

до побудови ДІАС для вирішення задачі аналізу складових енергетичної безпеки. Наведено приклад опису основних функціональних складових ДІАС на прикладі поставленої задачі.

4.2 Методологія геоінформаційного менеджменту економічно безпечним розвитком регіонів України

Актуальність розробки наукової методології системного дослідження економічної безпеки (ЕкБ) України викликана практичними завданнями реформування української держави, виробленням нової сучасної регіональної політики забезпечення національної безпеки, яка відповідала б життєво важливим інтересам громадян країни та враховувала нові світові реалії. Нині країна переживає період реформ, її економіка нестабільна, процеси, що виникають в ній, несуть загрозу безпечному функціонуванню окремих територій та суспільства в цілому. Проблеми, що вирішуються в кожному регіоні, повинні відповідати загальнодержавним завданням, але з урахуванням територіальних особливостей. Все це ***передбачає необхідність цільового спостереження та порівняльного аналізу значної кількості факторів й індикаторів при розробці та реалізації стратегії ЕкБ територій.*** Слід усвідомлювати, що ефективна регіональна політика забезпечення ЕкБ, в значній мірі, залежить від якості інформаційного обслуговування прийняття рішень, що включає інформаційну систему моніторингу, банк даних результату моніторингу про стан території за рівнем безпеки, темпи їх розвитку та самовідтворення. Це можливо в рамках геоінформаційного менеджменту - комплексного підходу до управління територіально організованими системами на основі геоінформаційних технологій. При цьому основні напрямки геоінформаційного менеджменту мають бути, зокрема, такі: структурування (упорядкування) наявної інформації; автоматизація аналітичної обробки нової інформації; підвищення гнучкості пошукових запитів в інформаційних системах; розробка методик представлення інформації в найбільш зручному вигляді¹⁰.

10 Караєва Н.В. Інформаційно-організаційні основи побудови системи моніторингу та ранжирування територій за рівнем сталого розвитку / Н.В. Караєва, В.В. Дергачева., Д.М. Комлик //Нові технології. – №1 (23) березень, 2009 р. – С.118-121.

В багатьох промислово розвинених країнах інформаційна обробка результатів моніторингу параметрів (індикаторів) економічного розвитку з використанням ГІС-технологій є важливим інструментом прийняття рішень суб'єктами господарської діяльності на різних рівнях ієрархії управління. Це пояснюється тим фактом, що широкий спектр застосування форм візуалізації результатів аналізу та моделювання просторових об'єктів, процесів та взаємозв'язків в результаті використання геоінформаційної системи (ГІС) є важливим інформаційно-методичним засобом формування ефективних системних нетривіальних управлінських рішень.

Новизна роботи полягає: в розробці концептуально-методологічних основ геоінформаційного менеджменту та архітектури відповідного програмного комплексу аналізу стану регіональних систем за рівнем економічної безпеки.

Виклад основного матеріалу. Загалом створення ГІС аналізу ЕкБ має передбачати врахування двох основних факторів¹¹:

1) наявності достовірних джерел збору інформації, сучасних перспективних програмно-технічних засобів, технології збору і передачі даних, оперативності обробки інформації;

2) аналітичної складової в програмно-технічному комплексі. Даний фактор залежить від: якості алгоритмів аналітичних програм; оперативності проведення аналізу.

Основою формування ГІС аналізу та діагностики стану територій за рівнем ЕкБ є розробка наступних структурних компонентів спеціалізованого програмного забезпечення (рис. 4.5)¹²:

- тематичної багатовимірної бази даних (БД) та бази знань (БЗ);
- аналітичного блоку з функціями аналізу, прогнозування та діагностики стану регіональних систем за рівнем ЕкБ;
- геоінформаційної обробки даних з використанням ГІС-технологій.

11 Караєва Н.В. Основи побудови системи моніторингу рівня сталого розвитку та економічної безпеки територій України. / Н.В. Караєва, К.О. Мацагор // Збірник праць II-го науково-практичного семінару з міжнародною участю «Економічна безпека держави і науково-технологічні аспекти її забезпечення», 21-22 жовтня 2010 р. / (Відп. за випуск Є.М.Письменний, Н.В.Караєва) – К.: Вид. Чабаненко Ю.А., 2010. – С.134-143.

12 Сенченко В.Р., Питання побудови моделі функціональної спеціалізації експертів інформаційно-аналітичних систем // Реєстрація, зберігання і обробка даних, Київ – 2003 р. – Том 5 №4 сс. 51-63.

