,0652	0,0506	0,0724	0,1701	0,1701	0,0692	0,0463	0,0707	0,0684	0,0484	0,1687

Також для кожного показника розраховується середнє нормоване значення. На основі отриманих результатів (табл. 2.10.), за формулою (2.31), розраховуються зважені суми відносних балових оцінок кожного експерта, наприклад, для першого експерта:

$$0,0638 \cdot 0,0652 + 0,0426 \cdot 0,0506 + 0,0851 \cdot 0,0724 + 0,1489 \cdot 0,1701 + \\ + 0,1915 \cdot 0,1701 + 0,0638 \cdot 0,0692 + 0,0638 \cdot 0,0463 + 0,0638 \cdot 0,0707 + \\ + 0,0638 \cdot 0,0684 + 0,0426 \cdot 0,0484 + 0,1702 \cdot 0,1687 = 0,1174.$$

У табл. 2.11 наведені результати розрахунків зважених сум балових оцінок експертів.

Таблиця 2.11

**Зважені суми відносних балових оцінок та коефіцієнти
компетенції кожного експерта**

Експерти	Зважені суми відносних балових оцінок	Коефіцієнти компетентності β	$\Delta = \text{Ср. Знач} - \beta , 10^3$
Експерт 1	0,1174	0,050036427	0,03643
Експерт 2	0,1192	0,050809829	0,80983
Експерт 3	0,1209	0,051535191	1,53519
Експерт 4	0,1168	0,049768327	0,23167
Експерт 5	0,1158	0,049374578	0,62542

Закінчення табл. 2.11

Експерти	Зважені суми відносних балових оцінок	Коефіцієнти компетентності β		$\Delta = \text{Ср. Знач} - \beta , 10^3$
Експерт 6	0,1135	0,048393521		1,60648
Експерт 7	0,1211	0,051600554		1,60055
Експерт 8	0,1206	0,051397059		1,39706
Експерт 9	0,1137	0,048441221		1,55878
Експерт 10	0,1166	0,049692931		0,30707
Експерт 11	0,1159	0,049407296		0,59270
Експерт 12	0,1142	0,048666712		1,33329
Експерт 13	0,1195	0,050940928		0,94093
Експерт 14	0,1211	0,051628416		1,62842
Експерт 15	0,1206	0,051400438		1,40044
Експерт 16	0,1157	0,049319329		0,68067
Експерт 17	0,1210	0,051574862		1,57486
Експерт 18	0,1137	0,048445995		1,55401
Експерт 19	0,1129	0,048119791		1,88021
Експерт 20	0,1160	0,049446595		0,55341
Сума	2,3463	Ср. Знач.	0,0500	

Також розраховується сума (2.32) отриманих зважених балових оцінок експертів (2,3463). Потім, діленням зваженої суми балових оцінок експерта на суму зважених оцінок всіх експертів, розраховуються компетенції кожного експерта (2.33) та середня групова компетенція експертів (2.34). Наприклад, для першого експерта отримуємо компетенцію $0,1174/2,3463=0,050036427$ (див. табл. 2.11). Якщо проаналізувати компетенції експертів (табл. 2.11), можна визначити, що 5 експертів мають компетенції, які найближчі до середньої групової компетенції. Отже, найбільш компетентними експертами є 1, 4, 10, 11 та 20 експерти. Саме балове оцінювання показників цими експертами (табл. 2.9) у подальшому використовуватиметься при розрахунках. Варто зазначити, що кількість найбільш компетентних експертів може задаватися межею граничного відхилення від середньогрупової компетенції і в різних випадках може мати різне значення.

За оцінками експертів визначаються медіани та середні значення балових оцінок показників (див. табл. 2.12). На основі медіан і середніх значень балових оцінок за формулою (2.37) визначаються групові експертні балові оцінки кожного показника Y_i (табл. 2.12). Експертна вага кожного показника C_i визначається за формулою (2.38), їх значення наведені в табл. 2.12.

Таблиця 2.12

**Групові експертні балові оцінки показників
та їхні вагові коефіцієнти**

Коефіцієнти	п1	п2	п3	п4	п5	п6	п7	п8	п9	п10	п11
Середнє значення	0,0619	0,0531	0,0738	0,1678	0,1643	0,0654	0,0532	0,0657	0,0696	0,0531	0,1721
Медіана	0,0625	0,0577	0,0769	0,1731	0,1538	0,0625	0,0577	0,0625	0,0638	0,0577	0,1702
Y_i	0,0622	0,0554	0,0754	0,1704	0,1591	0,0639	0,0555	0,0641	0,0667	0,0554	0,1711
C_i	0,0156	0,0148	0,0214	0,0528	0,0625	0,0335	0,0336	0,0448	0,0569	0,0611	0,2501

Ваговий коефіцієнт q_i фактору за оцінками експертів визначається за формулою (2.39) як сума експертної ваги кожного показника, що входить до цього фактору (див. табл. 2.8). Статистичний ваговий коефіцієнт v_i фактору визначається на основі власних чисел матриці попарних кореляцій нормованих соціально-економічних показників Ω (табл. 2.3) за формулою (2.25). Узагальнена вага фактору w_i за формулою (2.40).

Для розрахунку інтегрального показника I_j потрібно об'єднати розраховані фактори. Проведені розрахунки показують (табл. 2.8), що середньозважені вагові коефіцієнти факторів дорівнюють: 0,3697, 0,1881 і 0,4422 для 1-го, 2-го та 3-го факторів відповідно. Перемноживши отримані фактори на відповідні середньозважені вагові коефіцієнти факторів, за формулою (2.41) отримуємо значення інтегральних показників, які дозволяють здійснити ранжування регіонів з точки зору їх соціально-економічного стану. В табл. 2.13 наведені результати розрахунків факторів та інтегральних показників соціально-економічного розвитку районів Вінницької області.

Варто зазначити, що перевагою цього методу побудови інтегральних показників соціально-економічного розвитку, крім ранжування об'єктів дослідження, є забезпечення можливості виявлення проблемних напрямів у соціально-економічному розвитку регіонів. Наприклад, інтегральний показник Тульчинського району приблизно дорівнює $-0,64$, тобто він знаходиться в нижній частині, ближче до середини рейтингу. При цьому значення першого фактору дорівнює $0,5804$, значення другого $-0,1024$ і значення третього фактору дорівнює $-0,1642$. Можна дійти висновку, що Тульчинський район Вінницької області має непогані показники стосовно екології, але відстає в показниках, які пов'язані з рівнем побуту й якістю життя населення. Якщо взяти Теплицький район, то він знаходиться у верхній частині рейтингової шкали, що ґрунтується на позитивних показниках рівня побуту й якості життя населення, але має негативні показники стосовно екології.

Проведені розрахунки показали, що інтегральний показник соціально-економічного розвитку, при заданому рівні дисперсії початкових соціально-економічних показників, визначається трьома факторами, до яких входять шість показників (див. табл. 2.8).

Таблиця 2.13

Розраховані фактори та інтегральні показники районів Вінницької області

Райони Вінницької області	F3	F2	F1	ІП
Барський	0,081	-0,4105	-0,5205	-0,85
Бершадський	-0,6004	0,144	-0,5129	-0,9693
Вінницький	0,617	0,0992	-2,191	-1,4747
Гайсинський	-0,7973	0,0186	-1,1622	-1,9409
Жмеринський	0,45339	0,5345	-0,0603	0,9276
Іллінецький	0,43142	-0,1977	0,10939	0,34311
Калинівський	0,4119	-0,2113	-1,1078	-0,9072

**Розділ 2. Моделювання процесу оцінювання рівня
соціально-економічного розвитку регіонів**

Закінчення табл. 2.13

Райони Вінницької області	F3	F2	F1	ІП
Козятинський	-0,9858	0,2732	-0,549	-1,2616
Крижопільський	-0,5176	-0,2553	-0,1377	-0,9106
Липовецький	0,02226	-0,1485	-0,2575	-0,3838
Літинський	0,08268	0,01	0,21157	0,30422
Могилів-Подільський	0,8523	0,3649	0,26044	1,47768
Мурованокуриловецький	-0,1375	-0,0294	1,28744	1,12061
Немирівський	-0,7468	0,1207	-0,5266	-1,1527
Оратівський	0,31796	0,0052	1,41286	1,73606
Піщанський	0,01963	-0,2452	0,68225	0,45665
Погребищенський	0,00835	0,0296	0,57829	0,61627
Теплицький	0,1062	-0,0522	1,00094	1,05496
Тиврівський	0,30087	0,0095	-0,3968	-0,0864
Томашпільський	-0,1957	-0,2888	-0,0118	-0,4963
Тростянецький	0,19146	0,0471	0,07008	0,30868
Тульчинський	-0,1642	0,1024	-0,5804	-0,6422
Хмільницький	0,27716	0,6695	0,32531	1,27199
Чернівецький	-0,8687	0,0406	1,05543	0,22733
Чечельницький	0,09147	-0,0634	0,89029	0,91839
Шаргородський	0,6413	-0,3743	-0,0761	0,19085
Ямпільський	0,10749	-0,1925	0,20634	0,12132

Зазначені показники є дійсно важливими для забезпечення якісного життя населення. Їхня важливість визначається насамперед тим, що значення кожного показника суттєво впливає на соціальну сферу регіону і ґрунтується на рівні економічного розвитку регіону.

Перші три показники, що входять до факторів, описують рівень соціального розвитку території – високі значення цих показників вказують на соціальну орієнтацію регіональної

політики розвитку. Рівень зареєстрованого безробіття – надзвичайно важливий показник соціально-економічної динаміки регіону. На значення цього показника впливає взаємодія багатьох процесів, які відбуваються в соціальній та економічній сферах діяльності суспільства. Це і розвиток продуктивних сил, можливості ведення бізнесу, соціальний захист населення, сучасна правова база, інноваційний розвиток, побутова сфера. Загалом, рівень безробіття є тим індикатором, який безпосередньо вказує на ефективність тих, або інших концепцій розвитку регіону.

Відношення площі побудованого житла до кількості населення – показник соціальної захищеності населення, він визначає попит на соціальне будівництво – важливий напрямок господарської діяльності. Викиди забруднюючих речовин – показник, який характеризує екологічні умови існування регіону, від рівня забруднення оточуючого середовища залежить екологічний рівень безпеки регіону – важлива вимога сьогодення. Низький рівень екології регіону – причина високого рівня захворювань населення, як наслідок знижується продуктивність праці та рівень народжуваності. Населення намагається покинути такі регіони, внаслідок чого відбувається їх економічний занепад і вони перетворюються в депресивні [14, 47]. Таким чином, наведені показники, які увійшли до переліку факторів інтегрального показника, у своїй сукупності здатні повноцінно й адекватно описувати соціально-економічну ситуацію в регіоні.

Результати розрахунків показують (рис. 2.3), що найвищі значення інтегральних показників соціально-економічного розвитку мають Оратівський (1,73), Могилів-Подільський (1,47), Хмільницький (1,27), Мурованокуриловецький (1,12), і Теплицький (1,05) райони Вінницької області. Якщо проаналізувати для зазначених районів соціально-економічні показники, які увійшли до інтегрального показника, можна дійти висновку, що вони мають найбільші усереднені значення, тобто мають найкраще для Вінницької області поєднання екологічних, соціальних і економічних показників, що в результаті і забезпечує найкращі соціально-економічні умови проживання в цих районах.

Розділ 2. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

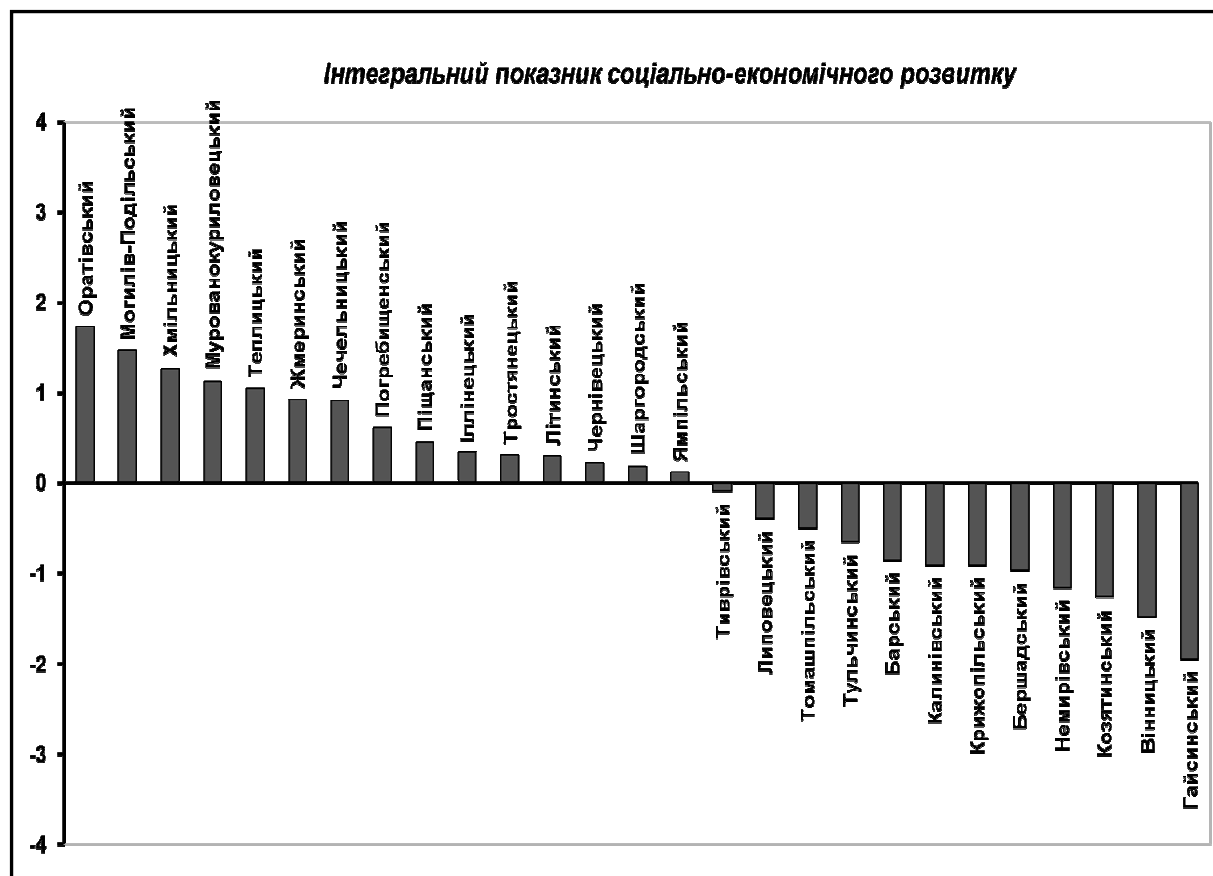


Рис. 2.3. Рівень соціально-економічного розвитку адміністративних районів Вінницької області [70]

Матриця попарних кореляцій соціально-економічних показників Ω (табл. 2.2) дозволяє визначити, в яких напрямках потрібно покращувати діяльність, щоб підвищити значення соціально-економічних показників, які увійшли до факторів. Для збільшення значення показника 1 (кількість автомобілів на 1000 осіб наявного населення) потрібно зменшувати рівень безробіття та підвищувати загальний рівень освіченості населення (це 4 і 9 показники відповідно). Саме з показниками 4 і 9 найбільше корелює показник 1 (див. табл. 2.2). Змінюючи показники 4 і 9, можна збільшувати значення 1 показника. Другий показник, надані послуги на душу населення, найбільше корелює з 4 та 5 показниками. Тим самим, цей показник може суттєво зрости, якщо зменшиться безробіття

і підвищиться рівень заробітної плати. Третій показник, природний приріст населення, найбільше корелює з 4 та 7 показниками. Таким чином, приріст населення може підвищитися, якщо впаде рівень безробіття і збільшиться кількість побудованого житла. Четвертий показник, рівень безробіття, найбільше корелює з 1, 3, 5 і 7 показниками. Зрозуміло, що чим вищий рівень безробіття, тим нижчий рівень приросту населення (3 показник) і нижча заробітна плата (5 показник) (завелика пропозиція робочої сили дозволяє роботодавцям зменшувати рівень заробітної плати). Водночас, високий рівень безробіття свідчить про відсутність у населення коштів на придбання авто – 1 показник і житла – 7 показник. Як наслідок різко падають продажі авто і темпи житлового будівництва (7 показник). Сьомий показник – відношення площі побудованого житла до кількості населення найбільше корелює з 3, 4 та 5 показниками. Низькі темпи приросту населення (3 показник), зменшують попит на нові житлові площі. Високий рівень безробіття (4 показник), не дозволяє людям купувати житло, навіть якщо вони його потребують. Рівень заробітної плати (5 показник) прямо впливає на можливість населення з точки зору поліпшення житлових умов і визначає попит на нове житло. У цьому випадку керівництву регіону потрібно вживати заходів зі зменшення негативних (безробіття) і збільшення позитивних (народжуваність і заробітна плата) показників. Одинадцятий показник (викиди забруднюючих речовин) найбільше корелює з 8, 9 і 10 показниками. Ні в кого не виникає заперечень, що загальний рівень свідомості населення визначає їхнє ставлення до навколишнього середовища – люди освічені та виховані дбають про довкілля (8, 9 показники – загальний рівень дошкільних та загальноосвітніх закладів) та розуміють важливість екологічно чистого довкілля і всіляко підтримують заходи, спрямовані на зменшення викидів забруднюючих речовин. Водночас загальновідомим фактом є високий рівень злочинності (10 показник)

у промислових районах з високим рівнем забруднення оточуючого середовища. Цей факт є характерним як для розвинених, так і малорозвинених країн. Соціологічні дані свідчать, що найвищий рівень злочинності у США припадає на райони з несприятливою екологією – важка металургія, автомобільне виробництво [14, 39, 47, 162]. Отже, заходи, спрямовані на підвищення загального рівня освіченості населення і перехід на нові, екологічно чисті технології виробництва, безперечно сприятимуть зменшенню рівня викиду забруднюючих речовин і покращенню екології довкілля.

