

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Методичні рекомендації до виконання  
курсowego проекту з навчальної дисципліни  
"МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ  
ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ  
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИМИ  
ПРОЦЕСАМИ ПРОМИСЛОВИХ  
ПІДПРИЄМСТВ"**

**для студентів спеціальності  
8.080407 "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг"  
денної форми навчання**

**Харків. Вид. ХНЕУ, 2009**

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних систем.  
Протокол №5 від 12.12.2008 р.

М54                   Методичні рекомендації до виконання курсового проекту з навчальної дисципліни "Методи та системи підтримки прийняття рішень в управлінні еколого-економічними процесами промислових підприємств" для студентів спеціальності 8.080407 "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг" денної форми навчання / Укл. Л. А. Павленко. – Харків: Вид. ХНЕУ, 2009. – 28 с. (Укр. мов.)

Наведено матеріал для закріплення студентами на практиці теоретичних знань з даної навчальної дисципліни.

Рекомендовано для студентів спеціальності 8.080407 "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг" денної форми навчання.

## **Вступ**

Задачою курсового проекту є розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби підприємства або екологічної служби певного відомства України, тобто концепції системи екологічного менеджменту на підприємстві або екологічній службі певного відомства України та побудова моделей системи підтримки прийняття оперативних рішень з управління еколого-економічними процесами за результатами моніторингу стану навколишнього середовища.

### **1. Загальні положення до виконання курсового проекту**

Відповідно до ISO 1400 – серії міжнародних добровільних стандартів екологічного менеджменту, які були розроблені під керівництвом Технічного комітету 207 ISO, система екологічного менеджменту (СЕМ) – це систематичний підхід до вирішення екологічних питань організації [19]. Система дозволяє організаціям будь-якого типу чи розміру контролювати ефекти від своєї діяльності, вплив, що справляє її продукція чи послуги на стан навколишнього середовища. СЕМ передбачає такі ключові елементи: екологічна політика, планування, виконання та експлуатація, перевірка та корегувальні заходи, контроль з боку керівництва, стабільність процесу вдосконалень, які повинні бути в основі вдосконалення діяльності будь-якого виробництва. СЕМ поширюється не тільки на сферу виробництва, а й на всі види підприємств і організацій, наприклад – державні установи [4]. Розробка концепції СЕМ та її впровадження є надзвичайно актуальною задачею для будь-яких підприємств чи відомств будь-якої країни. Реалізація та підтримка СЕМ неможливі без засобів еколого-економічного моніторингу та сучасних інформаційних технологій.

В основі будь-якої інформаційної системи є функція обліку виконання певних бізнес-процесів. Тобто в транзакційній частині бази даних (БД) цієї системи виконується накопичення фактичних даних, або статистики про виконання цих дій. Головною особливістю транзакційної БД є: переважно реляційна структура; дані можуть: додаватися, видалятися, редагуватися; відсутність обчислених даних.

Перші покоління інформаційних систем виконували тільки функції обліку. Сучасні ІС обов'язково включають аналітичний компонент, який базується на аналітичній частині БД, що зберігає агреговані дані та має багатомірну структуру. Цю базу називають сховищем даних. Автором концепції сховищ даних є Б. Інмон, який визначив сховища даних, як "предметно-орієнтовані, інтегровані, немінливі, підтримуючі хронологію набору даних, організованих для цілей підтримки керування", покликані виступати в ролі "єдиного джерела істини", що забезпечує менеджерів і аналітиків достовірною інформацією, необхідною для оперативного аналізу та прийняття рішень [6]. Головними особливостями сховища є наступні: багатомірна структура (MOLAP, ROLAP, HOLAP) [6] (дані тут не редагуються, а тільки додаються та накопичуються за хронологією). Концепція сховищ даних передбачає не просто єдиний логічний погляд на дані організації, а дійсну реалізацію єдиного інтегрованого джерела даних.

Сучасні аналітичні системи не є системами штучного інтелекту, вони не можуть самостійно прийняти рішення. Їх метою є своєчасно забезпечити менеджера, або особу, що приймає рішення (ОПР) інформацією, необхідною для прийняття рішення.