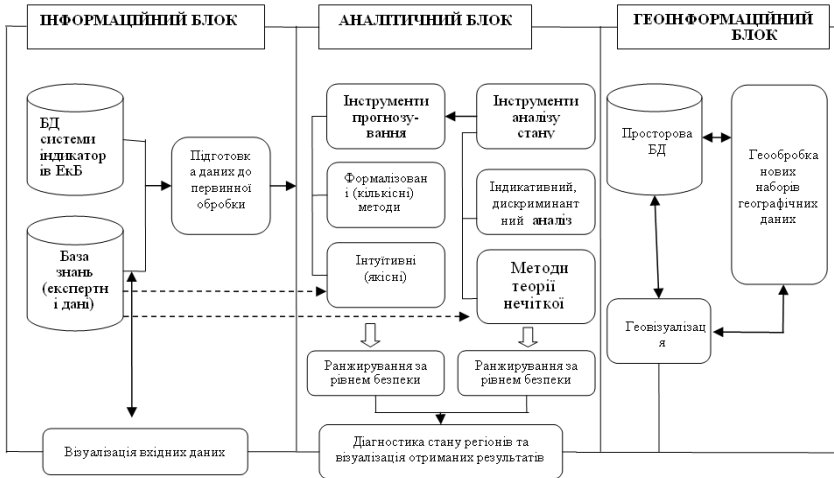


Рис. 4.5. Структура ГІС аналізу стану регіональних систем за рівнем ЕкБ

Розглянемо детальніше сутність структурних елементів формування програмної системи.

Тематична БД та БЗ можуть бути представлені об'єктно-реляційними нормалізованими таблицями БД, що містять ієрархічну систему взаємопов'язаних показників (індикаторів) ЕкБ для відповідних регіональних систем. Для всебічної характеристики причин і наслідків територіальних кризових ситуацій аналіз ЕкБ необхідно проводити по таких сферах (по блокам)¹³:

1. Здатність економіки території до стабільного зростання.
 - 1.1. Інвестиційна безпека. Здатність економіки території до зростання і розширеного відтворення.
 - 1.2. Виробнича безпека. Стан виробничого потенціалу на території.
 - 1.3. Науково-технічна безпека. Стан науково-технічного потенціалу території і провідних вітчизняних наукових шкіл.
 - 1.4. Зовнішньоекономічна безпека. Залежність економіки території

¹³ Моделирование устойчивого развития как условие повышения экономической безопасности территории / [Татаркин А.И., Львов Д.С., Куклин А.А., Мызин А.Л. и др.]. – Екатеринбург: Изд-во Уральского университета, 1999. – 276 с.

від імпорту найважливіших видів продукції і продовольства.

1.5. Фінансова безпека. Стабільність фінансової системи території.

1.6. Енергетична безпека. Здатність паливно-енергетичного комплексу задовольняти потреби економіки в паливно-енергетичних ресурсах.

2. Забезпечення прийнятного рівня існування для населення території.

2.1. Рівень життя населення (соціальна безпека). Наявність умов для нормальної життєдіяльності населення території.

2.2. Ринок праці (безпека ринку праці). Здатність економіки території забезпечити достатню кількість робочих місць.

2.3. Демографічна безпека. Стійкість до депопуляції населення території.

2.4. Правопорядок (криміногенна безпека). Рівень криміналізації суспільства і сфери фінансової діяльності на території.

2.5. Продовольча безпека. Ступінь забезпечення населення території продовольством власного виробництва в достатній кількості.

3. *Екологічна безпека*. Здатність території до збереження балансу між людиною і природою.

Головним завданням БД є гарантоване збереження значних обсягів інформації та надання доступу до неї користувачеві або ж прикладній програмі. БЗ накопичує загальнотеоретичні знання і знання експертів про об'єкт дослідження у вигляді опису класів. В якості сервера БД пропонується використання MySQL Server, який є найбільш широко вживаним, забезпечує надійне збереження даних, зручну їхню обробку та при необхідності швидку інтеграцію з іншими базами даних.

Аналітичний блок повинен забезпечувати програмний комплекс одержанням аналітичної інформації, фактичними ресурсами та містити методологічну базу для підтримки досліджень ЕкБ територій і надавати можливість підключення нових компонентів аналітичного блоку до системи.

Слід відмітити, що розробка аналітичного блоку пов'язана з деякими труднощами, враховуючи значну кількість методів прогнозування та моделювання (рис. 4.6)¹⁴.