Результати моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку районів Вінницької області показали, що головними перевагами розробленого методу визначення інтегральних показників є забезпечення дослідження кореляційних залежностей між соціально-економічними показниками та показниками і факторами, можливість ранжування об'єктів дослідження та інтерпретації факторів, визначення негативних і позитивних характеристик соціально-економічної ситуації у межах об'єктів дослідження.

Таким чином, у рамках розробленого методу визначення інтегральних показників зміною значень соціально-економічних показників можна здійснити моделювання соціально-економічної ситуації в регіоні, що безперечно надає керівництву цінну інформацію про можливі напрями вибудовування ефективних стратегій соціально-економічного розвитку регіону. Провівши подібний аналіз, 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.

РОЗДІЛ 3

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЦІНЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ

3.1. Врахування особливостей регіонального розвитку в інформаційній технології соціально-економічного моніторингу

Відмінності економічного і соціального розвитку регіонів України обумовлюють необхідність відповідної адаптації моделей, методів та загальної методології моніторингу з метою більш повного виявлення специфічних особливостей соціально-економічних процесів, що притаманні конкретному регіону [34]. З цією метою можуть бути здійснені відповідні доопрацювання початкових носіїв інформації, на основі яких здійснюється моніторинг, зокрема кон'юнктурної, фінансової і соціальної анкет – це дозволить визначити зміни реальних показників соціально-економічного розвитку у межах регіонів, що особливо важливо на сучасному етапі розвитку в умовах постійних змін. Крім того, при доопрацюванні фінансової анкети потрібно враховувати постійні зміни фінансово-статистичних показників. Ці доопрацювання дозволяють оперативно вносити необхідні доповнення і зміни в загальну методологію соціально-економічного моніторингу конкретного регіону. Відсутність інструментарію, що забезпечує моніторинг, робить процес збору й обробки інформації занадто трудомістким і повільним. З моменту отримання інформації і до аналізу оброблених даних проходить занадто багато часу, що в результаті призводить до запізнених управлінських рішень. Тому підвищити якість і ефективність організації моніторингу можливо тільки з використанням інформаційних технологій. Водночас варто відзначити, що проблема врахування особливостей соціально-економічного розвитку регіонів на рівні спеціалізованого програмного забезпечення інформаційних систем моніторингу залишається все

ще не вирішеною. Включення в систему соціально-економічного моніторингу регіону того або іншого суб'єкта в нашому випадку визначається методикою вибіркової сукупності об'єктів моніторингу [20, 25]. На основі цієї методики структурно виділяються суб'єкти регіону та визначаються найбільш важливі соціальні процеси, потім здійснюється розрахунок показників вибіркової сукупності суб'єктів у цілому по регіону, а також у розрізі конкретного регіону. З метою аналізу отриманої у межах моніторингу інформації здійснюється відпрацювання методологічних підходів і методик обробки анкет і баз даних; створюються макети вихідних аналітичних таблиць, схем і графіків; розробляються ефективні механізми розрахунку кожного показника аналітичних таблиць. На основі отриманих показників визначаються основні напрями аналізу змін соціально-економічного стану ситуації із врахуванням специфіки конкретного регіону. Зрозуміло, що будь-яка сучасна система моніторингу – це автоматизована система, тому з метою проведення оперативного аналізу змін соціально-економічного стану розробляються основні вимоги до програмного забезпечення моніторингу. Загальна схема такого програмного забезпечення представлена на рис. 3.1.

На відміну від існуючих програмних реалізацій систем соціально-економічного моніторингу, в пропонованій схемі введено механізм врахування специфічних особливостей соціально-економічного розвитку регіонів. Врахування здійснюється в першій підсистемі (рис. 3.1), або, іншими словами, на етапі збору інформації. Для того, щоб система могла застосовуватися незалежно від кон'юнктурних і соціальних особливостей регіону, дві інші підсистеми (рис. 3.1) – підсистема обробки інформації і підсистема виводу інформації функціонують на основі загальних моделей і методів обробки та представлення інформації.

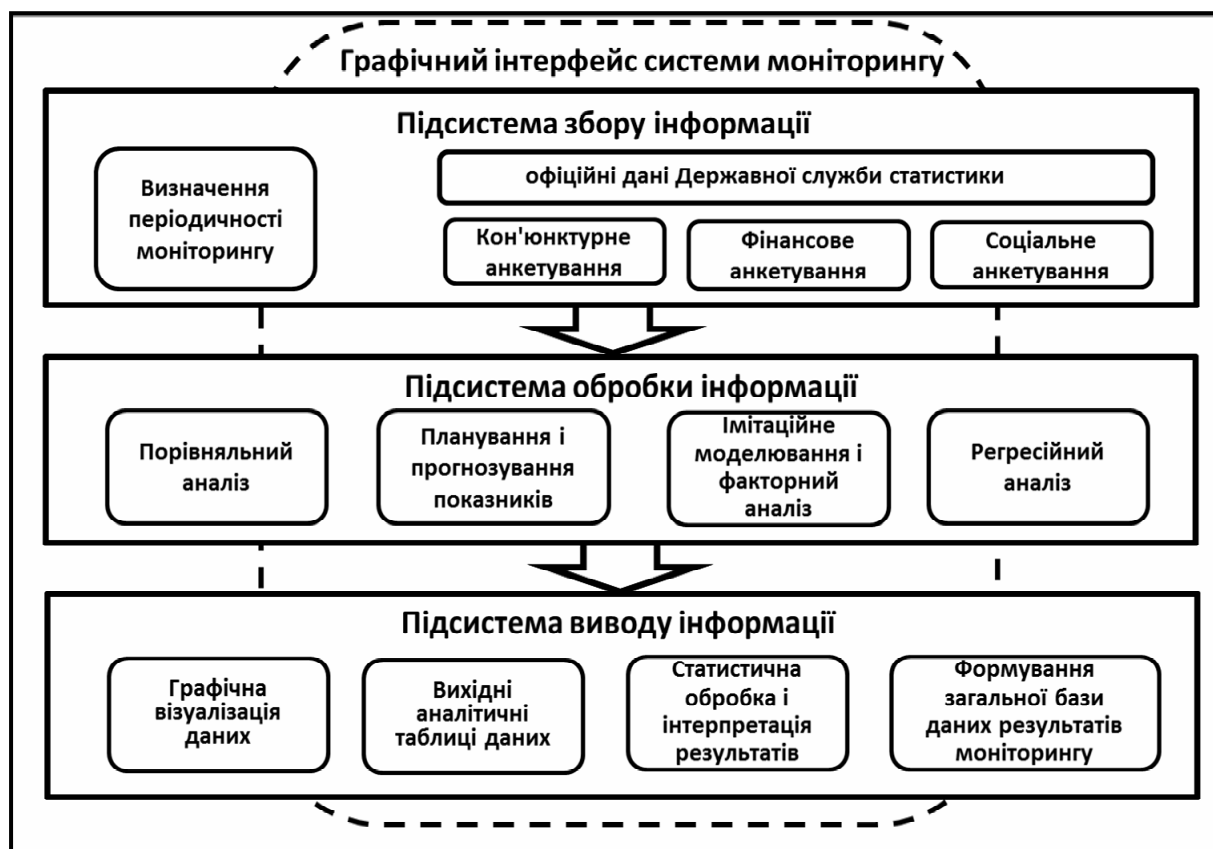


Рис. 3.1. Схема інформаційної системи моніторингу соціально-економічного розвитку регіону [90]

Варто зазначити, що розробка і впровадження інформаційної технології моніторингу соціально-економічного розвитку – це цілий комплекс взаємопов'язаних заходів. Потрібно провести низку заходів щодо навчання фахівців відповідного суб'єкта регіону питанням специфіки і методики моніторингу, провести зустрічі з керівництвом регіону, а також з керівництвом суб'єктів регіону для забезпечення можливостей надання фахівцям своєчасної і достовірної інформації в необхідному для ефективного моніторингу обсязі.

Під час реалізації моніторингу соціально-економічного розвитку регіону співробітниками суб'єктів регіону, що відповідають за моніторинг, щомісячно проводиться аналіз економічного стану і щоквартально аналізується фінансовий

стан і хід виконання соціальних проектів суб'єкта регіону. Як правило, зіставлення отриманих у результаті моніторингу даних із запланованими показниками дозволяє визначити «негативні моменти» в поточному економічному стані регіону, оцінити зміни економічної кон'юнктури суб'єктів регіону, провести оцінки впливу на фінансовий стан конкретного регіону цілого ряду факторів, включаючи інструментарії і засоби фінансової та соціальної політики. На наступних етапах функціонування і розвитку системи вирішуються проблеми, пов'язані зі створенням цілісної системи моніторингу на рівні всього регіону із врахуванням його особливостей соціально-економічного розвитку.

Процеси, що відбуваються на розглянутих вище етапах функціонування системи моніторингу, одночасно сприяють удосконаленню структури первинної й аналітичної інформації, що визначає специфіку регіону. Кожен регіон має свої особливості процесів регіонального розвитку, які не завжди можна адекватно описати за допомогою стандартного набору соціально-економічних даних, на основі яких здійснюється моніторинг.

Наприклад, кількість приватних авто на душу населення в центральних регіонах України нижча, ніж у західних. При цьому середній рівень заробітної плати в центральних регіонах значно вищий. Виникає необґрунтована диспропорція в показниках – рівень заробітної плати вищий, а кількість авто на душу населення нижча. Це стосується також і купівельної спроможності громадян. Відповідна обставина пояснюється тим, що в західних регіонах України велика кількість працездатного населення працює за кордоном майже на постійній основі, отримуючи досить високу, як для України, заробітну плату, яка не враховується у статистичних довідниках. Урахування цієї особливості в системі показників соціально-економічного розвитку регіонів саме для західних регіонів України (для центральних регіонів України цей показник має малі значення і взагалі не є суттєвим), дозволить здійснити адекватну оцінку соціально-економічного стану.

Соціально-економічна інформація, що обробляється інформаційною системою, потрапляє до неї (безпосередньо у підсистему збору інформації у вигляді переліку показників. Якщо підсистема збору інформації містить у собі однаковий перелік показників для будь-якого регіону, то у випадках, подібних до описаного вище, інформаційна система не здатна враховувати специфічні особливості соціально-економічного розвитку регіонів.

Саме тому в запропонованій інформаційній технології (рис. 3.2) для забезпечення адекватної оцінки рівня соціально-економічного розвитку регіонів, залежно від конкретного регіону, можуть вноситися зміни до форми і переліку показників кон'юнктурної, фінансової і соціальної анкет з метою виявлення суттєвих, взаємодоповнюючих факторів, які визначають специфіку соціально-економічної динаміки регіону.

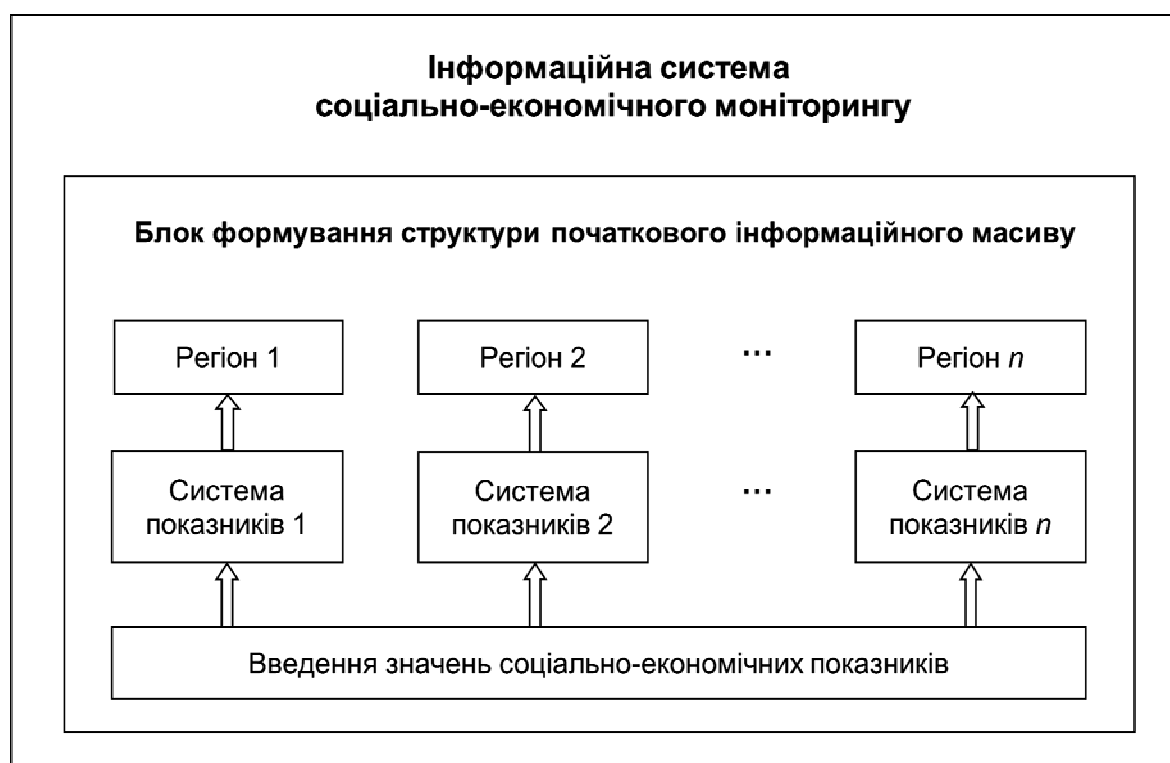


Рис. 3.2. Врахування особливостей регіонального розвитку в інформаційній системі соціально-економічного моніторингу

Отже, процедура формування структури початкового інформаційного масиву даних інформаційної системи моніторингу повинна здійснюватися за схемою, наведеною на рис. 3.2. Як видно з рисунку, інформаційна система моніторингу для різних регіонів забезпечує можливість диференціації в переліку соціально-економічних показників, на основі яких здійснюється оцінювання регіонального розвитку. Система показників у запропонованій технології прив'язана до конкретного регіону (рис. 3.2). Вибираючи конкретний регіон, можна вводити конкретний перелік показників. Варто відзначити, що ця технологія не вводить обмеження на стандартний набір показників і також дозволяє здійснювати оцінювання рівня соціально-економічного розвитку, застосовуючи один і той самий перелік соціально-економічних показників для різних регіонів.

Таким чином, запропоноване врахування особливостей регіонального розвитку в інформаційній технології моніторингу через диференціацію в системі соціально-економічних показників конкретного регіону пояснює необґрунтовані диспропорції в оцінках соціально-економічного стану регіонів і підвищує надійність моніторингу. В результаті інформаційна система моніторингу (залежно від конкретного регіону) може мати певні відмінності у структурі інформації, що обробляється системою. Ця важлива властивість інформаційної системи моніторингу також дозволяє змінювати перелік соціально-економічних показників відповідно до цілей і задач моніторингу, тим самим змінюючи його акценти. Для успішної реалізації згаданих функцій інформаційної технології моніторингу передусім потрібно забезпечити розробку програмно-технічних засобів автоматизації обробки моніторингової інформації та їхню експлуатацію в системі регіонального управління.

3.2. Загальна концепція і технологічні аспекти формування інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу

Розробка концепції формування інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу створює передумови для її використання різними організаціями й установами та забезпечує методологічну основу дослідження регіону як соціально-економічної системи. Загальна концепція визначає цілі і завдання створення інформаційної системи соціально-економічного моніторингу.

Головною метою створення інформаційної системи є формування регіональної компоненти системи моніторингу соціально-економічного розвитку регіонів України. Для досягнення цієї мети потрібно насамперед забезпечити розробку програмно-технічних засобів автоматизації обробки соціально-економічної інформації. При розробці і створенні інформаційної системи моніторингу повинно бути забезпечене виконання основних і спеціальних вимог, а також вимог до стандартизації й уніфікації. Основні вимоги, що висуваються до інформаційної системи моніторингу є такими [20, 25]:

- системність, яка полягає в раціональній декомпозиції системи на компоненти й підсистеми на основі єдиної технічної політики, що забезпечує цілісність системи при її взаємодії зі змінним зовнішнім середовищем;
- відкритість, що полягає у здатності системи до розширення її функціональних можливостей без порушення механізмів її внутрішнього функціонування та погіршення експлуатаційних характеристик;
- стандартизація (уніфікація), яка полягає в застосуванні типових, уніфікованих або стандартизованих проектних рішень і технологій, що закладає фундамент для блокової, модульної побудови компонентів і підсистем системи в цілому;
- реалізація узгоджених між собою процесів проектування і поетапної модернізації структурних складових системи, що забезпечують її постійну адаптацію до мінливих вимог користувачів.

Спеціальні вимоги до інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу визначають особливості її формування в контексті тих конкретних задач, для вирішення яких вона створюється. Вони доповнюють загальні вимоги і безпосередньо пов'язані зі специфікою застосування сучасної інформаційно-аналітичної системи моніторингу. Враховуючи головні аспекти підвищення ефективності процесів управління регіональним розвитком інформаційними засобами соціально-економічного моніторингу і принципи формування системи соціально-економічних показників, розглянуті відповідно в п. 1.3 та п. 1.4, а також необхідність врахування в інформаційній технології соціально-економічного моніторингу особливостей регіонального розвитку (див. п. 3.1), до спеціальних вимог потрібно віднести:

- повноту інформації з урахуванням особливостей регіонального розвитку, що забезпечує ефективну інформаційно-аналітичну підтримку органів управління;
- структурованість інформації, що надається в систему, незалежно від організаційного і територіального розподілу користувачів системи;
- комплексна інтеграція і раціональне застосування при створенні системи моніторингу існуючої інформаційно-телекомунікаційної інфраструктури, типових розв'язків і технологій;
- комплексна безпека, що полягає у здійсненні комплексу заходів, покликаних забезпечити захист системи від випадкових або навмисних впливів природного або штучного характеру, пов'язаних з можливістю завдання збитків системі та її користувачам.

Вимоги до стандартизації й уніфікації системи моніторингу включають [20, 25]:

- забезпечення відповідності форматів обміну даними;
- забезпечення відповідності методичних і регламентних документів типовим документам регіонального рівня;
- забезпечення можливості централізованого відновлення завдань системи при зміні законодавства й методичної бази.