Найбільш розповсюдженими аналітичними системами є системи підтримки прийняття рішень (СППР) (Decision Support Systems (DSS)). Термін СППР виник у 70-х роках і належить Геррі та Мартону, хоча перше покоління СППР мало чим відрізнялося від традиційних управлінських інформаційних систем. Дотепер немає єдиного визначення СППР. Найбільш принагідним здається таке: СППР – інтерактивна прикладна система, що забезпечує кінцевим користувачам, що приймають рішення, легкий і зручний доступ до даних і моделей з метою прийняття рішень у складних ситуаціях з різних галузей людської діяльності [3].

Кінцеві користувачі СППР за характером діяльності можуть бути об'єднані в три основні категорії.

- 1) Аналітики, які повинні володіти не тільки методами дослідження предметної області, але й мати уявлення про структуру даних, а також володіти інструментами автоматизованої розробки прикладних застосувань.

- 2) Середня ланка керівних працівників, які використовують дані для підготовки рішень на рівні свого підрозділу. Ця категорія рідко використовує деталізовані дані, зосереджуючись на слабко та дуже агрегованих даних. Інструментами їх роботи є стандартні звіти, налаштовані на інтерактивний режим роботи зі спеціалізованими додатками.

3) Вищій ешелон керівництва використовує надто агреговані дані з основних показників, спеціалізовані додатки у вигляді інтерактивних звітів, які відображають діяльність організації загалом для прийняття стратегічних рішень.

Моніторинг стану навколишнього середовища й джерел забруднень є основою для прогнозування та розробки довгострокових, середньострокових і короткострокових цільових програм, планів, а також для прийняття відповідних рішень із попередження негативних антропогенних впливів на навколишнє середовище. Більшість із цих завдань вирішуються в умовах невизначеності та ризику [2; 7], тому моделі та методи теорії прийняття рішень найбільше відповідають потребам рішення задач аналітики екологічної служби будь-якого підприємства за результатами еколого-економічного моніторингу, метою якого є забезпечення екологічної безпеки природного середовища.

В узагальненому вигляді методи і моделі теорії прийняття рішень відносять до одного з трьох класів:

- 1) методи і моделі прийняття рішень в умовах визначеності,
- 2) методи і моделі прийняття рішень в умовах ризику,
- 3) методи і моделі прийняття рішень в умовах невизначеності.

Клас моделей прийняття рішень в умовах визначеності відповідає ситуації, коли відомо, у якому стані буде перебувати природа після ухвалення рішення. Цю умову можна інтерпретувати й так, що природа може перебувати тільки в одному-єдиному стані. Моделі лінійного програмування, цілочисельного програмування, нелінійного програмування, динамічного програмування й інші детерміновані моделі можна розглядати як моделі прийняття рішень, спрямованих проти дій природи, що має тільки один стан. У цьому разі ОПР завжди одержує який-небудь платіж (залежно від конкретної моделі) після прийняття будь-якого рішення, і цей платіж повториться, якщо ОПР знову прийме дане рішення.

Теорія прийняття рішень в умовах ризику пропонує свій підхід до моделей з неповною визначеністю. Цей підхід називається прийняттям рішень в умовах ризику. В цьому разі термін "ризик" має цілком певний зміст, коли розглядається кілька станів природи, і аналітик може робити припущення про ймовірності настання кожного з них. Наприклад, є  $m$  ( $m > 1$ ) станів природи, і  $p_j$ — оцінка ймовірності настання події  $j$ . У загальному випадку значення ймовірності оцінюється на підставі яких-

небудь статистичних даних за минулі періоди часу, де зафіксовані прояви події протягом певного часу спостережень.

Очікуване значення будь-якої випадкової величини обчислюється як зважене середнє всіх можливих значень цієї випадкової величини, де ваги є ймовірностями прийняття випадковою величиною даних значень. Оскільки результат прийняття того або іншого рішення залежить від станів природи, очікуваний результат, який пов'язаний з рішенням  $i$ , обчислюється як сума добутоків платежу  $r_{ij}$  і ймовірності  $p_{ij}$  з усіх можливих станів  $j$ . Таким чином,  $ER_i$  – очікуваний результат ухвалення рішення  $i$  обчислюється за формулою:

$$ER_i = \sum_{j=1}^m r_{ij} \cdot p_{ij}.$$

Далі необхідно вибрати таке рішення, що максимізувало б очікуваний результат, тобто  $\max(ER_i)$ .

