

РОЗДІЛ 4 ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЗАДАЧАХ ЕКОНОМІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

4.1 Концептуальні основи комп'ютерного аналізу складових економічної безпеки території

Актуальність. На сьогоднішній день актуальним питанням є аналіз еколого-енергетичних складових економічної безпеки зі застосуванням інформаційно-аналітичних систем (ІАС). Для оцінки складових економічної безпеки використовуються інформаційно-аналітичні системи різних розробників, з яких найбільш затребуваними є системи дієвої та прогнозної аналітики. Системи прогнозної аналітики добре описані та вивчені, в той час як інформаційно-аналітичні системи з дієвою аналітикою (ДІАС), яка є розширенням прогнозної, не мають достатньої теоретичної бази щодо методів її реалізації.

Ключовими елементами дієвої аналітики є ціленаправленість аналізу інформації, смислове наповнення та забезпечення засобами моделювання та оптимізації сценаріїв розвитку ситуації або бізнес-процесів¹. Саме тому виділено наступні елементи в концептуальній моделі ІАС: *ціль*→*сценарій*→*знання*→*мета-опис*².

Постановка задачі. Енергетична безпека може бути забезпечена, згідно Плану дій «Глобальна енергетична безпека», при забезпеченні наступних складових³:

– підвищення прозорості, передбачуваності та стабільності глобальних енергетичних ринків;

1 Gartner: 3 Actionable Analytics Trends Режим доступу: <http://www.cmswire.com/cms/information-management/gartner-3-actionable-analytics-trends-driven-by-big-data-mobile-social-019588.php>

2 Модель сценарно-целевого подхода при построении информационно-аналитической системы / Коваль А.В., Бойко Ю.Д., Зайцева Е.А. // Системный анализ и информационные технологии: материалы 16-й Международной научно-технической конференции САИТ 2014, Киев, 26-30 мая 2014 г. / УНК "ИПСА" НТУУ "КПИ". – К.: УНК "ИПСА" НТУУ "КПИ", 2014. – С. 105-107.

3 Загрози енергетичній безпеці України в умовах посилення конкуренції на глобальному та регіональному ринках енергетичних ресурсів: аналіт. доп. / А. Ю. Сменковський, С. Б. Воронцов, С. В. Бегун [та ін.]; упорядн. А. А. Білуха; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. – К.: НІСД, 2012. – 136 с.

- поліпшення інвестиційного клімату в енергетичному секторі;
- підвищення енергоефективності та енергозбереження;
- диверсифікація видів енергії;
- забезпечення фізичної безпеки життєво важливої енергетичної інфраструктури;
- скорочення масштабів енергетичної бідності;
- рішення проблем зміни клімату та сталого розвитку.

Виходячи з цього, система аналізу складових енергетичної безпеки є складною та комплексною і потребує розробки інформаційних технологій, що забезпечують різносторонній аналіз інформації та знань.

Найбільш сучасний процес розробки складних комп'ютерних систем базується на використанні модельно-орієнтованого підходу (Model-driven software development, MDSD). MDD потенційно може значно зменшити вартість розробки рішення, поліпшити узгодженість його окремих частин і якість рішення в цілому. Досягається це за рахунок використання автоматизованих шаблонів реалізації з трансформаціями, які усувають необхідність в багаторазовому повторенні технічних дій при розробці⁴.

Найбільш близькою методологією до MDD у вітчизняних працях є модельне проектування та конструювання. Вивченням методів модельного конструювання програмних додатків займались такі вчені як Самойлов В. Д.⁵ та Писаренко А. П.⁶ Модельне конструювання полягає в описанні моделі предметного середовища як послідовності функціональних елементів, що значно звужує галузь застосування даного підходу. Новіковим Ф. А. запропоновано послідовність моделей для побудови фабрики програмного забезпечення, центральною моделлю якої виступає модель предметної області⁷. В даному підході автор використовує набутий досвід у вигляді артефактів, що можуть бути використані

4 Модель сценарно-целевого подхода при построении информационно-аналитической системы / Коваль А.В., Бойко Ю.Д., Зайцева Е.А. // Системный анализ и информационные технологии: материалы 16-й Международной научно-технической конференции SAIT 2014, Киев, 26-30 мая 2014 г. / УНК "ИПСА" НТУУ "КПИ". – К.: УНК "ИПСА" НТУУ "КПИ", 2014. – С. 105-107.