З метою забезпечення ефективної реалізації сформованих вимог інформаційно-аналітична система соціально-економічного моніторингу повинна містити такі структурні компоненти:

- базу даних регіонального моніторингу, призначену для нагромадження й зберігання інформації, необхідної для вирішення завдань моніторингу і планування соціально-економічного розвитку регіонів;
- програмні модулі збору і завантаження даних у базу даних регіону, що забезпечують можливість автоматизованого і ручного введення даних;
- підсистему аналізу соціально-економічного розвитку регіонів;
- засоби візуалізації і публікації даних та результатів розрахунків у табличному, графічному й картографічному виді, у тому числі мережі Інтернет;
- програмні модулі адміністрування, що забезпечують виконання операцій ведення баз даних, управління обліковими записами користувачів і розмежування прав доступу до ресурсів системи.

Для кожної категорії користувачів інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу реалізуються заходи щодо забезпечення безпеки та надійності їх автономного і спільного функціонування незалежно від їх територіального розподілу. Як інструмент роботи із системою та забезпечення доступу до даних може використовуватися спеціалізоване програмне забезпечення або web-браузер.

Технологічні аспекти реалізації механізмів соціально-економічного моніторингу в системі регіонального управління визначають загальні підходи до формування інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу. Сам процес організації соціально-економічного моніторингу складається із такої послідовності дій [27]:

- 1) формування нормативно-правової бази, що регулює функціонування системи соціально-економічного моніторингу і його взаємодію з іншими структурами, що забезпечують інформаційну основу для його проведення;

- 2) формування організаційної структури реалізації системи соціально-економічного моніторингу;
- 3) формування системи контролю і параметрів ефективності соціально-економічного моніторингу;
- 4) визначення основних напрямів взаємодії зі збору моніторингових даних з різними соціальними інститутами;
- 5) створення системи поширення моніторингової інформації з метою підвищення оперативності процесів прийняття управлінських рішень;
- 6) налагодження системи зворотного зв'язку для оцінювання соціально-економічного стану регіону за даними моніторингу.

На основі розглянутих положень, враховуючи спеціальні вимоги і структурні компоненти, побудовано загальну концепцію формування інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу, схема якої наведена на рис. 3.3.

Представлена концепція об'єднує в собі весь процес формування інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу і є основою для розробки структури і взаємозв'язків її елементів (див. п. 3.3).

Як видно з рис. 3.3, у процесі формування інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу регіонального розвитку визначаються важливі компоненти, які формулюють і обґрунтовують:

- цілі, завдання і головні принципи створення інформаційно-аналітичної системи моніторингу соціально-економічного стану регіону;
- основні напрями соціально-економічного моніторингу в регіоні, що стануть основою для розробки переліку показників, які відслідковуватимуться у процесі проведення моніторингу;
- підготовку системи технічного забезпечення проведення соціально-економічного моніторингу;
- створення організаційного механізму реалізації моніторингу соціально-економічних показників на муніципальному і регіональному рівнях.



Рис. 3.3. Концепція формування інформаційно-аналітичної системи (ІАС) соціально-економічного (СЕ) моніторингу

Необхідність проведення соціально-економічного моніторингу для реалізації загальних функцій управління розвитком регіонів визначається такими положеннями:

- моніторинг є процесом, який є необхідним для всіх рівнів управління;
- в основу моніторингу покладено єдині методологічні положення, тому можна виробити загальні підходи для його проведення й організації, використання його результатів для порівняння та прогнозування діяльності, створення аналітичних узагальнень;
- моніторинг необхідний для реалізації функцій управління, тому що без його даних неможливо управляти сучасною соціально-економічною системою;

– результати моніторингу дозволяють керівництву адаптувати управлінські рішення до наявної соціально-економічної ситуації.

Таким чином, соціально-економічний моніторинг є інформаційною базою не тільки в сукупності загальних технологій управління, але й загалом у системі регіонального управління в цілому, поєднуючи керуючу і керовану підсистеми. Отже, можна зробити висновок, що інформаційно-аналітична система соціально-економічного моніторингу є універсальною інформаційною основою для реалізації процесів ефективного регіонального управління.

3.3. Інформаційно-логічна модель інформаційно-аналітичної системи моніторингу 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 вже 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 обсяг 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 зі значним запізненням, що не дозволяє приймати ефективні, відповідні до наявної соціально-економічної ситуації в регіоні, управлінські рішення.

По-друге, в системах відсутня можливість врахування особливостей регіонального розвитку, саме в системах показників соціально-економічного розвитку. Для аналізу стану регіонів використовуються одні і ті ж соціально-економічні показники. Проте, наприклад, у західних регіонах України велика кількість заробітчан працюють за кордоном, за рахунок чого в ці регіони з-за кордону надходить досить суттєвий фінансовий ресурс. Неврахування цього фінансового ресурсу в системі показників соціально-економічного розвитку призводить до неправильних висновків стосовно соціально-економічного стану регіону.

По-третє, 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 є 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 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. Тим самим, постає питання об'ємного фінансування цілого комплексу заходів із фондів регіонального бюджету. Отже, вирішення цього питання 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, забезпечувала можливість врахування диференціації регіонального розвитку в системі соціально-економічних показників, не вимагала значних фінансових витрат на її впровадження і якою могли б користуватися звичайні користувачі без спеціалізованої підготовки незалежно від місця перебування. Саме для вирішення цих задач, з метою підвищення ефективності процесів регіонального управління і створюється інформаційно-аналітична web-система моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів. Теоретичні основи розробки інформаційно-логічних моделей достатньо повно викладені в монографії відомого американського вченого Дж. Мартіна [58]. Для побудови інформаційно-логічної моделі необхідно знання предметної області, її семантики, розуміння логічних взаємозв'язків інформаційних потоків. Дослідження, проведені в попередніх розділах, дозволили визначити взаємозв'язки, структурну організацію функціональних компонентів інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу та напрями інформаційних потоків для вирішення її завдань. Схема розробленої інформаційно-логічної моделі інформаційно-аналітичної системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку наведена на рис. 3.4.

Розглянемо функціональне призначення елементів інформаційно-логічної моделі інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку.

Інтерфейс – реалізує функції інтерактивного діалогу користувача з інформаційно-аналітичною web-системою моніторингу.

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

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



Рис. 3.4. Інформаційно-логічна модель інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку

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

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

База даних – інформаційний ресурс, що містить у собі всі початкові дані, результати розрахунків та інформаційне наповнення web-системи.

Блок реалізації моделі оцінювання соціально-економічного розвитку регіонів містить процедури, що пов'язані з програмною реалізацією моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку на основі методу автоматизованого визначення інтегральних показників.

Модуль візуалізації – реалізує функції візуального представлення результатів розрахунків (кінцевих і проміжних) у вигляді діаграм та таблиць, містить засоби відображення графічної й текстової інформації.

Таким чином, розроблена інформаційно-логічна модель інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників СЕРР дозволила визначити оптимальну структурну організацію її компонентів і зв'язків між ними для забезпечення ефективного вирішення задач обробки й аналізу соціально-економічних даних. Безпосереднє наповнення інформаційних об'єктів web-системи, з визначенням складу і структури даних (сутностей, ключів, атрибутів і реквізитів), наведено п. 3.4.

3.4. Інформаційно-аналітична web-система моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України

Створення інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України є завершальним етапом досліджень. Програмна реалізація системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку здійснена на основі запропонованої експертно-статистичної моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку. При розробці програмного додатку враховувалися всі результати, положення і висновки, отримані в попередніх розділах. Розроблений у п. 2.2 метод автоматизованого визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку є основою функціонування інформаційно-аналітичної web-системи, створеної з метою забезпечення доступу до функцій моніторингу показників соціально-економічного розвитку і використання в системі регіонального управління. Загальна схема методу автоматизованого визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку представлена на рис. 2.2. Метод

ґрунтується на спільному використанні статистичних методів факторного аналізу (методу головних компонент) та методу експертного оцінювання. Характерною особливістю цього методу розрахунку інтегральних показників соціально-економічного розвитку є автоматизація механізмів експертного оцінювання і мінімізація суб'єктивізму експертних оцінок (див. п. 2.2).

Важливими аспектами розробленої web-системи моніторингу є автоматизація всіх розрахункових процедур (див. п. 2.2) та підтримка роботи в комп'ютерній мережі Інтернет, що забезпечує доступ до всіх її ресурсів територіально розподілених користувачів. Варто також зазначити, що інтерфейс web-додатку реалізовано у двох версіях: україномовний і англomовний варіанти. До складу розробленого web-додатку входять такі функціональні блоки:

- модуль аутентифікації користувача;
- база даних, що призначена для зберігання показників і результатів розрахунків предметної області, а також інформаційного наповнення елементів інтерфейсу web-додатку;
- блок, що реалізує функції математичної моделі предметної області;
- шлюз для забезпечення взаємодії між web-додатком і базою даних;
- інтерфейс, що забезпечує доступ до функцій веб-додатка.

Модуль аутентифікації користувача забезпечує функціональне розмежування доступу до елементів управління web-додатком і його ресурсів, відповідно до ролі користувача, а також здійснює перевірку коректності введених користувачем реєстраційних даних. Для доступу до функцій додатка необхідно ввести e-mail і пароль, що видаються адміністратором додатка. Також передбачена можливість доступу до базових функцій додатка в демонстраційному режимі. Цей модуль здійснює перевірку на відповідність введених користувачем даних із записами, що зберігаються у БД. У випадку коректного введення даних модуль надає доступ до функціоналу і ресурсів web-додатку відповідно до рівня доступу користувача, заданого адміністратором.

Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

База даних: при розробці концептуальної моделі предметної області були визначені її сутності та взаємозв'язки між ними. Кожна сутність при розробці бази даних перетворюється в таблицю, кожному атрибуту сутності відповідає поле в таблиці бази даних. На рис. 3.5 представлена модель бази даних, яка використовується для визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку регіонів. При розробці моделі використовуються такі сутності БД: області України, райони областей України, соціально-економічні показники, фактори, експерти – оцінювання експертами предметної області впливовості того або іншого показника на зміну соціально-економічного стану регіону, інтегральні показники.

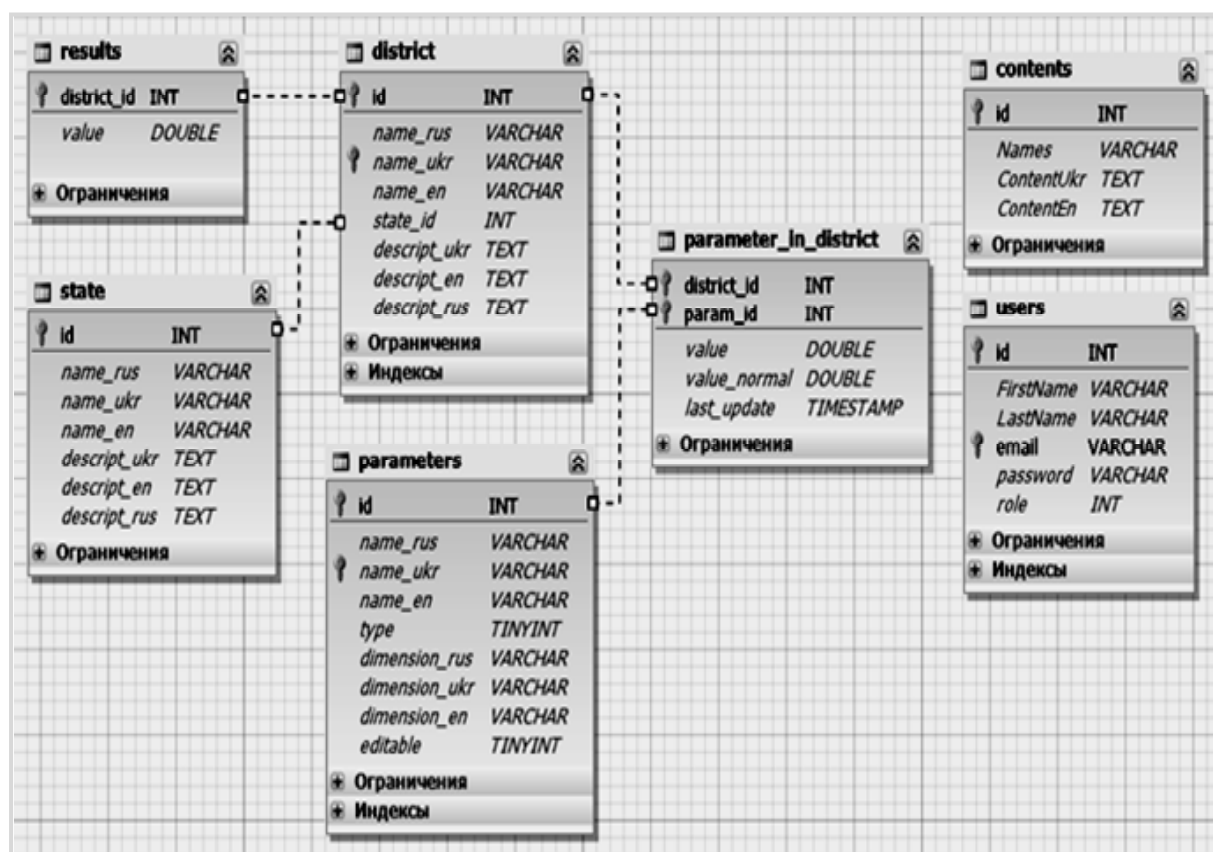


Рис. 3.5. Схема бази даних web-додатку [80]

Проектування масивів даних передбачає визначення їх складу, змісту, структури і вибір раціонального способу їх подання. База даних розроблена з використанням СУБД MySQL [46, 99, 137, 156], її структуру можна побачити на рис. 3.3. База даних містить у собі такі таблиці:

- таблиця `state` використовується для зберігання інформації про області України і містить поля: ключ; назви на двох мовах; описи;
- таблиця `district` використовується для зберігання інформації про райони України і містить поля: ключ; ключ області, до якої належить район; назви на двох мовах; описи;
- таблиця `parameters` використовується для зберігання назв показників предметної області і містить поля: ключ; назви на двох мовах; розмірність; допоміжні поля, що задають характеристики показника (показник, який обчислюється, показник, який використовується у розрахунках);
- таблиця `parameter_in_district` використовується для зберігання значень показників конкретного району і містить поля: ключ показника; ключ району; значення показника у межах конкретного району;
- таблиця `results` використовується для зберігання результатів обчислення інтегральних показників і містить поля: ключ показника; ключ району; значення інтегрального показника у межах конкретного району;
- таблиця `users` використовується для зберігання інформації про користувачів web-додатка і містить такі поля: ключ; e-mail; пароль; рівень доступу користувача;
- таблиця `contents` використовується для зберігання допоміжної інформації web-додатка і містить поля: ключ; текст на двох мовах.

Реалізація математичної моделі предметної області: для знаходження інтегральних показників web-додаток здійснює такі етапи розрахунків (див. пп. 2.1, 2.2):

- представлення введених користувачем соціально-економічних показників для конкретного регіону у вигляді матриці X розмірністю $N \times n$, з наступним приведенням всіх

показників до єдиної цільової функції, тобто застосувавши до кожного із показників таке перетворення, в результаті якого найменше значення приведенного показника буде відповідати найгіршому значенню інтегрального показника, а максимальне – найкращому (див. пп. 2.1, 2.2). Розрахункові дані зберігаються в масиві `matrixs`;

- розрахунок нормованої матриці соціально-економічних показників згідно з формулою (2.5) та дисперсіями показників. Результати обчислень зберігаються в масивах `norm_matrixs` і `disperse_matrixs` відповідно та доступні для перегляду в секції проміжних результатів (див. рис. 3.6);
- розрахунок матриці попарних кореляцій соціально-економічних показників. Розрахунок здійснюється на основі нормованої матриці показників. Результати обчислень зберігаються в масиві `korel_matrixs`, а також у таблиці `corelations` бази даних і доступні для перегляду в секції проміжних результатів. Це зроблено з метою візуалізації можливих взаємозв'язків між показниками і визначення латентних ознак;
- визначення власних чисел і власних векторів для матриці попарних кореляцій показників (див. пп. 2.2). Здійснюється із використанням функції `smatrixevd` бібліотеки `alglib` (електронний ресурс розміщений за адресою <http://alglib.sources.ru/eigen/symmetric/symmevd.php>). Результати обчислень зберігаються в масиві `vectors` і доступні для перегляду в секції проміжних результатів (останній рядок масиву являє собою послідовність власних чисел кореляційної матриці);
- на основі отриманих власних чисел матриці попарних кореляцій показників і заданої користувачем границі дисперсії факторів, визначення кількості факторів, які пояснюють задану границю дисперсії;
- одержання матриці факторів перемноженням нормованої матриці соціально-економічних показників на матрицю власних векторів матриці попарних кореляцій показників. Результати обчислень зберігаються в масиві `multiply` (див. рис. 3.6) і доступні для перегляду в секції проміжних результатів;

- розрахунок нормованої матриці факторів і визначення дисперсії нормованих факторів, яка використовується як вага факторів при обчисленнях інтегральних показників. Результати обчислень зберігаються в масивах `norm_fact_matrixs` і `disperse_district_matrixs` (див. рис. 3.6). Масиви `norm_fact_matrixs` і `disperse_district_matrixs` доступні для перегляду в секції проміжних результатів;
- розрахунок матриці кореляцій між нормованими показниками і нормованими факторами. Результати обчислень дозволяють визначити структуру факторів (які показники утворюють фактор із заданим граничним значенням дисперсії) і зберігаються в масиві `korel_factor_pokaz_matrix` та доступні для перегляду в секції проміжних результатів;
- визначення інтегральних показників для кожного регіону за формулою (2.41), при врахуванні експертної і статистичної ваги факторів та візуалізація результатів. Результати обчислень зберігаються в масиві `integral_indicators`, а також у таблиці `results` бази даних і доступні для перегляду в секції результатів.

Програмну реалізацію математичної моделі розрахунку інтегральних показників соціально-економічного розвитку регіонів здійснено на мові програмування С#. Програмний код наведено у додатку С. Варто також зазначити, що візуалізація проміжних результатів розрахунків сприяє більш об'єктивному і глибокому аналізу даних моніторингу соціально-економічного розвитку регіонів.