У моделях прийняття рішень в умовах невизначеності є більше одного стану природи, але в цьому випадку невідомі ймовірності прояву цих станів природи. Існує кілька різних підходів до аналізу класу моделей, що працюють в умовах невизначеності: критерій Лапласа, максимінний критерій, максімаксний критерій, критерій мінімаксних втрат [2].

Теорія прийняття рішень і аналіз рішень ґрунтуються на основних роботах Джона фон Неймана й Оскара Моргенштерна [2]. Моделі прийняття рішень, які відображають реальні управлінські й виробничі ситуації, як правило, дуже складні.

Найважливішим етапом розробки моделі є створення її структури. Для кожного класу моделей це окрема задача. Наприклад, для вирішення однокритеріальних задач в умовах ризику найбільш популярним є метод дерева рішень [7]. Для вирішення багатокритеріальних задач користуються методом аналізу ієрархій (MAI) [5].

Реалізація моделі підтримки прийняття рішень засобами інформаційних технологій базується на досконалій побудові сховища даних. Результати моніторингу за виконанням певних бізнес-процесів, які накопичені в транзакційній частині БД, є основою для необхідних обчислень та накопиченні в аналітичній частині бази. Тому для розробки модуля системи підтримки прийняття рішень необхідно розробити як транзакційну, так і аналітичну частини БД.

Розробці аналітичної бази передуює вибір методу та моделі прийняття рішень, розробка алгоритму обчислень агрегованих даних для збереження в комірках багатомірної моделі.

До основних етапів проектування багатовимірної БД відносяться [3]:

- 1) визначення запитів потенційних користувачів аналітичної системи;
- 2) вибір вимірювань, показників, відносин між показниками;
- 3) вибір рівня агрегації вимірів;
- 4) розробка процедур представлення та аналізу даних.

Потенційними користувачами автоматизованої СППР є аналітики екологічної служби, тому тут при виконанні аналізу запитів вибору вимірювань показників відносин між показниками, вибору рівня агрегації вимірів, розробки процедур представлення та аналізу даних необхідно передбачити усі критерії, альтернативи, усі необхідні дані для обчислення ймовірностей вибору певних альтернатив за певними критеріями.

Використання геоінформаційних технологій – [1; 8 – 10; 11 – 18] дозволяє отримати дані, які прив'язані до картографічної основи об'єкта управління та відобразити результати аналізу на карті, що підвищує аналітичні можливості системи підтримки прийняття рішень.

Далі наведено мету й завдання курсового проекту, рекомендації до його виконання, теми проектів.

## **2. Мета й завдання курсового проектування**

Метою курсового проекту є закріплення та поглиблення знань з навчальної дисципліни "Методи та системи підтримки прийняття рішень в управлінні еколого-економічними процесами промислових підприємств".

Завдання курсового проекту – розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби підприємства або екологічної служби певного відомства України, тобто концепції системи екологічного менеджменту на підприємстві або екологічній службі певного відомства України та побудова моделей системи підтримки прийняття оперативних рішень з управління еколого-економічними процесами за результатами моніторингу стану навколишнього середовища.

Методичні вказівки призначені для надання допомоги при організації курсового проектування, що є важливим етапом у самостійному вивченні даної дисципліни

У проекті повинна бути розроблена методика оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби підприємства або екологічної служби певного відомства України. Для цього необхідно розробити: концепцію системи екологічного менеджменту, сховища даних, на підставі яких базується система підтримки прийняття рішень (СППР) (тобто транзакційна частина бази даних та багатомірна модель OLAP-обробки агрегованих даних), алгоритми обчислень цих агрегатів, модель системи прийняття рішень, алгоритми виконання аналізу агрегованих даних та висновки експертів з питань еколого-економічного моніторингу щодо вдосконалення системи екологічного менеджменту на підприємстві або екологічній службі певного відомства України.

Методика повинна бути побудована на базі сучасних видів забезпечення інформаційних систем.

В якості обов'язкових інструментів моделювання бізнес-процесів та розробки схеми даних необхідно використати пакети: BPwin, ERwin.