14 Караєва Н.В. Інформаційно-організаційні основи побудови системи моніторингу та ранжирування територій за рівнем сталого розвитку / Н.В. Караєва, В.В. Дергачева., Д.М. Комлик //Нові технології. – №1 (23) березень, 2009 р. – С.118-121.

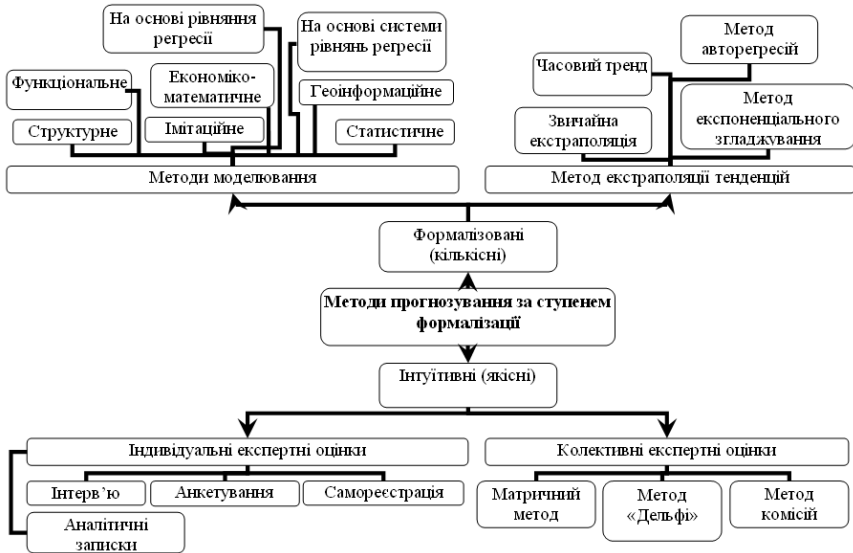


Рис. 4.6. Класифікація методів прогнозування

Так, наприклад, у світовій практиці для дослідження рівня ЕКБ застосовують методи індикативного та дискримінантного аналізу, а також, методи теорії нечіткої логіки¹⁵. При цьому інформація, що описує знання про систему і про ситуацію в умовах кризи, найбільш адекватно формулюється з використанням методів теорії нечіткої логіки.

Аналіз переваг застосування тих чи інших методів теорії нечіткої логіки в задачах економічної діагностики регіональних систем за виділеними критеріями наведено в таблиці 4.1, а недоліків – у таблиці 4.2¹⁶.

15 Караєва Н.В. Основи побудови системи моніторингу рівня сталого розвитку та економічної безпеки територій України. / Н.В. Караєва, К.О. Мацагор // Збірник праць II-го науково-практичного семінару з міжнародною участю «Економічна безпека держави і науково-технологічні аспекти її забезпечення», 21-22 жовтня 2010 р. / (Відп. за випуск С.М.Письменний, Н.В.Караєва) – К.: Вид. Чабаненко Ю.А., 2010. – С.134-143.

16 Караєва Н.В. Система діагностики стану територіально-виробничих систем за рівнем економічної безпеки із застосуванням ГІС-технологій / Н.В. Караєва, О.П. Кілянчук // Науковий журнал «Науково-технічна інформація», випуск №2 (56), 2013. – С. 50-55.

Таблиця 4.1

Переваги методів нечіткої логіки в задачах економічної діагностики регіональних систем

Критерії Методи	Прозо- рість нечітких моделей	Легкість інтер- претації вхідних параме- трів	Точність і простота реалізації	Є універ- сальним апроксима- тором	Спрощена процедура фазифікації і дефазифі- кації	Мож- ливість задання не- обхідних за- лежностей природною мовою
Ларсена				+	+	+
Цукамото				+	+	
Мамдані	+	+	+	+		+
Суджено			+	+		

Таблиця 4.2

Недоліки методів нечіткої логіки в задачах економічної діагностики регіональних систем

Критерії Методи	Склад- ність реаліза- ції	Значно ве- ликий час розрахунку	Погані апрокси- муючі властиво- сті	Складність інтерпре- тації вхідних параметрів нечіткої моделі	Створення громіздких баз правил	Необ- хідність розробки налашту- вання нечіткого регулятора
Ларсена	+					
Цукамото					+	+
Мамдані	+	+	+			
Суджено				+		

Для реалізації основних функцій геоінформаційної системи пропонується застосувати засоби Java-технології, а саме JavaEE.