5 Загрози енергетичній безпеці України в умовах посилення конкуренції на глобальному та регіональному ринках енергетичних ресурсів: аналіт. доп. / А. Ю. Сменковський, С. Б. Воронцов, С. В. Бегун [та ін.]; упорядн. А. А. Білуха; за заг. ред. А. Ю. Сменковського. – К.: НІСД, 2012. – 136 с.

6 <http://www.ibm.com/developerworks/ru/library/mdd/ch1/ch1.html>

7 Самойлов В.Д. Модельное конструирование компьютерных приложений. Киев. Наукова думка, 2007. 198 стр.

при наступній розробці програмних систем, але цього недостатньо для розробки ДІАС.

В основі MDSD лежить побудова наступних моделей⁸:

- модель предметної області, що використовує функціональність системи, що автоматизується;
- функціональна модель, що включає функції системи, що автоматизується;
- комп'ютерна модель компонентів системи, що автоматизується;
- модель реалізації компонент.

Функціональна модель описує зовнішню поведінку системи, але не відображає структури самої системи, що розроблюється. Модель системи, що розроблюється повністю незалежна від її реалізації. Модель найнижчого рівня реалізується на мовах програмування (наприклад, Java, C#, C++). Останньою частиною загального процесу розробки є «архітектура», що представляє собою послідовний та зв'язний набір принципів проектування.

Виклад основного матеріалу. Для ДІАС характерними є наступні елементи забезпечення і проведення аналізу складових енергетичної безпеки (рис. 4.1):

- цілі проведення інформаційно-аналітичної діяльності, цілі управління об'єктом/процесом;
- технології, які можуть бути елементами інформаційно-аналітичної системи або окремими програмними засобами;
- виконавці, які мають певну кваліфікацію, вміння та здатність використовувати відповідні технології (наприклад, дослідник даних (Data scientist), бізнес аналітик (Business Analyst), експерти з предметних галузей, робітники організації, що виконують щоденні операції, адміністратор БД, БЗ та сховища даних);
- сценарій проведення аналітичної діяльності;
- об'єкт/процес, що досліджується;
- знання;
- набуті знання, що відповідають цілям інформаційно-аналітичної діяльності.

8 Писаренко, А. П. Компьютерные технологии моделирования для динамических тренажеров / А.П. Писаренко, В.Д. Самойлов, О.Я. Стеценко. - К. : Наукова думка, 1992. - 168 с.

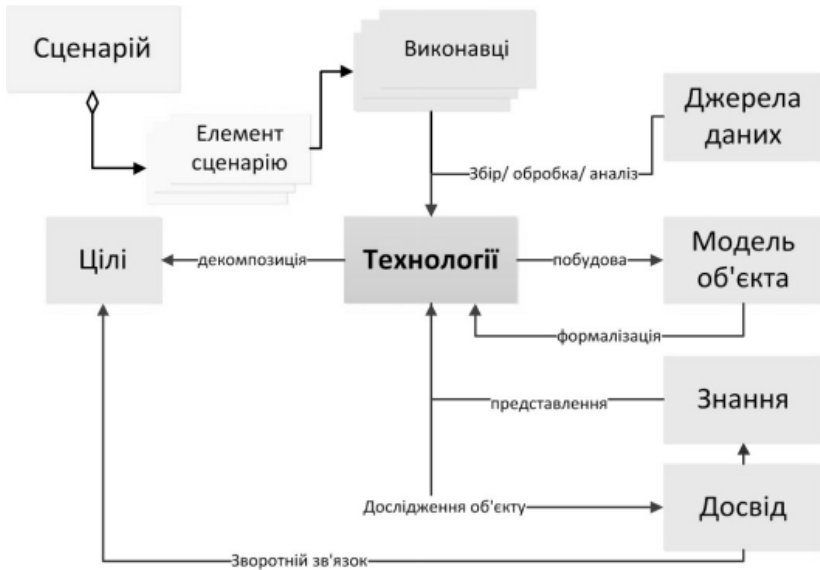


Рис. 4.1. Ключові елементи аналізу інформації

Відповідно до концепції модельно-орієнтованого підходу побудова комп'ютерної системи відбувається через реалізацію визначеної послідовності моделей, що відображають як статичні так і динамічні функціональні складові системи, що автоматизуються. Статичними складовими ДІАС, в тому числі, що вирішують задачу аналізу складових енергетичної безпеки, відображаються наступними моделями:

- модель знань, що визначає дві категорії знань: знання про технології ІАС: сервіси, інформаційні технології, модулі, програмні засоби, БД, БЗ, сховища даних, Big Data, знання про організаційну структуру: виконавці сценаріїв, бізнес-правила);
- об'єктна модель предметної області, що відображає сукупність понять складових енергетичної безпеки;
- модель цілей, що може бути відображена у вигляді дерева цілей.

Динамічні функціональні складові відображаються через модель сценаріїв, що складається з логічно-впорядкованої послідовності операцій в процесі аналізу даних з метою отримання не-

обхідної інформації для прийняття обґрунтованих рішень, моделі компонент та моделі реалізації компонент.

Аналітичне дослідження повинне бути ефективним, це значить, що витрати на його проведення повинні бути найменшими при оптимальній глибині аналізу і його комплексності⁹. Сценарій аналізу інформації є важливим елементом систем аналізу складових енергетичної безпеки, адже сценарій може бути оптимізований під критерії, що визначають комплексність аналізу, що проводиться, наявність інформаційно-технологічних засобів та виконавців, що мають достатню кваліфікацію для проведення певної операції сценарію.

Операція є основним елементом сценарію аналізу інформації на самому нижньому рівні деталізації, на виконання якого потрібен час, і який може затримати початок виконання інших операцій. Кожна операція має терміни виконання та вимагає призначення ресурсів для свого виконання.

Побудова комп'ютерної моделі системи аналізу складових енергетичної безпеки реалізується наступною послідовністю моделей (рис. 4.2):

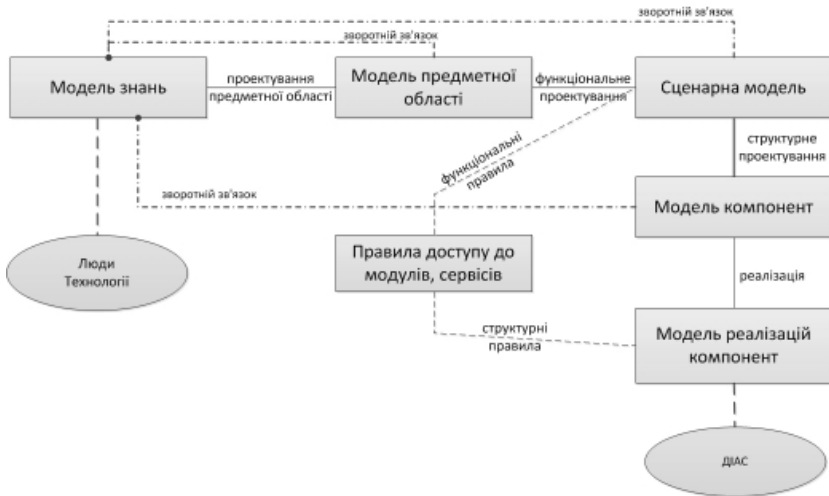


Рис. 4.2. Загальні етапи побудови комп'ютерної моделі системи аналізу складових енергетичної безпеки

9 Андреев Н.Д., Новиков Ф.А. фабрики прикладного программного обеспечения, управляемые моделями предметных областей // Информационно-управляющие системы . 2013. №3 (64). С.47-54.