В якості СУБД можна використати один з пакетів: Access, My SQL, MS SQL, Oracle, Interbase, Paradox.

Для формування багатомірного сховища даних можна використати пакет Deductor.

В якості засобу розробки додатків можна використати один із інструментів (або декілька, при необхідності): Excel, Access, C++, C Builder.

Для обчислення агрегованих даних та виконання аналізу слід використати геоінформаційні технології. Результати аналізу необхідно представити з геопросторовою прив'язкою та відповідними діаграмами. Для цього слід використати пакет ArcView. Наприклад, для пошуку та виконання деяких обчислень за даними відповідної карти та атрибутивної таблиці можна використовувати такі дані: координати точок на карті, відстані між певними об'єктами, площі певних полігональних об'єктів, кількість населення в населених пунктах та ін..

Для побудови саме моделі підтримки прийняття рішень необхідно використати один з пакетів: Precision Tree, ИМПЕРАТОР, Decision Grid, Expert Choice, або іншій.

Дані про актуальний стан відповідного середовища та гранично припустимі концентрації забруднень необхідно знайти з огляду літератури та джерел Internet.

### 3. Структура й зміст курсового проекту

У табл.1 наведено структуру й зміст курсового проекту.

Таблиця 1

#### Структура й зміст курсового проекту

Розділи, параграфи	Короткий опис змісту розділів	Кількість аркушів
1	2	3
Титульний аркуш		1
Завдання на курсове проектування		1
Зміст		1
Вступ	Об'єкт та задачі дослідження. Актуальність екологічного менеджменту та автоматизації обробки даних еколого-економічного моніторингу на об'єкті управління; сучасні підходи до автоматизованого вирішення задачі; мета курсового проекту; задачі курсового проекту	2
Розділ 1. Постановка завдань дослідження з розробки методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби об'єкта управління	Виконати аналіз стану оточення, стану системи еколого-економічного менеджменту та автоматизації прийняття рішень аналітиками екологічної служби на об'єкті управління	10

1	2	3
1.1. Опис і аналіз предметної області на об'єкті управління	1. Виконати аналіз структурних та функціональних особливостей об'єкта управління. 2. Виконати аналіз стану оточення та системи екологічного менеджменту на об'єкті управління. 3. Виконати аналіз стану автоматизації прийняття рішень аналітиками екологічної служби на об'єкті управління	
1.2. Огляд існуючих систем підтримки прийняття рішень в еколого-економічному моніторингу та управлінні станом навколишнього середовища	Виконати аналіз двох – трьох систем-прототипів	
1.2.1. Аналіз функціональності системи-прототипу "назва системи"	1. Виконати аналіз вихідної інформації, яка формується в результаті автоматизації проаналізованих бізнес-процесів. 2. Виконати аналіз вхідної інформації. 3. Виконати аналіз впровадження пакетів	
1.2.2. Аналіз моделей та методів підтримки прийняття рішень в пакетах	Виконати аналіз моделей та методів підтримки прийняття рішень в пакетах	
1.2.3. Апаратні та програмні засоби підтримки системи-прототипу	Виконати аналіз складу апаратних та програмних засобів реалізації пакетів.	

1	2	3
1.2.4. Вартість системи-прототипу	Виконати аналіз вартості пакетів та можливості їх впровадження на об'єкті управління	
1.2.5. Висновки за результатами огляду	Зробити висновки відносно системи екологічного менеджменту та рівня автоматизації процесу прийняття рішень на об'єкті управління. Обґрунтувати вибір системи в якості прототипу для розроблення моделей автоматизації процесу прийняття рішень на об'єкті управління	
Розділ 2. Розроблення концепції системи екологічного менеджменту та методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби об'єкта управління	Розроблення концепції системи екологічного менеджменту, сховища даних, алгоритму обчислень цих агрегатів, моделі системи прийняття рішень, алгоритму виконання аналізу агрегованих даних	30
2.1. Розроблення концепції системи екологічного менеджменту	Розроблення концепції системи екологічного менеджменту на об'єкті управління згідно зі стандартом ISO 1400	
2.2. Розробка моделі бізнес-процесів у нотації IDEF0 та формування словника сутностей та атрибутів сховища даних	1. Розробка контекстної діаграми задачі. 2. Декомпозиція її з урахуванням наступної розробки інформаційного забезпечення системи підтримки прийняття рішень	