Java – об'єктно-орієнтована мова, що дозволяє створювати програми, які можуть виконуватися на будь-якій платформі. Основна перевага її застосування полягає у повній незалежності програмного продукту від операційної системи та устаткування, що дозволяє виконувати Java – додатки на будь-якому пристрої, для якого існує відповідна віртуальна машина¹⁷.

¹⁷ Флэнаган Д. Java справочник / Д. Флэнаган. – М.:Символ-Плюс, 2004. – 1040 с.

Аналітичний блок системи діагностики пропонується реалізувати у вигляді Java Enterprise Application. Клієнтська частина являтиме собою Web Application (веб-портал), в якому буде реалізовано інтерфейс користувача та основні функції взаємодії користувача із програмною системою. Вибір даного підходу обумовлений такими принципами:

система для кінцевих користувачів буде доступною для роботи через будь-який веб-браузер: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera, Safari та ін;

із системою зможе працювати значна кількість користувачів одночасно.

Серверну частину пропонується реалізувати у вигляді EJB-проекту, який дасть змогу отримувати швидкий та надійний доступ до бази даних. Enterprise JavaBeans (EJB) – специфікація технології написання і підтримки серверних компонентів, що містять бізнес-логіку, входить до складу Java EE.

Ця технологія має ряд переваг у застосуванні, а саме:

- підтримка збереження даних (persistence); дані не повинні втратити цілісності навіть після зупинки програми;
- підтримка розподілених транзакцій;
- підтримка конкурентної зміни даних;
- підтримка іменування і каталогів (JNDI);
- безпека і обмеження доступу до даних;
- віддалений доступ.

Кожна EJB компонента є набором Java класів із суворо регламентованими правилами іменування методів, які повністю відображають предметну область задачі, відповідають об'єктам в БД, в зв'язку з чим створення EJB-проекту дозволяє легко обмінюватись інформацією із БД.

Для задач геоінформаційного аналізу, найбільш поширеними ГІС, є: ArcGis, GrassGIS, MapInfo, gvSIG. Аналіз функціональних характеристик основних ГІС наведено в таблиці 4.3.

На основі аналізу даних таблиці 4.3, візуалізацію та обробку геоінформації пропонується здійснювати завдяки використанню ArcGis Server. Інтеграція баз геоданих і даних користувача здійснюється у віддаленому режимі, за допомогою ArcGis Desktop. Досягається це шляхом розробки модуля взаємодії, який використовує компоненти ArcObject і дозволяє віддаленому користувачеві вносити свої дані в базу геоданих.

Таблиця 4.3

Аналіз функціональних характеристик окремих ГІС

Функціональні характеристики	ARCGIS	GRASSGIS	MAPINFO	GVSIG
Відкритість	ні	так	так	ні
Архітектура	клієнтська версія, клієнт-серверна версія	клієнт-серверна версія	клієнтська версія, клієнт-серверна версія	клієнтська версія
Векторизатор	так	так	так	ні
Платформа	Windows 98/2000/XP, Pocket-PC	Windows 98/2000/XP, Linux QT, Pocket-PC	Windows 98/2000/XP	Windows 98/2000/XP
Формат картографічної БД	власний	власний	SXF	власний
Оптимізація для роботи з SQL-серверами	так	так	так	ні
Підтримка растрових форматів	стандартні растрові зображення Windows та безліч інших	файл в форматі Windows (BMP), TIFF, PCX, JPG и т.д.	стандартні растрові зображення Windows	BMP, WMF, EMF
Зовнішній інтерфейс	ODE, API ActiveX, COM, AML	API ActiveX, ODBC, BDE	BDE, OLE DB, API	API ActiveX
Зовнішні модулі надані розробникам	безліч різних модулів практично для будь-якої галузі	безліч різних модулів практично для будь-якої галузі	немає	блок геодезичних розрахунків
Реалізація концептуальних топологічних відношень	так (всі види)	немає	так (всі види)	так (всі види)
Формування звітів	вбудовані засоби	вбудовані засоби	немає	вбудовані засоби

Таким чином описана архітектура аналітичної системи задовольняє наступним принципам створення програмного забезпечення:

- система є платформо незалежною;
- система має можливість бути багатокористувацькою, тобто одночасно забезпечувати роботу значної кількості користувачів;
- швидкість обробки даних і розрахунків результатів будуть наближеними до систем реального часу;
- результати обчислень будуть візуалізуватись у зручній для користувача формі й повинні виступати помічником у підтримці прийняття рішень.