Етапи побудови сценарної моделі:

- розбиття цілей на функціональні задачі;
 - пошук знань про технології, що мають бути використані для виконання певної операції сценарію;
 - пошук виконавців в БЗ, яких необхідно залучити для виконання задачі;
 - визначення форми представлення результату;
 - опис операції сценарію за попередньо знайденими ресурсами (виконавці та технології);
 - оцінка достатності технологічної, організаційної бази, чи є необхідність розроблювати нові технології, залучати експертів?
 - реалізація та контроль виконання сценарію аналізу інформації.
 - На першому етапі побудови системи аналізу складових енергетичної безпеки визначається глобальна ціль, що слідує проблемній ситуації та проводиться декомпозиція цілі на функції та задачі (рис. 4.3).
 - На наступному кроці виявляємо кадрові, інформаційні та технологічні ресурси, що є необхідними для досягнення цілей:
 - Для досягнення цілі «поліпшення інвестиційного клімату» необхідно виконати такі задачі:
 - аналіз показників, що можуть бути використані як критерії ;
 - формування набору критеріїв для проведення кластерного аналізу;
 - проведення кластерного аналізу території по набору критеріїв.
- «Розподіл територіальних одиниць»: необхідно залучити експерта, який визначить критерії для проведення аналізу. Використовуючи метод кластерного аналізу, поділимо територію та стратегічні кластери, для чого необхідні наступні ресурси: виконавець – аналітик, технології – сервіс кластерного аналізу. Предметна область є сукупністю об'єктів, що описують базові характеристики територіальних об'єктів – регіони та державу в цілому, об'єктів, що описують фінансові та соціальні показники регіонів, а також об'єктів, що характеризують економічні показники стратегічних підприємств в енергетичному секторі.
- «Виявлення негативних для інвестиційного клімату факторів в законодавчій базі»: для швидкого та якісного пошуку законодавча база має бути представлена у формі знань, в якій відображено: форми власності, їх характеристики та обмеження та закони, що відносяться до інвестування та ведення діяльності підприємств, а також довідник класів видів економічної діяльності. Для

проведення аналізу необхідно залучити такі ресурси: виконавці – експерт та аналітик, технології – засоби статистичного аналізу та передбачення. Предметна область є сукупністю об’єктів, що характеризують стратегічні підприємства.

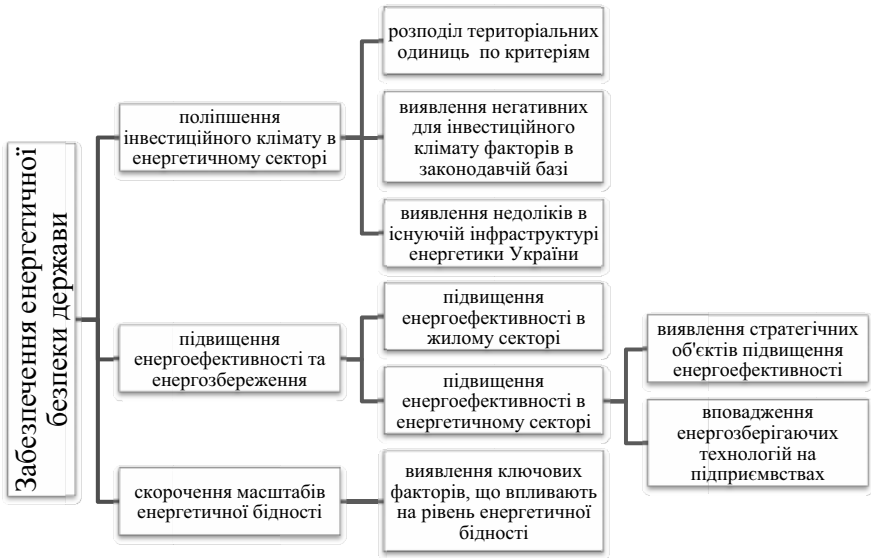


Рис. 4.3. Декомпозиція глобальної цілі

На кожному етапі проведення аналітичного дослідження проводиться пошук, обробка та збір інформації, що може бути представлено як типовий сценарій пошуку інформації. Такий типовий сценарій складається з послідовності наступних операцій:

- пошук джерел інформації з заданими властивостями;
- оцінка реальної інформативності джерел, відбір найбільш інформативних;
- визначення комплексу інструментальних засобів збору інформації;
- збір та накопичення інформації;
- аналіз несуперечності масиву даних, отриманого з одного джерела
- інтеграція масивів даних, виявлення протиріч та неповноти.

Висновок. Розглянуто модельно-орієнтований підхід

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.