1	2	3
2.3. Імпорт словника сутностей та атрибутів у середовище пакета ERWin	<p>1. Імпорт словника сутностей та атрибутів у середовище пакета ERWin.</p> <p>2. Вибір сутностей для збереження на сервері БД</p>	
2.4. Розробка транзакційної частини БД — генерація SQL-скрипту та виконання його на сервері БД	<p>1. Розробка концептуальної інфологічної моделі даних.</p> <p>2. Розробка концептуальної даталогічної моделі даних.</p> <p>3. Пряма генерація та виконання SQL-скрипту на сервері БД</p>	
2.5. Вибір та обґрунтування методу та моделі підтримки прийняття рішень	<p>1. Вибір однієї з категорій задач підтримки прийняття рішень.</p> <p>Можливі наступні варіанти:</p> <p>1.1. Задача в умовах визначеності. Розробити алгоритм та вирішити задачу оптимізації прийняття рішень в умовах визначеності.</p> <p>1.2. Задача в умовах ризику. Розробити модель вирішення однокритеріальної або багатокритеріальної задачі прийняття рішень, скориставшись, у першому разі, методом побудови дерева рішень (ДР), у другому — методом аналізу ієрархій (МАІ). Для цього вибрати та обґрунтувати критерії та альтернативи моделі підтримки прийняття рішень. Для методу МАІ обґрунтувати кількість рівнів моделі.</p> <p>1.3. Задача в умовах невизначеності</p>	

1	2	3
2.5. Розробка алгоритму обчислень організації агрегованих даних для збереження в багатомірному сховищі	<p>1. Розробка алгоритму та виконання безпосередніх обчислень за даними моніторингу.</p> <p>2. Розробка карти місцевості об'єкта управління із атрибутивними даними в середовищі пакета ArcView.</p> <p>3. Виконання обчислень за даними карти місцевості.</p> <p>4. Інтеграція агрегованих даних для розміщення в багатомірному сховищі</p>	
2.6. Розробка реляційної таблиці із агрегованими даними та багатомірного сховища	<p>1. Розробка реляційної таблиці із агрегованими даними.</p> <p>2. Розробка багатомірного сховища в середовищі пакета Deductor (або іншого пакета)</p>	
2.7. Експорт даних багатомірного сховища для формування моделі підтримки прийняття рішень у пакет формування моделі підтримки прийняття рішень	Експорт даних багатомірного сховища для формування моделі підтримки прийняття рішень у пакет формування моделі підтримки прийняття рішень	
2.8. Розробка моделі підтримки прийняття рішень	<p>1. Виконати побудову моделі ПР.</p> <p>2. Виконати перевірку адекватності моделі</p>	

1	2	3
2.9. Формування вихідних документів за даними прийняття рішень із застосуванням геоінформаційних технологій	1. Формування вихідних документів, які підтверджують можливість поліпшення стану довкілля за прийнятими рішеннями. 2. Формування документів на карті місцевості із діаграмами за результатами прийняття рішень	
3. Контрольний приклад	Підтвердження працездатності розробленої моделі підтримки прийняття рішень	5
4. Висновки	Змістовний опис результатів розробок із обґрунтуванням доцільності впровадження розробок на об'єкті управління	1
5. Використана література		2
6. Додатки		5

#### **4. Методичні рекомендації до виконання курсового проекту**

У вступі слід навести: опис об'єкту та задачі дослідження; актуальність екологічного менеджменту та автоматизації обробки даних еколого-економічного моніторингу на об'єкті управління; огляд сучасних підходів до автоматизованого вирішення задачі; мету та задачі курсового проекту.

У першому розділі слід навести аналіз стану оточення, стану системи еколого-економічного менеджменту та автоматизації прийняття рішень аналітиками екологічної служби на об'єкті управління. Для цього необхідно виконати: аналіз структурних та функціональних особливостей об'єкта управління; аналіз стану оточення та системи екологічного менеджменту на об'єкті управління; аналіз стану автоматизації прийняття рішень аналітиками екологічної служби на об'єкті управління.