Шлюз для забезпечення зв'язку із базою даних являє собою php-інтерфейс, що забезпечує генерацію запитів до БД і формування результатів запитів [45, 156, 164]. Зв'язок web-додатку і php-шлюзу здійснюється за http-протоколом. На підставі параметрів методу GET http-протоколу формуються відповідні запити до БД [45]. Результуючі вибірки серіалізуються у форматі *.JSON для передачі у web-додаток [11]. У разі потреби зберегти дані у БД, web-додаток формує об'єкт у форматі *.JSON, у php-шлюзі відбувається десеріалізація об'єкта, отриманого методом POST http-протоколу, а також формування відповідних запитів до БД (REPLACE або UPDATE) [7, 11, 142, 176].

Інтерфейс web-додатка реалізований на програмній платформі Microsoft Silverlight [52, 170] і містить у собі такі модулі:

- елементи управління, що забезпечують ідентифікацію користувача, верифікацію введених даних і надання доступу до функцій web-додатка, відповідно до рівня доступу користувача;
- елемент управління, що забезпечує вибір мови (українська або англійська) web-додатка;
- інтерактивне графічне представлення областей України (карта) із забезпеченням можливості вибору окремого регіону;
- блок відображення інформації про обраний регіон;
- модуль для одержання й редагування соціально-економічних показників для конкретного регіону, а також для активізації розрахунків інтегральних показників з виведенням проміжних результатів розрахунків;
- блок відображення результатів розрахунків інтегральних показників та кореляцій між соціально-економічними показниками у вигляді таблиць і діаграм;
- модуль адміністрування для додавання й редагування контенту web-додатка і даних користувачів системи.

Додаток розрахований на роботу із трьома групами користувачів (адміністратори, редактори даних і звичайні користувачі) та забезпечує доступ до елементів управління залежно від рівня доступу конкретного користувача.

Звичайні користувачі мають доступ до проміжних результатів та результатів розрахунків інтегральних показників, а також мають доступ до інформації, які показники використовувалися в розрахунках. На додачу до прав звичайних користувачів редактори даних мають можливість додавати і редагувати соціально-економічні показники для регіону, здійснювати розрахунки інтегральних показників та зберігати інформацію в БД. Адміністратори, крім перерахованих вище можливостей, мають доступ до функцій редагування контенту web-додатка та можуть здійснювати реєстрацію користувачів системи з розподілом відповідних прав доступу.

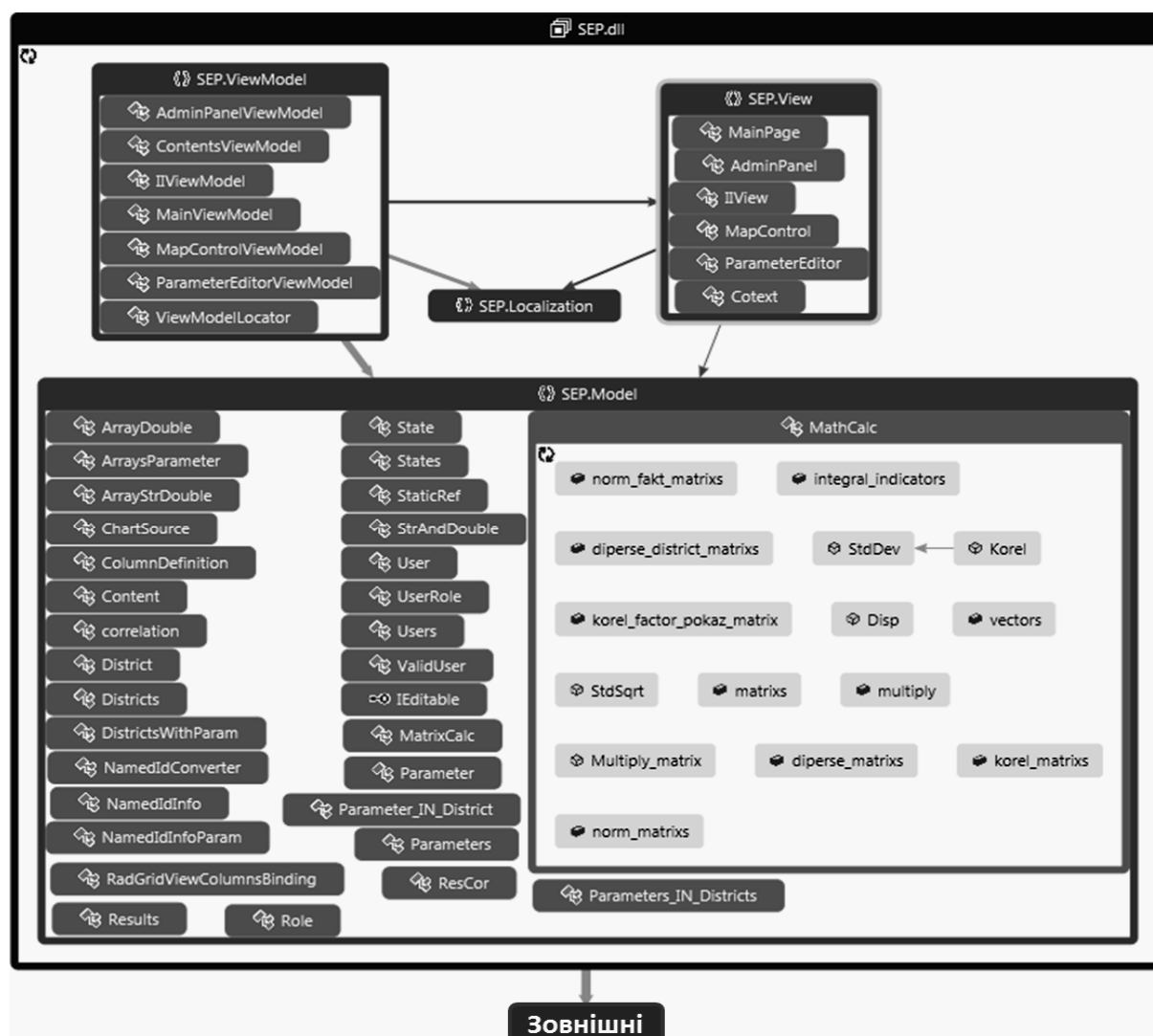


Рис. 3.6. Структурна схема розробленого web-додатка

Джерело: власна розробка автора, опубліковано в [80].

Web-додаток реалізовано з використанням паттерну MVVM (Model-View-ViewModel). Структурна схема web-додатка представлена на рис 3.6. Основними елементами web-додатка є (рис. 3.6):

1. Головне вікно: MainPage – представлення, Mainviewmodel – модель представлення.
2. Адмін-Панель: Adminpanel–представлення, Adminpanelview-model – модель представлення.

3. Секція відображення результатів: `Iiview` – представлення, `Iiviewmodel` – модель представлення.
4. Секція редагування показників і відображення проміжних результатів: `Parametereditor` – представлення, `Parametereditorviewmodel` – модель представлення.
5. Інтерактивна карта: `Mapcontrol` – представлення, `Mapcontrolviewmodel` – модель представлення.
6. Відображення контексту: `Context` – представлення, `Contentsviewmodel` – модель представлення.

Моделі додатку являють собою класи для опису об'єктів бази даних (`User`, `State`, `District` і т.д.), предметної області (`Arraysparameter`, `Parameter_IN_District`, `Mathcalc` і т.д.) та допоміжних елементів. Клас `Mathcalc` описує математичну модель предметної області. Функції, які можуть виконувати об'єкти цього класу, наведені вище в реалізації математичної моделі.

Необхідно також обґрунтувати вибір програмного забезпечення для створення RIA (`Rich Internet Application`). Основними вимогами, які висуваються до розроблювального web-дodatка є: інтерактивність, наявність математичного апарата реалізації завдань, зручність у використанні, можливість розміщення на безкоштовних хостінг-платформах.

Як засоби для реалізації web-дodatка обрано: базу даних – `MySQL` [11, 99, 137] і програмну частину – `Microsoft Silverlight 5.0` [52, 170]. `Silverlight` – програмна платформа, що включає плагін для браузера, який дозволяє активізувати додатки, що містять анімацію, векторну графіку й аудіо-відеоролики, що є характерним для RIA (`web-дodatків з функціональністю традиційних настільних додатків`), використовуючи при цьому потужну програмну платформу `*.NET Framework` [11]. Web-дodatки на базі `Silverlight` є високопродуктивними, кросбраузерними додатками, які використовують потужні засоби сучасних мов програмування `*.NET`. Як мова програмної реалізації web-дodatка використовується мова програмування `C#` [54, 111] (див. дод. В).

У наступних двох таблицях (табл. 3.1, 3.2) наведено результати проведеного порівняння Microsoft Silverlight 5.0 з іншими програмними платформами з точки зору крос-браузерності і технічних можливостей платформ.

Таблиця 3.1

Підтримка у браузерах

Браузер	HTML5+ JavaScript	Silverlight	Adobe Flash	JavaFX	Native Client
Internet Explorer 6	Ні	Так	Так	Так	Ні
Internet Explorer 7	Ні	Так	Так	Так	Ні
Internet Explorer 8	Ні	Так	Так	Так	Ні
Internet Explorer 9	Так	Так	Так	Так	Ні
Firefox (>10) (Windows)	Так	Так	Так	Так	Ні
FireFox 3.6	Ні	Moonlight	Так	Так	Ні
Opera 9	Ні	Так	Так	Так	Ні
Opera 10/11 (Windows)	Так	Так	Так	Так	Ні
Opera 10/11 (Linux)	Так	Moonlight	Так	Так	Ні
Google Chrome (>9.0)	Так	Так	Так	Так	Так
Safari (>4.0)	Так	Так	Так	Так	Ні
Seamonkey 2.0	Ні	Так	Так	Так	Ні
Symbian Explorer	Ні	Так	Частково	Ні	Ні

Таблиця 3.2

Технічні можливості програмних платформ

Можливості	HTML4, XHTML	HTML5	Silverlight	Adobe Flash	Java FX	Native Client
Багатопотоковість	–	Так	Так	Так	Так	–
Двовимірна графіка	–	Так	Так	Так	Так	–
Тривимірна графіка	–	–	Так	Так	Так	–
Підтримка сокетів	–	Так	Так	Так	Так	–

**Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня
соціально-економічного розвитку регіонів**

Закінчення табл. 3.2

Можливості	HTML4, XHTML	HTML5	Silverlight	Adobe Flash	Java FX	Native Client
Асинхронні HTTP запити	Так	Так	Так	Так	Так	–
Синхронні HTTP запити	Так	Так	Так	Ні		–
Модифікація HTTP заголовків запиту	Так	Так	Так	Частково	Так	–
Аналіз HTTP заголовків відповіді	Так	Так	Так	Частково	Так	–
Постійне HTTP/1.1 з'єднання	-	Ні	Так	Так	Ні	Ні
Сховище даних	Ні	Так	Так	Так	Так	Ні
Підтримка cookie	Так	Так	Так	Так	Так	Ні
Таблиці стилів	Так	Так	Так	Так	Так	–
Користувальницькі шрифти	Ні	Так	Так	Так	Так	–
Таймери	Так	Так	Так	Так	Так	–
Підтримка аудіо	Ні	Так	Так	Так	Так	Ні
Підтримка відео	Ні	Так	Так	Так	Так	–
Підтримка доступу до DOM браузера	Так	Так	Так	Так	Ні	Ні
Підтримка виконання скриптів JavaScript	Так	Так	Так	Так	Так	Ні
Підтримка виклику коду RIA із JavaScript	–	–	Так	Так	Так	Ні
Підтримка динамічної загрузки коду	Так	Так	Так	Так	Так	–
Доступ до файлової системи	–	Так	Так	Частково	Так	Ні

Як видно з наведених у таблицях даних, програмна платформа Microsoft Silverlight 5.0 є сучасним і найбільш ефективним програмним засобом для реалізації технології RIA.

Технічні вимоги. Для забезпечення функціонування web-додатка на стороні сервера необхідна наявність:

- Apache 1.3 і вище або MS IIS 6.0 і вище;
- PHP 5.3 і вище;
- MySQL 5.1 і вище.

На клієнтській машині потрібна наявність плагіна Microsoft Silverlight для браузера, інсталяцію якого необхідно підтвердити при першому зверненні до сервера web-додатка.

Розглянемо технологію використання інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України. Для отримання доступу до функцій web-додатка потрібно перейти на посилання <http://sed.homevideo.pro>, після чого у вікні браузера буде активізовано головне вікно додатка (рис. 3.7).

У випадку відсутності встановленого плагіну для браузера Microsoft Silverlight погодитися на його установку і перезавантажити web-сторінку додатка. Далі потрібно вибрати мову діалогу – роботу з web-додатком можна здійснювати у двох режимах відображення інтерфейсу україномовному (рис. 3.7) та англomовному (рис. 3.8). За замовчуванням головне вікно додатка інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку завантажується з україномовним інтерфейсом.

Наступний етап роботи з додатком – це процедура аутентифікації користувачів, яка полягає у введенні даних користувача (e-mail і пароль) у модуль аутентифікації (рис. 3.9). Процедура забезпечує доступ до елементів управління додатком залежно від рівня доступу користувача.

Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів



Рис. 3.7. Головне вікно web-додатка моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів: україномовний варіант [80]



Рис. 3.8. Головне вікно web-додатка моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів: англomовний варіант

Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

Розглянемо технологію роботи з web-додатком безпосередньо для реалізації процедур інформаційного наповнення системи, регламентації режимів доступу користувачів, редагування даних, розрахунків, аналізу і підсумків. Інформаційне наповнення web-системи здійснюється в адмін-панелі додатка (рис. 3.11), яка активізується натисканням відповідної кнопки (рис. 3.10).

Ім'я	Прізвище	E-mail	Пароль	Роль
Натисніть сюди, щоб додати запис				
		Adm@sem.ua	*****	адміністратор
		Edit@sem.ua	editor1	адміністратор редактор БД користувач

Рис. 3.11. Діалогове вікно адмін-панелі в режимі редагування рівнів доступу користувачів

Для редагування списку користувачів системи потрібно в діалоговому вікні адмін-панелі активізувати меню «Редагування користувачів» (див. рис. 3.11) і ввести ім'я, прізвище, e-mail, пароль та задати рівень доступу (адміністратор, редактор БД або користувач) користувача. Після внесення потрібної інформації або її редагування для збереження внесених змін завжди потрібно натискати кнопку «Зберегти», або, для їх відміни, кнопку «Скасувати». Варто зазначити, що робота з адмін-панеллю доступна тільки в режимі доступу – адміністратор.

Для введення інформації про області України та про райони областей потрібно активізувати меню «Редагування областей і районів» (рис. 3.12). У цьому режимі роботи (рис. 3.12) діалогове вікно адмін-панелі містить два поля введення інформації: «Області» (куди вводяться назви областей України і для загального аналізу всіх областей України) та «Райони» (куди вводяться назви районів областей, а для України – назви областей).

Адмін-панель

Редагування користувачів ▾

Редагування областей і районів ▲

Області			Райони	
Найменування(укр)	Найменування(en)	Інформація	Найменування(укр)	Найменування(en)
Вінницька	Vin	+	Натисніть сюди, щоб додати запис	
Київська	Kyiv	+	Іванківський	
АР Крим	Crimea	+	Білоцерківський	
Волинська	Vol	+	Баришівський	
Дніпропетровська	Dn	+	Богуславський	
Донецька	Don	+	Бориспільський	
Житомирська	Zh	+	Бородянський	
Закарпатська	Zak	+	Броварський	
Запорізька	Zap	+	Васильківський	
Кіровоградська	Kir	+	Вишгородський	
Луганська	Lug	+	Володарський	
Львівська	Lv	+	Згурівський	
Миколаївська	Mk	+	К.-Святошинський	
Одеська	Od	+	Кагарлицький	
Полтавська	Pol	+	Макарівський	
Рівненська	Riv	+	Миронівський	
Сумська	Su	+	Обухівський	

Зберегти Скасувати

Редагування найменування показників ▾

Редагування контенту ▾

Рис. 3.12. Діалогове вікно адмін-панелі в режимі редагування областей і районів України

Для введення інформації про область потрібно в полі «Інформація» натиснути знак «+» та в полі введення ввести необхідну інформацію (рис. 3.13).

Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

Адмін-панель

Редагування користувачів

Редагування областей і районів

Області

Найменування(укр)	Найменування(en)	Інформація
Вінницька	Vin	+
Київська	Kyiv	-

Інформація(укр)

Київська область — область на півночі України. Обласний центр — місто Київ — адміністративно до її складу не входить. Площа області — 28 131 км2, населення на 2012 рік складає 1,7 млн чоловік. Розташована в басейні середньої течії Дніпра, більшою частиною на Правобережжі. На сході межує з Чернігівською іПолтавською, на південному-сході та півдні з Черкаською, на південному-заході — з Вінницькою, на заході — з Житомирськоюобластями, на півночі — з Гомельською областю Білорусі.

Інформація(en)

Kyiv Oblast (Ukrainian: Київська область, translit. Kyiv's'ka oblast'; also referred to as Kyivshchyna – Ukrainian: Київщина) is an oblast (province) in central Ukraine. The largest city in the oblast is Bila Tserkva. The administrative center of the oblast is the city of Kyiv (Ukrainian: Київ, Kyiv), also being the capital of Ukraine. Despite being located in the center of the Kyiv Oblast, and hosting the governing bodies of the oblast, Kyiv itself is a self-governing city with special status and not under oblast jurisdiction. The Kyiv Oblast neither corresponds nor is limited to the unofficially-designated Kyiv metropolitan area.

АР Крим	Crimea	+
---------	--------	---

Райони

Найменування(укр)	Найменування(en)
Натисніть сюди, щоб додати запис	
Іванківський	
Білоцерківський	
Баришівський	
Богуславський	
Бориспільський	
Бородянський	
Броварський	
Васильківський	
Вишгородський	
Володарський	
Згурівський	
К.-Святошинський	
Кагарлицький	
Макарівський	
Миронівський	
Обухівський	

Редагування найменування показників

Редагування контенту

Рис. 3.13. Вікно адмін-панелі в режимі введення даних про область

Ця інформація відобразатиметься в модулі «Інформація» діалогового вікна додатка (див. рис. 3.10). Для введення інформації про Україну потрібно вибрати зі списку назву «Україна» і провести аналогічні дії (рис. 3.14).