Загальна схема архітектури ГІС аналізу стану регіональних систем за рівнем ЕкБ представлена на рисунку 4.7¹⁸.

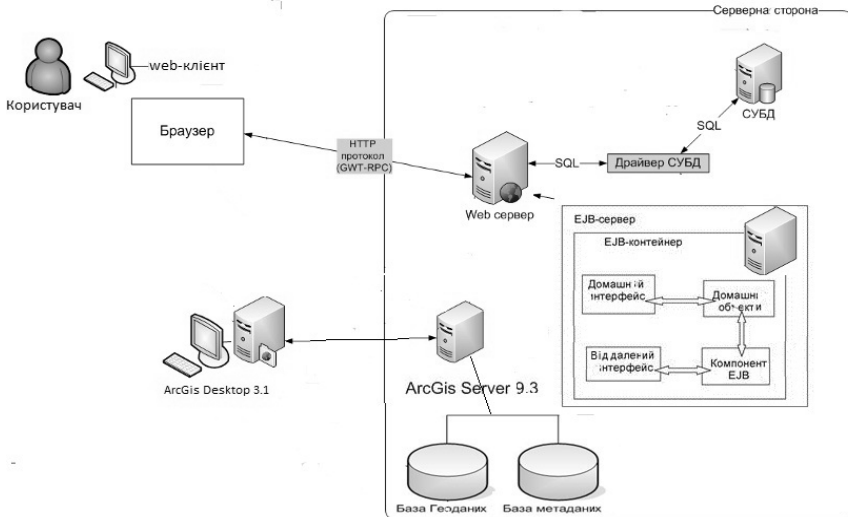


Рис. 4.7. Загальна схема архітектури ГІС аналізу стану регіональних систем за рівнем ЕкБ

Така структура програмного комплексу дозволяє здійснювати якісний геоінформаційний менеджмент і забезпечує стабільну роботу навіть при значній кількості віддалених користувачів.

18 Караєва Н.В. Система діагностики стану територіально-виробничих систем за рівнем економічної безпеки із застосуванням ГІС-технологій / Н.В. Караєва, О.П. Кілянчук // Науковий журнал «Науково-технічна інформація», випуск №2 (56), 2013. – С. 50-55.

Висновки. В період реформ Українські регіональні системи потребують цільового спостереження та реалізації стратегії ЕкБ територій. Запропонована ГІС аналізу стану регіональних систем за рівнем ЕкБ в рамках геоінформаційного менеджменту може бути використана як «радник» особи, що приймає рішення в сфері забезпечення ЕкБ регіонів. Описана архітектура аналітичної системи задовольняє основним принципам створення програмного забезпечення та надає можливість отримувати максимально об'єктивну інформацію при плануванні і здійсненні організаційних рішень в сфері управління територіями.

4.3 Функціональні можливості програмних та геоінформаційних засобів аналізу рівня економічної безпеки територіально-виробничих систем

Актуальність. Оперативна, якісна і точна обробка великих масивів статистичної інформації необхідної для аналізу стану територіально-виробничих систем за рівнем економічної безпеки (ЕкБ) може бути виконана лише з використанням сучасних засобів обчислювальної техніки. Комплексний облік і використання інформації дозволяє створити необхідну базу для аналізу, прогнозування й планування заходів політики забезпечення ЕкБ. Загалом своєчасне використання інформації приводить до зниження витрат, підвищенню якості й ефективності виробництва. Так наприклад, оцінка впровадження в США CALS-технологій дозволяє скоротити такі витрати¹⁹: на проектування – від 10 до 30 %, на підготовку технічної документації – до 40 %, на впровадження нових виробів на ринок – від 25 до 75 %.

Також, існує підвищений інтерес органів влади, менеджерів різних рівнів управління до географічних інформаційних систем (ГІС) та геоінформаційних технологій. **Широкий спектр форм подання, аналізу та моделювання просторових об'єктів, процесів та взаємозв'язків, що використовують ГІС, надають можливості для формування системних нетривіальних рішень для моделювання та дослідження взаємодії складових великого кола ідентифікованих елементів природи, економіки та соціуму.** Відпо-

19 Шеховцева Л.С. Методология разработки стратегии развития окраинного региона страны в условиях ОЭЗ. / Л.С. Шеховцева // Межвуз. сб. науч. тр. / Калининград ун-т. //Под ред. проф. Ивченко В.В. – Калининград, 2000. С. 20-32.