Огляд існуючих систем підтримки прийняття рішень в еколого-економічному моніторингу та управлінні станом навколишнього середовища повинен бути виконаним за двома-трьома пакетами-прототипами. При цьому необхідно виконати: аналіз вихідної інформації, яка формується в результаті автоматизації проаналізованих бізнес-процесів;

аналіз вхідної інформації; аналіз впровадження пакетів; аналіз моделей та методів підтримки прийняття рішень у пакетах; аналіз складу апаратних та програмних засобів реалізації пакетів; аналіз вартості пакетів та можливості їх впровадження на об'єкті управління.

Висновки за першим розділом повинні містити результати аналізу стану системи екологічного менеджменту та рівня автоматизації процесу прийняття рішень на об'єкті управління та обґрунтування вибору системи в якості прототипу для розроблення моделей автоматизації процесу прийняття рішень на об'єкті управління.

Другий розділ повинен містити результати розроблення концепції системи екологічного менеджменту та методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби об'єкта управління.

Розроблення концепції системи екологічного менеджменту на об'єкті управління згідно із стандартом ISO 1400. Для цього необхідно виконати наступне: розробити контекстну діаграму задачі; виконати її декомпозицію з врахуванням наступної розробки інформаційного забезпечення системи підтримки прийняття рішень; виконати імпорт словника сутностей та атрибутів у середовище пакета ERwin; виконати вибір сутностей для збереження на сервері БД; виконати розробку концептуальної інфологічної моделі даних; розробку концептуальної даталогічної моделі даних; пряму генерацію та виконання SQL-скрипту на сервері БД. Далі необхідно виконати вибір та обґрунтування методу та моделі підтримки прийняття рішень. Для цього необхідно виконати вибір однієї з категорій задач підтримки прийняття рішень. Можливі наступні варіанти:

1) Задача в умовах визначеності.

Розробити алгоритм та вирішити задачу оптимізації прийняття рішень в умовах визначеності.

2) Задача в умовах ризику.

Розробити модель вирішення однокритеріальної або багато критеріальної задачі прийняття рішень, скориставшись у першому разі методом побудови дерева рішень (ДР), в другому — методом аналізу ієрархій (MAI). Для цього вибрати та обґрунтувати критерії та альтернативи моделі підтримки прийняття рішень. Для методу MAI обґрунтувати кількість рівнів моделі.

3) Задача в умовах невизначеності.

Далі необхідно виконати розробку алгоритму безпосередніх обчислень за даними моніторингу. Розробити карту місцевості об'єкта управ-

ління із атрибутивними даними в середовищі пакета ArcView та виконати обчислення за даними карти місцевості. Далі необхідно виконати аналіз та інтеграцію агрегованих даних для розміщення в багатомірному сховищі.

Наступний крок – це розробка реляційної таблиці із агрегованими даними та багатомірною сховища. Для цього необхідно виконати розробку структури таблиці, заповнити її агрегованими даними; розробку багатомірною сховища в середовищі пакета Deductor (або іншого пакету); експорт даних багатомірною сховища для формування моделі підтримки прийняття рішень в пакет формування моделі підтримки прийняття рішень; вибір однієї з категорій задач підтримки прийняття рішень; виконати побудову моделі підтримки прийняття рішень. Для будь-якої отриманої моделі необхідно виконати перевірку її адекватності.

Далі в другому розділі необхідно виконати формування вихідних документів за даними прийняття рішень із застосуванням геоінформаційних технологій.

Третій розділ повинен містити підтвердження працездатності розробленої моделі підтримки прийняття рішень за результатами виконання контрольного прикладу.

Висновки повинні містити змістовний опис результатів розробок із ґрунтуванням необхідності впровадження розробок на об'єкті управління.

## **5. Тематика курсових проектів (із короткими поясненнями)**

Назва кожного проекту повинна бути наступною: "Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби <підприємства, або екологічної служби певного відомства України>. Тому далі наведені короткі назви кожної теми.