Моніторинг соціально-економічного розвитку регіону

Адмін-панель

Редагування користувачів

Редагування областей і районів

Області			Райони	
Найменування(укр)	Найменування(en)	Інформація	Найменування(укр)	Найменування(en)
Україна	Ukraine		Натисніть сюди, щоб додати запис	
Інформація(укр)		Інформація(en)	Івано-Франківська	Iv-Fr
Україна — держава у Східній Європі, у південно-західній частині Східноєвропейської рівнини. Площа становить 603 628 км ² . Найбільша країна, чия територія повністю лежить в Європі, друга країна за величиною на європейському континенті, якщо враховувати Росію. Межує з Росією на сході і північному сході, Білоруссю на півночі, Польщею, Словаччиною та Угорщиною — на заході, Румунією та Молдовою — на південному заході. На півдні і південному сході омивається Чорним й Азовським морями.		Ukraine is a country in Eastern Europe. Ukraine bordersthe Russian Federation to the east and northeast, Belarus to the northwest, Poland, Slovakia and Hungary to the west, Romania and Moldova to the southwest, and the Black Sea and Sea of Azov to the south and southeast, respectively. It has an area of 603,628 km ² , making it the largest country entirely within Europe.	АР Крим	Crimea
Україна — унітарна держава. Вона складається з 24 областей, однієї автономної республіки Крим і двох міст з особливим статусом:Київ, столиця та найбільше місто, і Севастополь. Україна є президентсько-парламентською		Ukraine is a unitary state composed of 24 oblasts (provinces), one autonomous republic (Crimea), and two cities with special status: Kiev, its capital and largest city, and Sevastopol, which houses the Russian Black Sea Fleet under a leasing agreement. Ukraine is a republic under asemi-presidential system with separate legislative, executive, and judicial branches. Since the	Вінницька	Vin
			Волинська	Vol
			Дніпропетровська	Dn
			Донецька	Don
			Житомирська	Zh
			Закарпатська	Zak
			Запорізька	Zap
			Кіровоградська	Kir
			Київська	Kyiv
			Луганська	Lug
			Львівська	Lv
			Миколаївська	Mk
			Одеська	Od
			Полтавська	Pol

Зберегти Скасувати

Редагування найменування показників

Редагування контенту

Рис. 3.14. Вікно адмін-панелі в режимі введення даних про Україну

З метою введення інформації про соціально-економічні показники, які будуть задіяні в розрахунках, потрібно активізувати меню «Редагування найменувань показників» (рис. 3.15).

Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

Для введення інформації про показник потрібно виділити рядок в полі введення і натиснути кнопку «Натисніть сюди, щоб додати запис» (або зробити це подвійним натисканням) і ввести потрібну інформацію. Саме на цьому етапі можна здійснювати врахування диференціації регіонального

Адмін-панель

Редагування користувачів ▾
 Редагування областей і районів ▾
 Редагування найменування показників ▾
 Редагування контенту ▲

Контент

Найменування	Контент(укр)	Контент(ен)
Заголовок на 1-ой странице	Інформаційно-аналітична WEB-система моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України	Information-analytical WEB-system of monitoring indicators of so development of the regions of Ukraine

Адмін-панель

Редагування користувачів ▾
 Редагування областей і районів ▾
 Редагування найменування показників ▲

Показники

Найменування(укр)	Найменування(ен)	Од. вимірювання(укр)	Од. вимірювання(ен)
Чисельність населення	Population	осіб	
Територія	Territory	км2	
Щільність населення	Population density	осіб на км2	
Введення в експлуатацію житла	Commissioning of housing stock	м2	
Відношення м2 побудованого житла до населення	Ratio of m2 of the housing to the population		
Кількість легкових авто у приватній власності	The number of passenger cars in private ownership		
Кількість авто на 1000 чол.	The number of cars per 1000 people		
Обсяги наданих населенню послуг	The volume of the provided public services	тис.грн	
Надані послуги на душу населення	Provided services per capita	грн	
Частка послуг наданих населенню	The share of services provided to the population	%%	
Кількість народжених	The number of births		
Кількість померлих	The number of the dead		
Природний приріст/скорочення населення	Natural increase/decrease in population		
Рівень зареєстрованого безробіття	The registered unemployment rate	%	
Кількість найманих працівників	Number of employees	тис. осіб	
Середньомісячна заробітна плата	Average monthly wage	грн	
Житловий фонд	Housing Fund	тис. м2	

Редагування контенту ▾

Моніторинг соціально-економічного розвитку регіону

введення необхідно зазначити, що це за елемент контенту і ввести інформацію про нього, як правило, це назви на українській і англійській мовах.

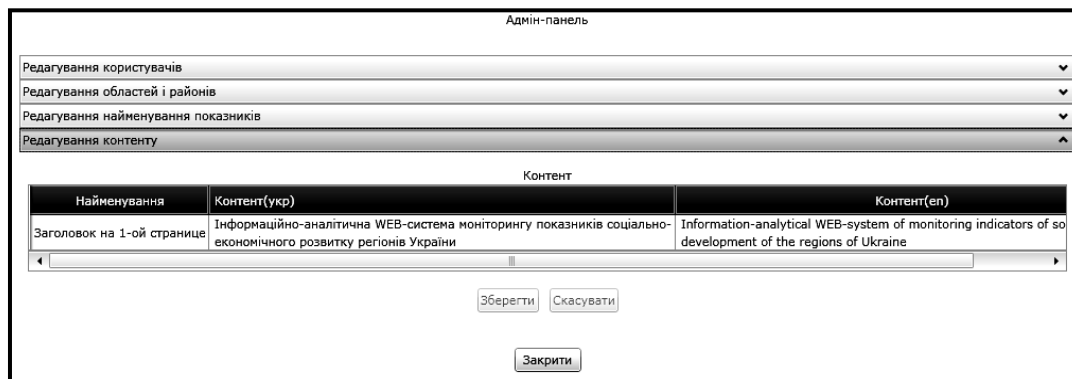


Рис. 3.16. Діалогове вікно адмін-панелі в режимі введення і редагування контенту

Після введення всієї потрібної інформації завершення роботи з адмін-панеллю здійснюється натисканням кнопки «Закрити». Після цього введена інформація доступна для перегляду (рис. 3.17, 3.18) і використання при побудові таблиць, графіків і підсумків.



Рис. 3.17. Відображення в режимі перегляду введеної в адмін-панелі інформації про Україну

Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

У цьому додатку використовується інтерактивне графічне зображення регіонів України (інтерактивна карта). Це значить, що графічні зображення регіонів України є також елементами управління. Ця обставина вносить свою специфіку в технологію використання додатка. Виділення в діалоговому вікні додатка (рис. 3.10) будь-якої області України автоматично пов'язує всі подальші дії з цією областю: чи то перегляд інформації, чи то редагування показників або проведення розрахунків і виведення підсумкових таблиць і графіків – все буде стосуватися виділеної на карті України області (рис. 3.18).

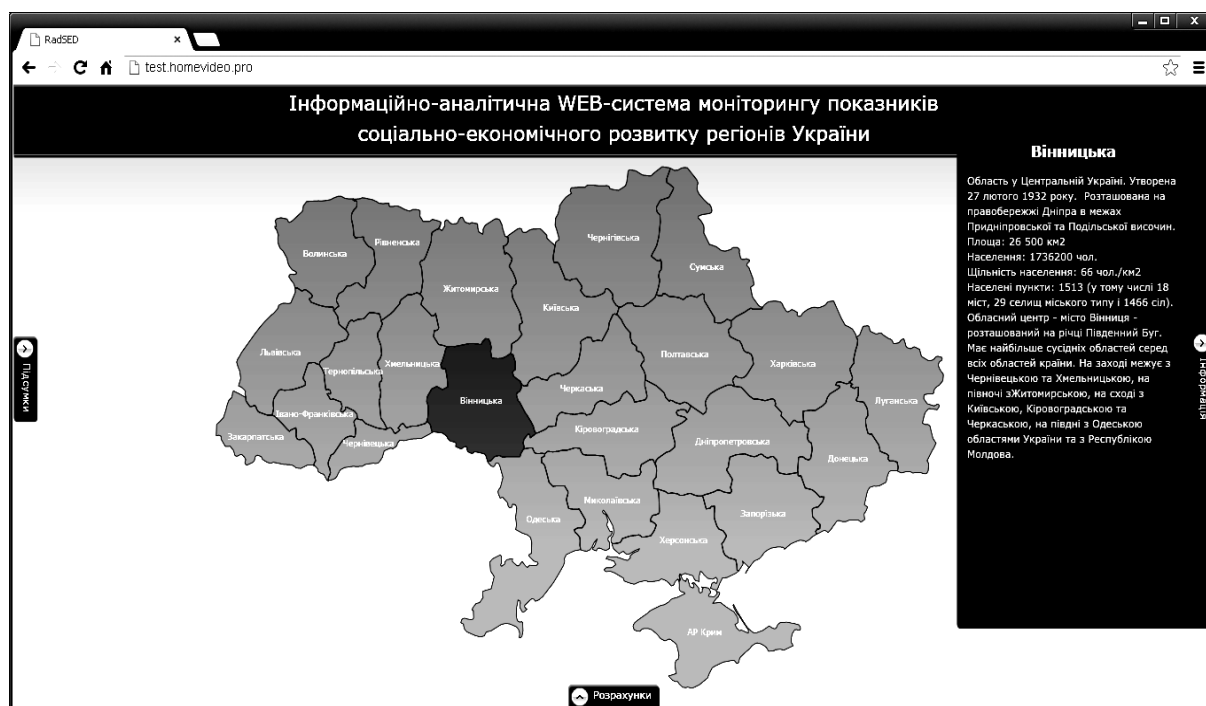


Рис. 3.18. Відображення в режимі перегляду введеної в адмін-панелі інформації про Вінницьку область [80]

Зрозуміло, що не виділення на карті України ні однієї області автоматично пов'язує всі подальші дії з Україною (рис. 3.17). Це зроблено для можливості проведення загального аналізу, відстеження динаміки змін інтегральних показників і порівняння соціально-економічного розвитку у межах областей України. Для введення і редагування значень

Моніторинг соціально-економічного розвитку регіону

показників соціально-економічного розвитку, що використовуються при розрахунках, потрібно в діалоговому вікні додатка (рис. 3.10) активізувати модуль «Розрахунки» (рис. 3.19).

Райони	Чисельність населення (осіб)	Територія (кв.м)	Введення в експлуатацію житла (кв.м)	Кількість легкових авто у приватній власності	Обсяг наданих послуг (млн грн)	Кількість безробітних (чоловіки)	Кількість пенерлік	Рівень зареєстрованого безробіття (%)	Кількість найманих працівників (тис. осіб)	Середньомісячна заробітна плата (грн)	Житловий фонд (тис. кв.м)	Кількість сімей на квартироному обліку	Дашкільні заклади	Дітей в дошкільних закладах	Заказь-носаєльні заклади	Учнів в школах	Кількість ліжочків	Виходи забордонних речовин (т)
Білоцерківський	49200	1300	18130	4820	4500	511	1099	1.4	9.9	1895	1720	297	35	1142	38	4437	665	5285
Баришівський	36900	1000	5011	3456	10800	440	794	1.1	5.9	1997	1364	286	21	1045	25	3453	410	3636
Богуславський	36100	800	1209	3542	17500	355	705	3	5.7	2032	1319	1283	20	835	22	3182	228	5019
Бориспільський	57200	900	19664	5230	13300	695	972	0.6	8.2	2057	1565	834	27	1947	28	5328	497	4461
Бориспільський	52600	1500	62900	5423	36500	596	887	0.6	12.1	4617	1887	550	24	2203	23	5090	1180	13062
Васильківський	58000	1200	58379	5123	5800	710	1203	1.6	9.7	2009	2599	563	29	1720	38	5836	993	6054

Рис. 3.19. Активізація модуля «Розрахунки»

Активізація модуля «Розрахунки» виводить на екран таблицю з назвами районів областей України (для України назвами областей) соціально-економічних показників. Процедура введення даних полягає у виділенні комірки показника відповідного району і введення потрібного значення.

Редагування уже введених даних здійснюється подвійним натисканням лівої клавіші «миші» на потрібній комірці і введенням нового значення. Після цього потрібно зберегти внесені зміни. Зазначимо, що для розрахунків і тестування системи використовувалися дані державної служби статистики України [127, 129, 128].

Для активізації розрахункової процедури в інформаційно-аналітичній web-системі моніторингу показників

Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

соціально-економічного розвитку, відповідно до описаної раніше моделі оцінки рівня соціально-економічного розвитку і методу автоматизованого розрахунку інтегральних показників (див. пп. 2.1, 2.2), потрібно після введення у таблицю і збереження значень показників натиснути кнопку «Розрахувати». Після чого в модулі «Розрахунки» з'являється додатковий пункт меню «Проміжні результати» (рис. 3.20).

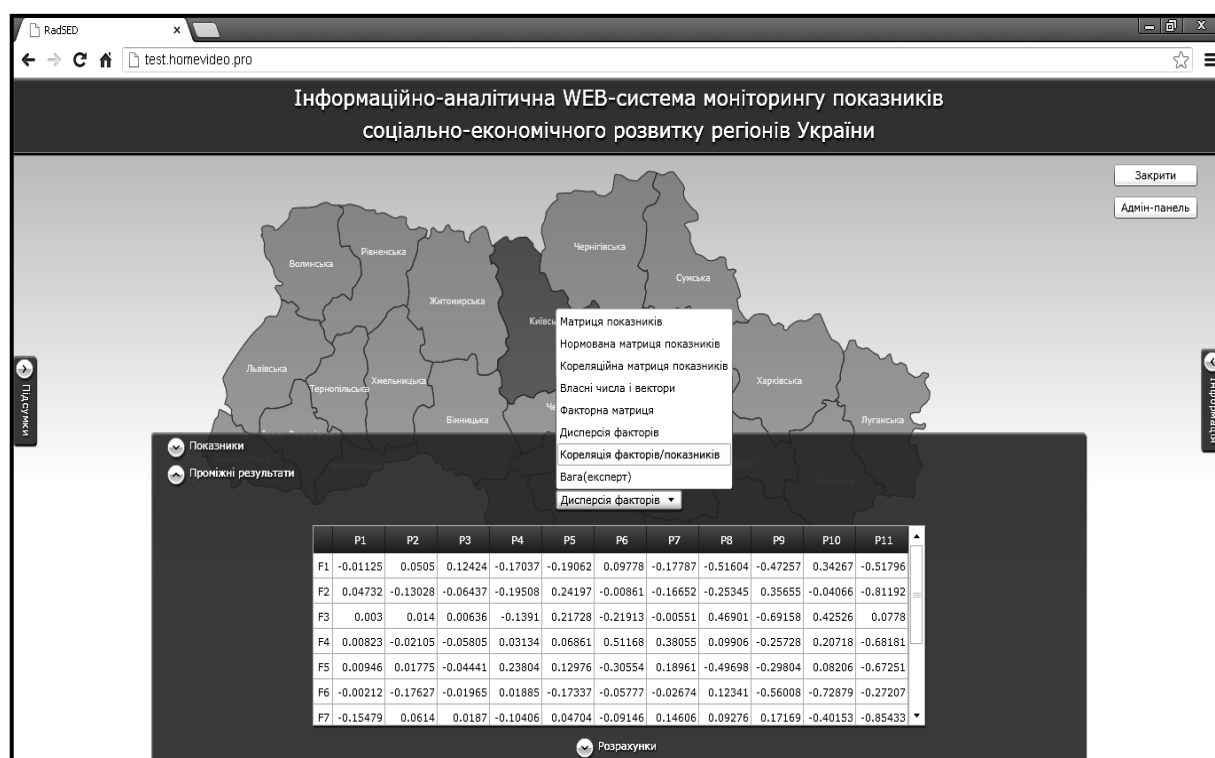


Рис. 3.20. Активізація меню «Проміжні результати»

У меню «Проміжні результати» можна активізувати: матрицю показників, приведену до єдиної цільової функції; нормовану матрицю показників; матрицю попарних кореляцій показників (рис. 3.21); матрицю власних векторів і власні числа матриці попарних кореляцій показників; матрицю факторів; дисперсію факторів; матрицю кореляцій між показниками і факторами; вагу факторів, отриману експертним оцінюванням. Можливість перегляду проміжних результатів розрахунку дозволяє проводити більш глибокий аналіз соціально-економічних процесів у регіоні, а також визначати

найбільш важливі напрями вдосконалення регіональної політики розвитку. Наприклад, матриця попарних кореляцій показників визначає взаємну залежність між показниками (рис. 3.21), а матриця кореляцій між факторами і показниками дозволяє визначити перелік показників, які входять до факторів і визначають порогове значення їхньої дисперсії або, іншими словами, дозволяє визначити перелік найбільш важливих для соціально-економічного розвитку регіону показників.