В усіх завданнях необхідно самостійно виконати наступне:

1) знайти дані про екологічний стан відповідних ресурсів певної області України за певний проміжок часу (декілька років, місяців), затрати на його рекреацію;

2) розробити карту місцевості, де знаходяться об'єкти еколого-екномічного моніторингу;

3) нанести дані на карту;

4) виконати: аналіз та розробку методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби підприємства або екологічної служби певного відомства України, тобто концепції системи екологічного

менеджменту на підприємстві або екологічній службі певного відомства України та побудову моделей системи підтримки прийняття оперативних рішень по управлінню еколого-економічними процесами за результатами моніторингу стану навколишнього середовища.

### **5.1. Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком інспекції з охорони водних ресурсів Харківської області**

Транзакційна база даних повинна містити дані про водні ресурси (ріки, озера, інші водоймища) Харківської області, типи та види забруднюючих речовин, допустимі норми забруднення та стандарти, які їх регламентують, актуальні дані про стан водних ресурсів.

Багатомірна БД повинна зберігати дані про сумарні затрати на рекреацію водних ресурсів за певний проміжок часу, дані про рівень забруднення, результати вимірів параметрів водних об'єктів на карті. В якості методу прийняття рішень необхідно використати МАІ.

Рівні моделі, критерії та альтернативи повинні залежати від даних, які накопичені в багатомірній моделі.

### **5.2. Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком інспекції з охорони водних ресурсів України**

Транзакційна база даних повинна містити дані про водні ресурси (ріки, озера, інші водоймища), типи та види забруднюючих речовин, допустимі норми забруднення та стандарти, які їх регламентують, актуальні дані про стан водних ресурсів.

Багатомірна БД повинна зберігати дані про сумарні затрати на рекреацію водних ресурсів за певний проміжок часу, дані про рівень забруднення, результати вимірів параметрів водних об'єктів на карті. В якості методу прийняття рішень необхідно використати МАІ.

Рівні моделі, критерії та альтернативи повинні залежати від даних, які накопичені в багатомірній моделі.

### **5.3. Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком інспекції з охорони лісових ресурсів Харківської області**

Транзакційна база даних повинна містити дані про лісові ресурси (ліси, парки, лісопарки, зелені зони) Харківської області, види загроз для їх стану, допустимі норми та стандарти, які їх регламентують, актуальні дані про стан лісових ресурсів.

Багатомірна БД повинна зберігати дані про сумарні затрати на рекреацію лісних ресурсів за певний проміжок часу, дані про рівень забруднення, результати вимірів параметрів лісових об'єктів на карті. В якості методу прийняття рішень необхідно використати МАІ.

Рівні моделі, критерії та альтернативи повинні залежати від даних, які накопичені в багатомірній моделі.

#### **5.4. Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком інспекції з охорони лісових ресурсів України**

Транзакційна база даних повинна містити дані про лісові ресурси (ліси, парки, лісопарки, зелені зони) України, види загроз для їх стану, допустимі норми та стандарти, які їх регламентують, актуальні дані про стан лісових ресурсів.

Багатомірна БД повинна зберігати дані про сумарні затрати на рекреацію лісних ресурсів за певний проміжок часу, дані про рівень забруднення, результати вимірів параметрів лісових об'єктів на карті. В якості методу прийняття рішень необхідно використати МАІ. Рівні моделі, критерії та альтернативи повинні залежати від даних, які накопичені в багатомірній моделі.

#### **5.5. Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком інспекції з охорони стану атмосферного повітря в Харківській області**

Транзакційна база даних повинна містити дані про промислові підприємства Харківської області, види забруднюючих речовин, стан забруднення підприємствами атмосферного повітря, допустимі норми та стандарти, які їх регламентують, актуальні дані про стан атмосферного повітря на підприємстві. Окрім того транзакційна БД повинна містити дані моніторингу, які дозволять оцінити вірогідність настання певної події за прийнятим рішенням та пов'язану з ним плату.

Багатомірна БД повинна зберігати дані про сумарні затрати на рекреацію стану атмосферного повітря за певний проміжок часу, дані про рівень сумарних забруднень та вірогідність настання певної події за прийнятим рішенням та пов'язану з ним плату.

В якості методу прийняття рішень необхідно використати дерево рішень. Рівні моделі, критерій та альтернативи повинні залежати від даних, які накопичені в багатомірній моделі.