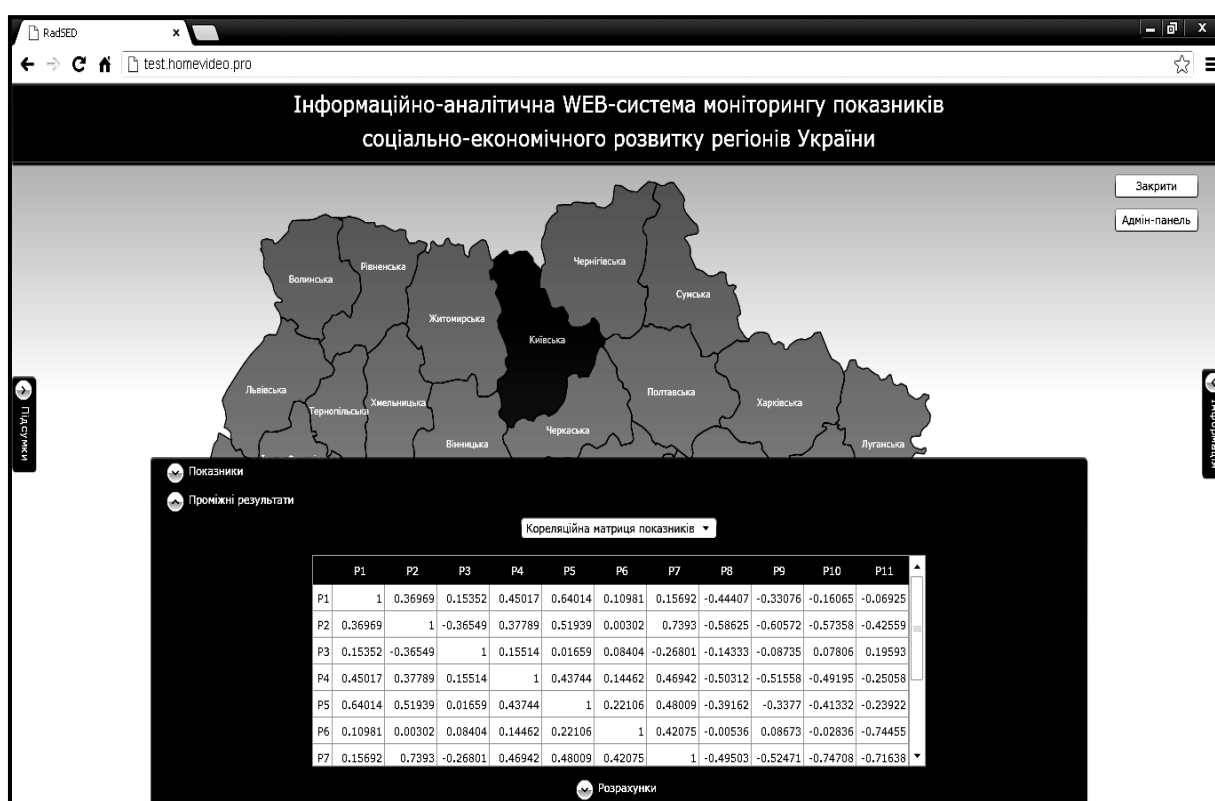


Рис. 3.21. Матриця попарних кореляцій показників соціально-економічного розвитку Київської області

Перегляд результатів розрахунків інтегральних показників соціально-економічного розвитку здійснюється за допомогою модуля «Підсумки» діалогового вікна додатка (див. рис. 3.10). Цей модуль містить таблиці інтегральних показників соціально-економічного розвитку і їх графічне зображення у вигляді діаграми (рис. 3.22), таблицю назв соціально-економічних показників з візуалізацією їх кореляційних залежностей у вигляді діаграм (рис. 3.23).

Розділ 3. Моделювання процесу оцінювання рівня соціально-економічного розвитку регіонів

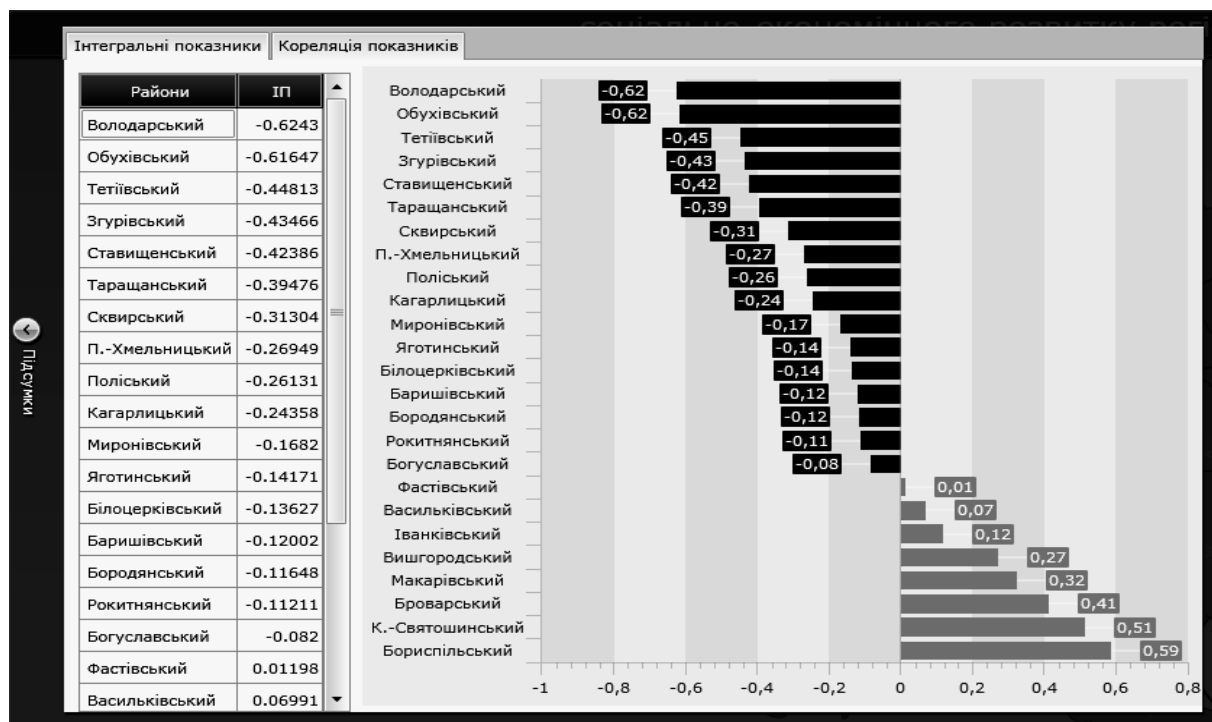


Рис. 3.22. Інтегральні показники соціально-економічного розвитку районів Київської області [80]

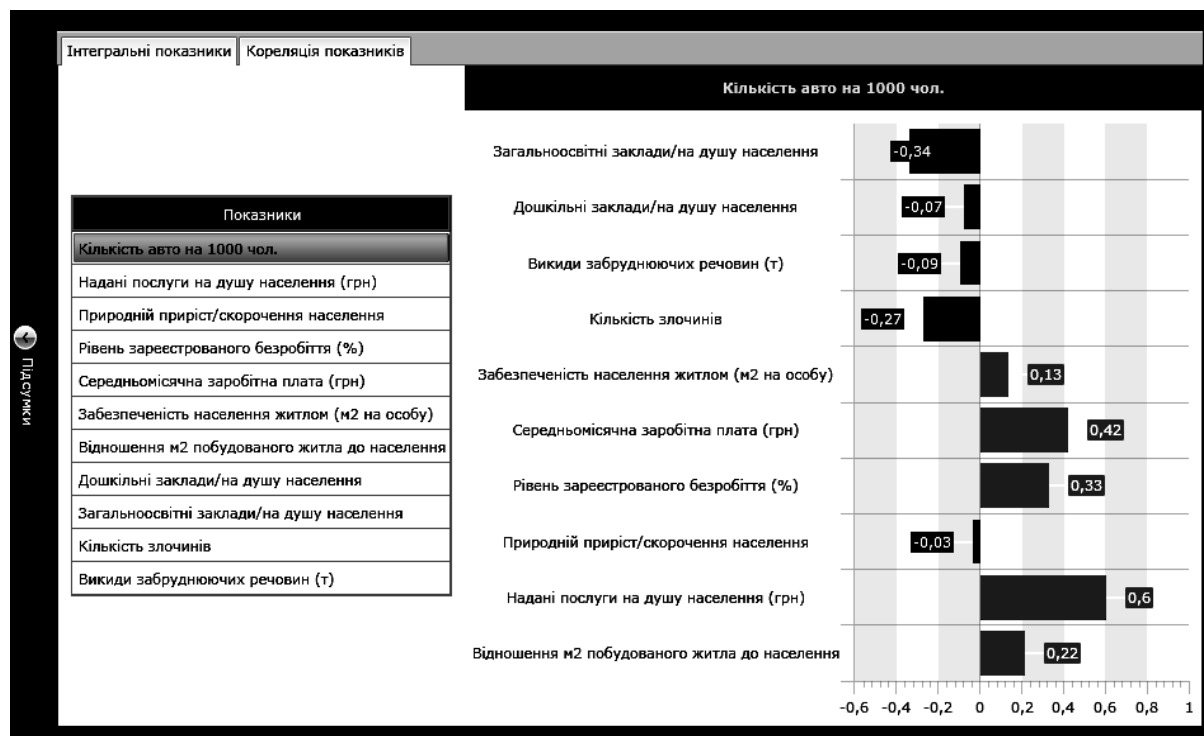


Рис. 3.23. Діаграма кореляційної залежності між показниками соціально-економічного розвитку

На основі зазначених діаграм зручно проводити аналіз моніторингу соціально-економічного розвитку регіонів, визначати динаміку змін інтегральних 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.

Для завершення роботи з додатком у діалоговому вікні додатка (рис. 3.10) потрібно натиснути кнопку «Закрити», або натиснути відповідну кнопку системного меню. Варто зазначити, що всі розглянуті вище функції доступні в повному обсязі тільки в режимі роботи адміністратора. Для інших груп користувачів перелік цих функцій обмежений. Далі наводиться розподіл функцій управління для різних груп користувачів.

Базові функції, доступні для групи користувачів «Звичайні користувачі»:

- виділення регіону, одержання довідкової інформації про обраний регіон;
- перегляд даних про регіон – у таблиці «Показники» представлені дані соціально-економічного моніторингу за обраним регіоном;
- перегляд інтегральних показників і кореляційної матриці – у модулі «Підсумки» надані розраховані дані інтегральних показників і матриці попарних кореляцій для нормованої матриці показників з відповідними діаграмами. На вкладці «Кореляція показників» при виборі запису в таблиці будеться діаграма взаємних кореляцій показників.

Додаткові до функцій «Звичайних користувачів» функції для групи користувачів «Редактори даних»:

- редагування даних по регіонах. У таблицю «Показники» вносяться дані соціально-економічного моніторингу. Натискання на кнопку «Зберегти» дозволяє зберегти введені дані у БД;
- запуск розрахунків інтегральних показників. При натисканні на кнопку «Розрахувати» запускається процес розрахунків інтегральних показників для обраної області України. А також збереження результатів розрахунків у БД.
- у секції «Проміжні результати» доступні для перегляду дані таблиць і масивів: матриці показників, нормована матриця показників, матриця попарних кореляцій для нормованої матриці показників, таблиця власних векторів і чисел для матриці попарних кореляцій показників, факторна матриця, дисперсії факторів, матриця кореляцій між факторами і показниками.

Додаткові, порівняно з функціями «Звичайних користувачів» та «Редакторів даних», функції для групи користувачів «Адміністратори»:

- редагування реєстраційних даних користувачів системи. У секції «Редагування користувачів» адміністратор web-додатка має можливість додавати користувачів, редагувати дані користувачів, а також зберігати введену інформацію у БД. Обов'язковим полем для заповнення таблиці «Користувачі» є «e-mail», що є унікальним у межах системи. «Пароль» може генеруватися автоматично при додаванні користувача в систему;
- редагування контенту web-додатка. Весь контент web-додатка може бути представлений двома мовами: українською та англійською. Додавання і редагування назв й описів у секції «Редагування областей і районів» має дві таблиці. У секції «Редагування найменувань показників»

доступна відповідна таблиця, у якій можна змінювати назви показників та їхні одиниці вимірювання. Доступ до секції «Редагування контенту» надає можливість зміни контенту головної сторінки.

Таким чином, розроблена і реалізована за допомогою сучасних програмних засобів та на основі експертно-статистичного методу інформаційно-аналітична web-система моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України проста у використанні, має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, забезпечує інтерактивний діалог користувача системи у процесі її використання, здійснює розподіл рівнів доступу користувачів, не потребує спеціалізованої підготовки користувачів та значних витрат на її впровадження в систему регіонального управління, забезпечує повноцінне її використання незалежно від місця перебування користувача та може легко модифікуватися залежно від напрямку і завдань соціально-економічного моніторингу. На основі її використання зручно проводити аналіз рівня соціально-економічного розвитку регіонів, визначати динаміку змін інтегральних 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.

ПІДСУМКИ

У монографії узагальнено результати теоретичних і прикладних досліджень проблеми вдосконалення процесів управління регіональним розвитком на основі інформаційних засобів соціально-економічного моніторингу. Досліджено місце і роль соціально-економічного моніторингу в системі регіонального управління та визначено головні аспекти вдосконалення процесів управління регіональним розвитком інформаційними засобами соціально-економічного моніторингу. Визначено основні принципи формування системи соціально-економічних показників. Розроблено модель і метод визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку на основі спільного використання факторного аналізу й експертного оцінювання, що підвищило надійність результатів розрахунків і забезпечило можливість проведення аналізу взаємозв'язків між показниками з точки зору їхнього впливу на загальну соціально-економічну ситуацію в регіоні. Запропоновано механізм врахування диференціації регіонального розвитку в системі соціально-економічних показників конкретного регіону, що пояснює необґрунтовані диспропорції в оцінках соціально-економічного стану регіонів і підвищує надійність моніторингу. Результати теоретичних і прикладних досліджень стали основою для розробленої інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України. На основі результатів проведених досліджень можна сформулювати такі загальні підсумки:

1. Соціально-економічний моніторинг є ефективним засобом науково-практичного обґрунтування вироблення регіональних стратегій розвитку шляхом забезпечення органів регіонального управління повною, достовірною й оперативною інформацією про соціальні та економічні процеси, що протікають у регіоні. При проведенні соціально-економічних досліджень для забезпечення отримання якісних інформаційних ресурсів необхідно використовувати сучасні інформаційні технології моніторингу, що дозволяє шляхом використання актуальної і надійної моніторингової соціально-економічної інформації прий-

мати адекватні до наявної соціально-економічної ситуації в регіоні управлінські рішення.

2. Удосконалення факторної моделі оцінювання рівня соціально-економічного розвитку шляхом врахування знань і досвіду експертів підвищило її надійність за рахунок застосування у межах моделі не тільки статистичних методів розрахунку, але й механізмів експертного оцінювання. Реалізація в межах моделі процедур визначення компетенції експертів та узгодженості їхніх висновків дозволила мінімізувати суб'єктивізм експертного оцінювання. У представленій моделі підвищення її надійності здійснюється за рахунок введення процедури експертного оцінювання в механізм визначення вагових коефіцієнтів факторів.

3. Розроблений метод автоматизованого визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку на основі спільного використання методів факторного аналізу й експертного оцінювання підвищує надійність результатів розрахунків і забезпечує можливість проведення аналізу взаємозв'язків між показниками з точки зору їх впливу на загальну соціально-економічну ситуацію в регіоні. В контексті автоматизації процесів обробки соціально-економічних даних розроблений метод забезпечує можливість програмної реалізації та оперативності процедури визначення інтегральних показників і дозволяє реалізувати єдиний підхід до проведення аналізу соціально-економічних даних.

4. Розроблена інформаційна технологія визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку дозволяє враховувати особливості регіонального розвитку через диференціацію в системі соціально-економічних показників та забезпечує можливість змінювати перелік показників залежно від цілей і завдань моніторингу, тим самим змінюючи його акценти. Застосування диференціації в системі соціально-економічних показників регіонів пояснює необґрунтовані диспропорції в оцінках соціально-економічного стану конкретних регіонів і підвищує надійність моніторингу. В результаті інформаційна система соціально-економічного

моніторингу (залежно від конкретного регіону) може мати певні відмінності у структурі первинної соціально-економічної інформації, що обробляється системою.

5. Розвиток концепції формування інформаційно-аналітичної системи соціально-економічного моніторингу за рахунок уточнення спеціальних вимог дозволив визначити перелік її структурних компонентів та розробити інформаційно-логічну модель, що стала основою інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів.

6. Розроблена інформаційно-логічна модель інформаційно-аналітичної web-системи моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів дозволила визначити оптимальну структурну організацію її компонентів і зв'язків між ними для забезпечення ефективного вирішення задач обробки й аналізу соціально-економічних даних.

7. Розроблено та програмно реалізовано інформаційно-аналітичну web-систему моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України, запропоновано технологію її використання. Розроблена і реалізована за допомогою сучасних програмних засобів web-система дозволяє проводити аналіз соціально-економічного розвитку регіонів, 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.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Грунтуючись на проведених дослідженнях, можна сформулювати рекомендації стосовно безпосереднього застосування отриманих результатів з метою підвищення рівня інформаційного забезпечення процесу управління регіональним розвитком.

1. При проведенні соціально-економічних досліджень для забезпечення отримання якісних інформаційних ресурсів необхідно використовувати сучасні інформаційні технології моніторингу, що дозволяють шляхом використання актуальної і надійної моніторингової інформації приймати адекватні до наявної соціально-економічної ситуації в регіоні управлінські рішення. Головне призначення таких інформаційних систем полягає в автоматизації процесів моніторингу, аналізу, прогнозування і механізмів прийняття управлінських рішень. Необхідність використання сучасних інформаційних технологій в системі регіонального моніторингу визначається насамперед нагальною потребою у формуванні повної інформаційної бази, з метою визначення і вироблення регіональної політики соціально-економічного розвитку, а також для визначення пріоритетних напрямів розвитку, селективної підтримки суб'єктів регіону і вирішення нагальних регіональних проблем.

2. У розробленій інформаційно-аналітичній системі запропоновано механізм урахування диференціації в системі соціально-економічних показників регіонів, який пояснює необґрунтовані диспропорції в оцінках соціально-економічного стану конкретних регіонів і підвищує надійність моніторингу. Тому при її застосуванні керівникам потрібно враховувати той факт, що залежно від конкретного регіону можуть бути певні відмінності у структурі соціально-економічної інформації, що обробляється системою. Таким чином, перелік показників залежно від цілей і задач моніторингу може змінюватися, тим самим змінюючи його акценти. Водночас ця технологія не вводить обмеження на стандартний набір показників і також дозволяє здійснювати оцінювання рівня соціально-економічного розвитку, застосовуючи один і той самий перелік соціально-економічних показників для різних регіонів.

3. Оскільки моніторинг є інформаційною основою для реалізації функцій управління, розроблену інформаційну систему можна використовувати як засіб оперативного збору, збереження, обробки і передачі інформації для її подальшого перетворення в управлінські рішення.

4. Розроблений метод автоматизованого визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку забезпечує можливість проведення аналізу взаємозв'язків між показниками з точки зору їх впливу на загальну соціально-економічну ситуацію в регіоні. Отримані кореляційні залежності можна використовувати, наприклад, для виявлення ознак у тому числі латентних, що обумовлюють соціально-економічний розвиток (регресію) окремих регіонів тощо.

5. У межах розробленого методу автоматизованого визначення інтегральних показників зміною значень соціально-економічних показників можна здійснити аналіз і моделювання соціально-економічної ситуації в регіоні, що безперечно надає керівництву цінну інформацію про можливі напрями 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. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М. : ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.
2. Айвазян С.А. Разработка и анализ интегральных индикаторов качества жизни населения Самарской области / С.А. Айвазян. – М. : ЦЭМИ РАН, 2005. – 124 с.
3. Андренко Е.А. Интегральная оценка уровня социально-экономического развития муниципальных образований на примере Харьковского региона / Е.А. Андренко // Коммунал. хоз-во городов : науч.-техн. сб. – 2008. – № 82. – С. 68–75.
4. Андрійчук В.Г. Економіка аграрних підприємств / В.Г. Андрійчук. – Київ : ІЗМІХ, 2002. – 624 с.
5. Аралбаева Г.Г. Методология и организация мониторинга региональной социально-экономической системы : автореф. дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05 / Г.Г. Аралбаева ; Оренбург. гос. ун-т. – Оренбург, 2009. – 38 с.
6. Арсеньев С.Б. Использование технологии анализа данных в интеллектуальных информационных системах / С.Б. Арсеньев, В.Б. Бритков, Н.А. Маленкова // Упр. информ. потоками : сб. тр. Ин-та систем. анализа РАН. – М. : Эдиториал УРСС, 2002. – С. 47 – 68.
7. Аткинсон Л. MySQL. Библиотека профессионала / Л. Аткинсон. – М. : Вильямс, 2002. – 624 с.
8. Афенкіна О.Г. Актуальні питання реалізації соціальної політики держави на регіональному рівні / О.Г. Афенкіна // Актуальні проблеми держ. упр. : зб. наук. пр. – Одеса : ОРІДУ НАДУ, 2007. – Вип. 2 (30). – С. 91–98.
9. Ашихмина Т.Л. Экологический мониторинг / Т.Л. Ашихмина. – М. : Академ. проект: Альма-Матер, 2008. – 416 с.
10. Баранов С.В. Новые методики и результаты исследования межрегиональной дифференциации на основе метода главных компонент / С.В. Баранов, Т.П. Скуфьина // Вестн. МГТУ. – 2008. – № 2. – С. 201–210.
11. Белл Ч. Обеспечение высокой доступности систем на основе MySQL / Ч. Белл, М. Киндал, Л. Талманн ; пер. с англ. – М. : Рус. ред., 2012. – 624 с.

12. Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. – М. : Финансы и статистика, 2001. – 368 с.
13. 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.
14. Большой экономический словарь / под ред. А.Н. Азрилияна. – 7-е изд., доп. – М. : Ин-т новой экономики, 2007. – 1472 с.
15. Большой экономический словарь / авт. сост. А.Б. Борисов. – 2-е изд. – М. : Книж. мир, 2006. – 860 с.
16. Бондарев А.Е. Информационная система мониторинга социально-экономического развития региона / А.Е. Бондарев // Регион: экономика и социология. – 2009. – № 2. – С. 43–55.
17. Валентюк І.В. Зарубіжний та вітчизняний досвід впровадження технологій моніторингу в процеси соціально-економічного розвитку регіонів / І.В. Валентюк // Інвестиції: практика та досвід. – 2009. – № 23. – С. 20–79.
18. Внукова Н.Н. Основи фінансового моніторингу фінансових послуг / Н.Н. Внукова. – Київ : КНТ, 2009. – 136 с.
19. Гавловський В.Д. Інформатизація управління соціальними системами: Організаційно-правові питання теорії і практики / В.Д. Гавловський, Р.А. Калюжний, В.С. Цимбалюк. – Київ : МАУП, 2003. – С. 26–28, 58–59, 99–100.
20. Галіцин В.К. Застосування алгоритмів моніторингу при рішенні економ. задач / В.К. Галіцин // Моделювання і економ. системи в економіці. – 2001. – № 64. – С. 185–189.
21. Галіцин В.К. Концептуальні засади моніторингу / В.К. Галіцин, О.П. Суслов, Н.К. Самченко // Бизнес Информ. – 2013 – № 9. – С. 330–335.
22. Галіцин В.К. Системи моніторингу : монографія / В.К. Галіцин. – Київ : КНЕУ, 2000. – 231 с.
23. Галіцин В.К. Системи моніторингу в управлінні економікою / В.К. Галіцин // Моделювання та інформ. системи в економіці : міжвідом. наук. зб. КНЕУ. – 2001. – № 66. – С. 55–62.

24. Герасимчук З.В. Организационно-экономический механизм формирования и реализации стратегии развития региона / З.В. Герасимчук, И.М. Вахович. – Луцк : ЛГТУ, 2002. – 248 с.
25. Герасимчук З.В. Регіональна політика сталого розвитку: методологія формування, механізм реалізації / З.В. Герасимчук. – Луцьк : Настир'я, 2001. – 527 с.
26. Модель анализа асимметрии регионального развития / Л.С. Гурьянова, Т.С. Клебанова, Е.А. Сергиенко, Г.С. Гончаренко // Проблемы економіки. – 2012. – № 2. – С. 27–33.
27. Державне управління регіональним розвитком України : монографія / за заг. ред. В.Є. Воротіна, Я.А. Жаліла. – Київ : НІСД, 2010. – 288 с.
28. Дирк В. Мониторинг в России / В. Дирк, Ф. Ронге. – М. : Интердизайн, 1998. – 188 с.
29. Долгополов Д.В. Методы нахождения собственных значений и собственных векторов матриц : метод. указания / Д.В. Долгополов. – СПб. : СПбТИ(ТУ), 2005. – 39 с.
30. Дружинин А.Г. Концептуальные основы регионализации экономики / А.Г. Дружинин, А.Ч. Ионов. – Ростов н/Д : СКНЦ ВШ, 2001. – 131 с.
31. Дубровский С.А. Факторный анализ. Методы и приложения / С.А. Дубровский, Е.М. Зейгер, А.А. Френкель // Многомер. статист. анализ в соц.-эконом. исслед. – М. : Наука, 1974. – 347 с.
32. Жуковская В.М. Факторный анализ в социально-экономических исследованиях / В.М. Жуковская, И.Б. Мучник. – М. : Статистика, 1976. – 152 с.
33. Журавлева И.В. Проблемы формирования национальной системы финансового мониторинга / И.В. Журавлева // Бизнес Информ. – 2010. – № 1. – С. 99–103.
34. Злупко С.М. Дослідження теоретичних і прикладних аспектів сучасної регіональної соціально-економічної політики держави / С.М. Злупко // Регіон. економіка. – Київ, 2003. – № 1. – С. 258–261.

35. Иберла К. Факторный анализ / К. Иберла. – М. : Статистика, 1980. – 398 с.
36. Казакова Н.А. Методология статистического мониторинга и анализа инвестиционного развития региона : дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.12 / Н.А. Казакова ; Рос. госуд. технолог. ун-т им. К.Э. Циолковского. – М., 2008. – 327 с.
37. Калачова І.В. Використання соціологічних даних при здійсненні соціального моніторингу / І.В. Калачова // Статистика України. – 2006. – № 2. – С. 11–21.
38. Калинина В.Н. Введение в многомерный статистический анализ : учеб. пособие / В.Н. Калинина, В.И. Соловьев. – М. : ГУУ, 2003. – 66 с.
39. Кастельс М.М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М.М. Кастельс ; пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. – ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с.
40. Диагностика социально-экономического развития регионов с помощью моделей комплекснозначной экономики / Н.А. Кизим, Т.С. Клебанова, И.С. Светуньков, С.Г. Светуньков // Современ. экономика: Проблемы и решения. – 2012. – № 1(25). – С. 151–159.
41. 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 – 215 с.
42. Коваленко Е.Г. Стратегическое управление социально-экономическим развитием территории / Е.Г. Коваленко. – Саранск : Крас. Окт., 2006. – 240 с.
43. Когут А.Е. Информационные основы регионального социально-экономического мониторинга / А.Е. Когут, В.С. Рохчин. – СПб. : ИСЭП РАН, 1995. – 97 с.
44. Колеснік В.І. Регіональна статистика як складова інформаційного забезпечення управління / В.І. Колеснік // Статистика України. – 2008. – № 4. – С. 69–73.
45. Котеров Д. РНР 5 в подлиннике / Д. Котеров, А. Костарев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2008. – 1104 с.

46. Кузнецов М.В. MySQL 5 / М.В. Кузнецов, И.В. Симдянов. – СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 1024 с.
47. Кураков Л.П. Экономический энциклопедический словарь / Л.П. Кураков, В.Л. Кураков, А.Л. Кураков. – М. : Вуз и шк., 2005. – 1030 с.
48. Курош А.Г. Курс высшей алгебры / А.Г. Курош. – М. : Наука, 1975. – 431 с.
49. Лексин В.Н. Государство и регионы. Теория и практика государственного регулирования территориального развития / В.Н. Лексин, А.Н. Швецов. – М. : Рос. фонд правовых реформ, 1997. – С. 105–122.
50. Лендьял М. Моніторинг та оцінювання стратегій і програм регіонального розвитку в Україні / М. Лендьял, Б. Винницький, Ю. Ратейчак. – Київ : К.І.С., 2007. – 120 с.
51. Лібанова Е.М. Стратегічні пріоритети соціальної політики України на початку ХХІ століття / Е.М. Лібанова // Демографія та соц. економіка. – 2008. – № 1(9). – С. 9–22.
52. Морони Л. Введение в Microsoft Silverlight 3 / Л. Морони ; пер. с англ. – М. : Microsoft Press, 2009. – 290 с.
53. Людський розвиток регіонів України: аналіз та прогноз : монографія / за ред. Е.М. Лібанової. – Київ : Ін-т демографії та соц. дослідж. НАН України, 2007. – 367 с.
54. Мак-Дональд М. Windows Presentation Foundation в .NET 4.0 с примерами на С# 2010 / М. Мак-Дональд : пер. с англ. – М. : Вильямс, 2011. – 1020 с.
55. Максимова Т.С. Регіональний розвиток (аналіз і прогнозування) : монографія / Т.С. Максимова. – Луганськ : СНУ ім. В. Даля, 2003. – 304 с.
56. Малышев М.Л. Мониторинг социально-трудовой сферы : учеб. пособие / М.Л. Малышев. – М. : РГСУ Союз ; Перспектива, 2007. – 276 с.
57. Манзя М.В. Основні сутнісні та змістовні характеристики механізму соціально-орієнтованого управління / М.В. Манзя // Теорія та практика держ. упр. : зб. наук. пр. – 2008. – Вип. 4 (23). – С. 315–320.

58. Мартин Дж. Организация баз данных в вычислительных системах / Дж. Мартин ; пер. с англ. – М. : Мир, 1980. – 622 с.
59. Меркулова Т.В. Социально-экономическое развитие Украины и ее регионов: проблемы науки и практики. Разд. 4.11. Сравнительный анализ моделей процессов принятия решений / Т.В. Меркулова, А.В. Милов. – Харьков : ИНЖЭК, 2009. – С. 437 – 449.
60. Методологические проблемы мониторинга социально-экономического развития региона / А.С. Ревайкин, С.П. Быстрицкий, М.И. Леденев и др. – Хабаровск : Дальневост. НИИ рынка, 1993. – 73 с.
61. Методологічні засади вимірювання людського розвитку для регіонів України. – Київ : Держ. ком. статистики України, 2000. – 17 с. – (Нормативний документ Державного комітету статистики України).
62. Методологія комплексної оцінки рівня соціально-економічного розвитку області та її адміністративно-територіальних одиниць : монографія / Л.М. Зайцева, В.В. Антонов, С.М. Серьогін та ін. ; за ред. Л. М. Зайцевої. – Дніпропетровськ : ДРІДУ НАДУ, 2003. – 132 с.
63. Методы и модели анализа данных: OLAP и Data Mining / А.А. Барсегян, М.С. Куприянов, В.В. Степаненко, И.И. Холод. – СПб. : БХВ-Петербург, 2004. – 336 с.
64. Миркин Б.Г. Анализ качественных признаков и структур / Б.Г. Миркин. – М. : Статистика, 1980. – 319 с.
65. Мних Є.В. Економічний аналіз / Є.В. Мних. – Київ : Знання, 2011. – 630 с.
66. Моделі і методи соціально-економічного прогнозування : підручник / В.М. Геєць, Т.С. Клебанова, О.І. Черняк та ін. – 2-ге вид., випр. – Харків : ИНЖЕК, 2008. – 396 с.
67. Модели оценки, анализа и прогнозирования социально-экономических систем : монография / под ред. Т.С. Клебановой, Н.А. Кизима. – Харьков : ФЛП Павленко А.Г. ; ИНЖЭК, 2010. – 280 с.

68. Моніторинг соціально-економічного розвитку регіону: методологічні підходи : зб. наук. пр. / за ред. М.І. Долішній. – Львів : Ін-т регіон. дослідж. НАН України, 2005. – 517 с.
69. Мороз І.О. Автоматизована система моніторингу соціально-економічного розвитку як складова частина інформаційного забезпечення процесу регіонального управління / І.О. Мороз // Матеріали II Міжнар. молодіж. форуму «Інноваційні проекти розвитку регіонів», 26 – 29 квіт. 2013 р. – Луганськ : Ноулідж, 2013. – С. 122–127.
70. 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.
71. Пурський О.І. Визначення інтегральних показників соціально-економічного розвитку регіонів на основі експертно-статистичного методу / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: проблеми науки та практики», 23 – 24 трав. 2013 р. – Харків : ІНЖЕК, 2013. – С. 334 – 337.
72. Пурський О.І. Визначення показників соціально-економічного розвитку регіонів на основі експертно-статистичних оцінок / О.І. Пурський, І.О. Мороз, К.Р. Гринченко // IV Міжнар. наук.-практ. конф. «Інформаційні технології та моделювання в економіці», 15 – 17 трав., 2013 р. : зб. наук. пр. – Черкаси : Брама-Україна ; Вовчок О.Ю., 2013. – С. 136 – 137.
73. Пурський О.І. Використання факторного аналізу в системі інтелектуальної обробки даних моніторингу соціально-економічного розвитку регіону / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Економіка і регіон. – 2013. – № 2(39). – С. 110–120.

74. Пурський О.І. Врахування диференціації регіонального розвитку в автоматизованій системі соціально-економічного моніторингу / О.І. Пурський, І.О. Мороз, О.І. Моїсеєнко // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. «Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: Проблеми науки та практики», 10–11 трав., 2012 р. – Харків : ІНЖЕК, 2012. – С. 205–206.
75. Пурський О.І. Головні аспекти підвищення ефективності процесів управління регіональним розвитком інформаційними засобами соціально-економічного моніторингу / О.І. Пурський, І.О. Мороз // III Міжнар. наук.-практ. конф. «Моніторинг, моделювання та менеджмент емерджентної економіки», 10–12 верес. 2013 р. : зб. наук. пр. – Черкаси : Вовчок О.Ю., 2013. – С. 83–85.
76. Пурський О.І. Загальна концепція і технологічні аспекти формування інформаційної системи моніторингу соціально-економічного регіонального розвитку / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Економіка. Фінанси. Право. – 2013. – № 12/2. – С. 22–24.
77. Пурський О.І. Інтелектуальний аналіз даних (data mining) соціально-економічного моніторингу / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Матеріали XIII Міжнар. наук.-практ. конф. «Теорія і практика сучасної економіки», 10 листоп. 2012 р. – Черкаси : ЧДТУ, 2012. – С. 121–123.
78. Пурський О.І. Інформаційні технології в системі регіонального соціально-економічного моніторингу / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Вісн. Східноукраїн. нац. ун-ту ім. В. Даля. – 2012. – № 10 (181). – С. 160–164.
79. Пурський О.І. Інформаційні технології як основа регіонального соціально-економічного моніторингу / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Матеріали V Міжнар. наук.-практ. конф. «Методи, моделі та інформаційні технології в управлінні соціально-економічними, екологічними та технічними системами», 17–19 жовт. 2012 р. – Луганськ : СНУ ім. В. Даля, 2012. – С. 112–114.

80. Пурський О.І. Інформаційно-аналітична Web-система моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Вісн. Східноукраїн. нац. ун-ту ім. В. Даля. – 2013. – № 10(199). – С. 86–93.
81. Пурський О.І. Інформаційно-аналітична Web-система моніторингу показників соціально-економічного розвитку регіонів України / О.І. Пурський, І.О. Мороз, К.Р. Гринченко // Тези доповідей XVIII Всеукраїн. наук.-метод. конф. «Проблеми економічної кібернетики», 15–17 жовт. 2013 р. – Донецьк : Цифрова Типографія, 2013. – С. 70–71.
82. Пурський О.І. Методи факторного аналізу як засіб інтелектуальної обробки даних соціально-економічного моніторингу / О.І. Пурський, І.О. Мороз, Р.С. Демченко / Матеріали II Міжнар. наук.-техн. конф. «Обчислювальний інтелект – 2013», 14–18 трав. 2013 р. – Черкаси : Маклаут, 2013. – С. 231.
83. Пурський О.І. Оптимізація регіональної стратегії розвитку шляхом впровадження системи поточного соціально-економічного моніторингу / О.І. Пурський, С.О. Баннікова, І.О. Мороз // Матеріали XVII Всеукраїн. наук.-практ. конф. «Проблеми економічної кібернетики 2012», 26–28 верес. 2012 р. – Одеса : Політех-консалт, 2012. – Т. 2. – С. 81–82.
84. Пурський О.І. Основні положення організації моніторингу соціально-економічного розвитку регіону на основі інформаційних технологій / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Економіка. Фінанси. Право. – 2013. – № 8. – С. 11–14.
85. Пурський О.І. Особливості моніторингу поточного стану соціально-економічного розвитку регіону / О.І. Пурський, І.О. Мороз, К.Р. Гринченко // зб. наук. пр. III Міжнар. наук.-практ. конф. «Інформаційні технології та моделювання в економіці», 23–25 квіт. 2012 р. – Черкаси : Брама-Україна, 2012. – С. 187–188.

86. Пурський О.І. Принципи формування системи показників соціально-економічного розвитку регіонів / О.І. Пурський, І.О. Мороз // Проблеми моніторингу, моделювання та менеджменту емерджентної економіки : монографія / за заг. ред. В.М. Соловйова. – Черкаси : Брама ; Вовчок О.Ю., 2013. – С. 19–29.
87. Пурський О.І. Реалізація ефективної регіональної політики розвитку шляхом впровадження системи поточного соціально-економічного моніторингу / О.І. Пурський, І.О. Мороз // зб. наук. пр. Черк. держ. технолог. ун-ту. – 2012. – Вип. 31. – С. 50–56. – Серія: Економічні науки.
88. 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.
89. 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.
90. Пурський О.І. Учет дифференциации регионального развития в информационной системе социально-экономического мониторинга / О.И. Пурський, И.О. Мороз // Проблемы экономики и менеджмента. – 2013. – № 3(19). – С. 9–13.
91. Морозов А.О. Інформаційно-аналітичні технології підтримки прийняття рішень на основі регіонального соціально-економічного моніторингу: проект «Наукова книга» / А.О. Морозов, В.Л. Косолапов. – Київ : Наук. думка, 2002. – 230 с.
92. Про Методичні рекомендації щодо формування регіональних стратегій розвитку : Наказ М-ва економіки та з питань європ. інтеграції України від 29.07.2002 № 224 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.uazakon.com/document/spart09/inx09341.htm>

93. Научные основы регионального социально-экономического мониторинга : монография / под ред. Л.В. Иванова, В.Е. Рохчина. – СПбГИЭА ; Междунар. акад. информ. – СПб., 1998. – 274 с.
94. Новиков Д.А. Структура теории управления социально-экономическими системами / Д.А. Новиков // Упр. большими системами. – 2009. – Вып. 24. – С. 216 – 257.
95. Олексюк А.С. Системы поддержки принятия финансовых решений на микроуровне / А.С. Олексюк. – Киев : Наук. думка, 1998. – 507 с.
96. Орлов А.И. Устойчивость в социально-экономических моделях / А.И. Орлов. – М. : Наука, 1979. – 218 с.
97. Плікус І.Й. Система моніторингу для фінансового прогнозу діяльності підприємства / І.Й. Плікус // Фінанси України. – 2003. – № 4. – С. 35–44.
98. Побурко Я.О. Моніторингові оцінювання складних соціально-економічних явищ розвитку регіону / Я.О. Побурко. – Львів : НАН України ; Ін-т регіон. дослідж., 2006. – 306 с.
99. Полубояров В.В. Использование MS SQL Server 2008 Analysis Services для построения хранилищ данных / В.В. Полубояров. – ННТУ ; Інтуїт, 2010. – 488 с.
100. Поспелов Д.А. Ситуационное управление: теория и практика / Д.А. Поспелов. – М. : Наука, 1986. – 211 с.
101. Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2015 р. : Постанова Каб. Міністрів України від 21.07.2006 № 1001 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon.rada.gov.ua>
102. Прогнозирование социально-экономического развития регионов с помощью моделей комплекснозначной экономики / С.Г. Светульников, И.С. Светульников, Н.А. Кизим [и др.] // Проблемы экономики. – 2011. – № 2. – С. 83–90.
103. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг, Л.Ш. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 480 с.

104. Регіональний менеджмент і моніторинг / М.В. Гладій, М.І. Долішній, С.М. Писаренко, М.Д. Янків. – Львів : Ін-т регіон. дослідж., 1998. – 68 с.
105. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2007 : стат. сб. / Б.А. Барганджия, М.И. Гельвановский, И.П. Горячева и др. – М. : Росстат, 2007. – 991 с.
106. Рівень і якість життя населення / Є.П. Кушнар'юв, В.С. Пономаренко, О.С. Кривцов та ін. – Харків : ІНЖЕК, 2004. – 271 с.
107. Розин Б.Б. Конструирование экономико-статистических моделей с заданными свойствами / Б.Б. Розин, М.А. Ягольницер. – Новосибирск : Наука, 1981. – 176 с.
108. Розин Б.Б. Статистическое моделирование экономических показателей / Б.Б. Розин. – Новосибирск : Наука, 1976. – 136 с.
109. Розміщення продуктивних сил і регіональна економіка / за ред. Є.П. Качана. – Київ : Юрид. кн., 2005. – 704 с.
110. Рычихина Э.Н. Роль мониторинга в формировании перспективного плана социально-экономического развития муниципального образования [Электронный ресурс] / Э.Н. Рычихина // Регион. экономика и упр. : электр. науч. журн. – 2008. – № 1 (13). – Режим доступа : <<http://region.mcnip.ru>>
111. С# 4.0 и платформа .NET 4 для профессионалов / К. Нейгел, Б. Ив'єн, Дж. Глинн и др. – М. : Вильямс, 2011. – 1440 с.
112. Савицкая Г.В. Экономический анализ : учебник / Г.В. Савицкая. – М. : Новое знание, 2007. – 679 с.
113. Самохвалов Ю.Я. Экспертное оценивание. Методический аспект / Ю.Я. Самохвалов, Е.М. Науменко. – Київ : ДУИКТ, 2007. – 262 с.
114. Сарычева Л.В. Компьютерный эколого-социально-экономический мониторинг регионов. Математическое обеспечение / Л.В. Сарычева. – Д. : НГУ, 2003. – 223 с.

115. Сергеева Л.Н. Моделирование структуры життєздатних соціально-економічних систем : монографія / Л.Н. Сергеева, А.В. Бакурова, В.В. Воронцов. – Запоріжжя : КПУ, 2009. – 200 с.
116. Сергеева Л.Н. Нелинейная экономика: модели и методы / Л.Н. Сергеева. – Запорожье : Полиграф, 2003. – 218 с.
117. Сергеева Л.Н. Статистичне забезпечення стратегічного управління розвитком регіону : монографія / Л.Н. Сергеева, О.А. Теряник. – Запоріжжя : КПУ, 2010. – 240 с.
118. Системи фінансового моніторингу. Методологія проектування : монографія / за ред. О.В. Мозенкова. – Харків : ІНЖЕК, 2005. – 152 с.
119. Склярук Н.И. Мониторинговая оценка уровня социально-экономического развития административных районов региона / Н.И. Склярук, Е.А. Андренко // Бізнес Інформ. – 2009. – № 4(1). – С. 113–116.
120. Смородинский С.С. Методы анализа и принятия управленческих решений : учеб. пособие / С.С. Смородинский, Н.В. Батин. – Минск : БКУУ, 1999. – 101 с.
121. Советский энциклопедический словарь / гл. ред. А.М. Прохоров. – 4-е изд. – М. : Сов. энцикл., 1989. – 1632 с.
122. Современные подходы к моделированию сложных социально-экономических систем : монография / под ред. В.С. Пономаренко, Т.С. Клебановой, Н.А. Кизима. – Харьков : ФЛП Александрова К.М. ; ИНЖЭК, 2011. – 280 с.
123. Современные проблемы моделирования социально-экономических систем : монография / В.М. Вовк, В.М. Порохня, В.В. Витлинский и др. – Харьков : ИНЖЭК, 2009. – 428 с.
124. Социологическая энциклопедия. Т. 1 / рук. науч. проекта Г.Ю. Семгин. – М. : Мысль, 2003. – 694 с.
125. Солодухін С.В. Механізми підтримки процесів інформаційного управління соціально-економічними системами / С.В. Солодухін, В.В. Хорошун, О.І. Тищенко // Бизнес Информ. – 2011. – № 6. – С. 142–145.

126. Соціально-економічна стан України: наслідки для народу та держави: національна доповідь / за заг. ред. В.М. Гейця, А.І. Даниленка, М.Г. Жулинського та ін. – Київ : НВЦ НБУВ, 2009. – 687 с.
127. Статистичний щорічник Вінниччини за 2011 рік [Електронний ресурс] / за ред. С.Н. Ігнатова ; Голов. упр. статистики у Вінницькій обл., 2012 ; Держ. служба статистики України. – Режим доступу : <http://www.vn.ukrstat.gov.ua>
128. Статистичний щорічник Київської області за 2011 рік / за ред. С.І. Коханчук. – Київ : Голов. упр. статистики у Київ. обл., 2012. – 507 с.
129. Статистичний щорічник України за 2011 рік / за ред. О.Г. Осауленка. – Київ : Август Трейд, 2012. – 559 с.
130. Стеченко Д.М. Управління регіональним розвитком / Д.М. Стеченко. – Київ : Вища шк., 2000. – 223 с.
131. Столяров Г.С. Соціальна статистика : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. / Г.С. Столяров, М.Ю. Огай. – Київ : КНЕУ, 2003. – 195 с.
132. Стратегії розвитку регіонів: шляхи забезпечення дієвості / С.О. Біла, О.В. Шевченко, В.І. Жук та ін. ; за ред. С.О. Білої. – Київ : НІСД, 2011. – 88 с.
133. Стратегія соціально-економічного розвитку Харківської області / В.С. Пономаренко, Т.С. Клебанова, А.С. Кривобок та ін. – Харків : ІНЖЕК, 2003, 204 с.
134. Сценарное моделирование в управлении региональным развитием / Т.С. Клебанова, Л.С. Гурьянова, Т.Н. Трунова [та ін.] // Бизнес Информ. – 2012. – № 10. – С. 60 – 65.
135. Сценарные модели сбалансированного социально-экономического развития регионов : монографія / под ред. Т.С. Клебановой, О.В. Мозенкова. – Бердянск : Ткачук А.В., 2013. – 328 с.
136. Сучасні проблеми прогнозування соціально-економічних процесів: концепції, моделі, прикладні аспекти : монографія / за ред. О.І. Черняка, П.В. Захарченка. – Бердянськ : Ткачук А.В., 2012. – 542 с.

137. Суэринг С. PHP и MySQL. Библия программиста / С. Суэринг, Т. Конверс, Дж. Парк ; пер. с англ. – М. : Диалектика, 2010. – 910 с.
138. Трухляева А.А. Комплексная система мониторинга инновационного потенциала региональных хозяйственных систем / А.А. Трухляева // Вест. Волгогр. гос. ун-та. – 2012. – Вып. № 2 (21). – С. 46–53. – (Серия 3. Экономика. Экология).
139. Удотова Л.Ф. Соціальна статистика : підручник / Л.Ф. Удотова. – Київ : КНЕУ, 2002. – 376 с.
140. Федулова Л.І. Інноваційна економіка : підручник / Л.І. Федулова. – Київ : Либідь, 2006. – 480 с.
141. Фетисов Г.Г. Региональная экономика и управление / Г.Г. Фетисов, В.П. Орешин. – М. : ИНФРА-М, 2006. – 416 с.
142. Форта Б. Освой самостоятельно SQL. 10 минут на урок / Б. Форта ; пер. с англ. – М. : Вильямс, 2005. – 288 с.
143. Хореев А.И. Мониторинговый анализ как информационная основа социально-экономического управления предприятием (на примере Воронежской области) / А.И. Хореев, В.П. Воронин // Менеджмент в России и за рубежом. – 2002. – № 3. С. 39 – 47.
144. Шитиков В.К. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации / В.К. Шитиков, Г.С. Розенберг, Т.Д. Зинченко. – Тольятти : ИЭВБ РАН, 2003. – 463 с.
145. Шишкин А.И. Сущность, задачи и принципы мониторинга социально-экономических процессов в регионе / А.И. Шишкин // Экономика Северо-Запада: проблемы и перспективы развития. – 2004. – № 1(19). – С. 16–30.
146. Яременко О.О. Концепція створення комплексного механізму формування та оцінки ефективності реалізації соціальної політики в період трансформації українського суспільства / О.О. Яременко // Укр. соціум. – 2005. – № 5–6(10–11). – С. 92–101.

147. A Researcher's Guide to the National Statistics Socio-economic Classification: [eds. D. Rose, D.J. Pevalin]. – University of Essex: SAGE Publication Ltd, 2003. – 304 p.
148. Altman S. Performance monitoring systems for public managers / S. Altman // Public Administration Review. – 1979. – Vol. 39. – № 1. – P. 31–35.
149. Ammons D.N. Accountability for performance: measurement and monitoring in local government / D.N. Ammons. – Washington, D.C.: International City/Council Management Association, 1995 – 209 p.
150. Ammons D.N. Municipal Benchmarks: Assessing Local Performance and Establishing Community Standards / D.N. Ammons. – New York : M.E. Sharpe Inc., 2012 – 527 p.
151. Bailey R.W. Strategic planning and large city governance / R.W. Bailey // N.Y.: Proc. of the Acad. of Polit. Science. – 1989. – Vol. 37. – № 3. – P. 167–179.
152. Basic social and economic indicators of cities in 2010 [Електронний ресурс]: State Statistics Committee of Ukraine / Association of Ukrainian Cities, Kyiv-2011 – Режим доступу : <http://www.auc.org.ua>
153. Chandra1 A.C. The Pursuit of Sustainable Development through Regional Economic Integration: ASEAN and Its Potential as a Development-oriented Organization / A.C. Chandra1. – Published by the International Institute for Sustainable Development, 2009. – 24 p.
154. Condrey S.E. Handbook of Human Resource Management in Government / S.E. Condrey. – San Francisco: John Wiley & Sons Inc, 2010 – 800 p.
155. Customer Surveys for Agency Managers: What Managers Need to Know / H.P. Hatry, J.E. Marcotte, T. Houten, C.H. Weiss. – Washington, D.C.: Urban Institute; ICMA, 1998. – 117 p.
156. Delaney K. SQL Server MVP Deep Dives / K. Delaney. – Manning Public, 2011. – 688 p.

157. Fingleton B. Empirical growth models with spatial effects / B. Fingleton, E. Lopez-Bazo // *Papers Regional Science*, Blackwell Publishing. – 2006. – Vol. 85(2). – P. 177–198.
158. Forrester J. *City Development Dynamics* / J. Forrester. – M. : Progress, 1974. – 287 p.
159. Ginevieius R. Quantitative evaluation of economic and social development of lithuanian regions / R. Ginevieius, V. Podvezko, D. Mikelis // *Ekonomika*. – 2004. – V. 65. – P. 1–14.
160. Granovetter M. Economic action and social structure: the problem of embeddedness / M. Granovetter // *American Journal of Sociology*. – 1985. – V. 91. – P. 481–510.
161. 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.
162. How effective are your community services? Procedures for measuring their quality / H.P. Hatry, L.H. Blair, D.M. Fisk et al. – 2nd ed. – Washington, D.C.: Urban Institute; ICMA, 1992. – 159 p.
163. Hughes J.W. Urban indicators, metropolitan evolution, and public policy / J.W. Hughes. – Center for Urban Policy Research. Rutgers University, 1972. – 233 p.
164. Itzik Ben-Gan I. *Microsoft SQL Server 2008 T-SQL Fundamentals* / I. Ben-Gan. – Microsoft Press, 2008. – 687 p.
165. Jaffee D. *Levels of Socio-Economic Development Theory* / D. Jaffee. – Westport, C.T.: Praeger, 1998. – 242 p.
166. Krapivin V.F. *Information Technologies for Remote Monitoring of the Environment* / V.F. Krapivin, A.M. Shutko. – Springer, 2012. – 498 p.
167. Libanova E. Harmonization of Social and Economic Development and Aging. Which Approaches Work in Ukraine? / E. Libanova // *Демографія та соц. економіка*. – 2012. – № 2(18). – С. 5–22.

168. Lychkina N.N. Decision Support Systems in Tasks of Regions Socio-Economic Development / N.N. Lychkina // *Compulog.* – 1999. – № 2(32). – P. 11–18.
169. Lychkina N.N. Technological Abilities of the Modern Modeling Systems / N.N. Lychkina // *Bank Technologies.* – 2000. – Issue 9. – P. 60–63.
170. MacDonald M. *Silverlight and ASP.NET Revealed* / M. MacDonald. – Apress, 2007. – 50 p.
171. Martin R. EMU versus the regions? Regional convergence and divergence in Euroland / R. Martin // *Journal of Economic Geography.* – 2001. – № 1. – P. 51–80.
172. Morse K. *Policy Analysis for Effective Development: strengthening transition economies* / K. Morse, R.J. Struyk. – New Delhi: Terri Press. Lynne Reinner Publishers Inc., 2006 – 441 p.
173. *Practical Program Evaluation for State and Local Governments* / H.P. Hatry, R.E. Winnie, D.M. Fisk et al. – Washington, D.C.: Urban Institute; ICMA, 1981 – 123 p.
174. Rupasingha A.D. Social and institutional factors as determinants of economic growth: evidence from the United States counties / A.D. Rupasingha, S.J. Goetz, D. Freshwater // *Papers in Regional Science.* – 2002. – V. 81. – P. 139–155.
175. *Statistical Methods for Spatial Planning and Monitoring* / eds. S. Montrone, P. Perchinunno. – Springer, 2013. – 158 p.
176. Suehring S. *MySQL bible* / S. Suehring. – NY. : Wiley Publishing Inc., 2002. – 686 p.
177. Sustainable development indicators – Socioeconomic development [Електронний ресурс]: Eurostat / Statistical office of the EU. – Режим доступу : <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/indicators>
178. *Urban Indicators Guidelines. Monitoring the Habitat Agenda and the Millennium Development Goals.* – Official publication – UNHSP, 2004. – 68 p.
179. Ustinovieius L. Determining integrated weights of attributes / L. Ustinovieius // *Journal of Civil Engineering and Management.* – 2001. – V. 7. – № 4. – P. 321–326.

Наукове видання

ПУРСЬКИЙ Олег Іванович,
ХАРЧЕНКО Олександр Анатолійович,
МОРОЗ Ірина Олегівна

**МОНІТОРИНГ
СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО
РОЗВИТКУ РЕГІОНУ**

Монографія

Редактор Т.Г. Верета
Комп'ютерне верстання Л.І. Власової
Дизайн обкладинки Г.В. Поліщук

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 9,30. Тираж 300 пр. Зам. 1491.

Видавець і виготовлювач

Київський національний торговельно-економічний університет
вул. Кіото, 19, м. Київ-156, Україна, 02156

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи серія ДК № 4620 від 03.10.2013 р.