## **5.6. Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком інспекції з охорони стану атмосферного повітря України**

Транзакційна база даних повинна містити дані про промислові підприємства України, види забруднюючих речовин, стан забруднення підприємствами атмосферного повітря, допустимі норми та стандарти, які їх регламентують, актуальні дані про стан атмосферного повітря на підприємстві. Окрім того транзакційна БД повинна містити дані моніторингу, які дозволять оцінити вірогідність настання певної випадкової події за прийнятим рішенням та пов'язану з ним плату.

Багатомірна БД повинна зберігати дані про сумарні затрати на рекреацію стану атмосферного повітря за певний проміжок часу, дані про рівень сумарних забруднень та вірогідність настання певної випадкової події за прийнятим рішенням та пов'язану з ним плату.

В якості методу прийняття рішень необхідно використати дерево рішень. Рівні моделі, критерій та альтернативи повинні залежати від даних, які накопичені в багатомірній моделі.

## **5.7. Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком відомства з оцінки можливості використання трудових ресурсів Харківської області для відкриття нового підприємства**

Самостійно знайти дані про промислові підприємства Харківської області, використання робочої сили, наявність трудових резервів; виконати аналіз можливості використання трудових ресурсів Харківської області для відкриття нового підприємства. Виконується зіставлення кількості населення, яке не працює, поблизу нового підприємства та потреби в трудових ресурсах підприємства, виходячи з його типу (малого чи великого).

Транзакційна база даних повинна містити дані про промислові та непромислові підприємства та організації Харківської області, населені пункти, кількість населення, яке працює на цих підприємствах, потребу в робочій силі нового підприємства. Окрім того транзакційна БД повинна містити дані моніторингу, які дозволять оцінити вірогідність настання певної випадкової події за прийнятим рішенням та пов'язану з ним плату.

Багатомірна БД повинна зберігати дані про сумарну кількість робочої сили, яку потребують нові підприємства та дані про вірогідність настання певної події за прийнятим рішенням та пов'язану з ним плату.

В якості методу прийняття рішень необхідно використати дерево рішень. Рівні моделі, критерій та альтернативи повинні залежати від даних, які накопичені в багатомірній моделі.

## **5.8. Розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком відомства з оцінки можливості прокладання нових шляхів між містами України**

Самостійно знайти фізичну карту та карту шляхів Харківської області, оцінити транспортне сполучення. Розробити карту в середовищі пакета ArcView.

Транзакційна база даних повинна містити дані про великі міста України, види транспорту, наявність транспортних зв'язків між ними, дані про інші населені пункти, кількість населення, дані про потребу в прокладанні нових шляхів, які проходять поблизу цих населених пунктів.

Багатомірна БД повинна зберігати дані про сумарні затрати на прокладання нових шляхів між великими містами України за певний проміжок часу, результати вимірів параметрів шляхів на карті.

В якості методу прийняття рішень необхідно використати МАІ. Рівні моделі, критерії та альтернативи повинні залежати від даних, які накопичені в багатомірній моделі.

## **6. Вимоги до оформлення курсового проекту**

Матеріали курсового проекту повинні бути оформлені в строгій відповідності з вимогами стандартів.

При оформленні тексту пояснювальної записки слід керуватися вимогами державного стандарту України ДСТУ 3008-95 "Документація. Звіти у сфері науки і техніки. Структура і правила оформлення".

Зразок реферату наведено в додатку А, в додатку Б – зразок титульного аркуша, в додатку В – зразок завдання на проектування.

## **7. Організація проектування й захист проекту**

Індивідуальна тема і завдання на курсове проектування видається студенту не пізніше, ніж за два тижні після початку занять у семестрі. Кінцевий термін здачі закінченого курсового проекту викладачеві – не пізніше, ніж за два тижні до початку чергової сесії в поточному семестрі. Захист проекту полягає у викладі матеріалів доповіді, які ілюструються презентацією, розробленою в пакеті PowerPoint, що містить короткий виклад основних результатів курсового проектування з відповіддю на поточні питання. Для організації захисту створюється комісія, що складається з трьох викладачів. Оцінка курсового проекту складається на основі злагоженого рішення всіх членів комісії.

## Рекомендована література

### Основна

1. Алаев Э. Б. Социально-экономическая география: понятийно-терминологический словарь – М.: Мысль, 1983 – 358 с.
2. Андрейчиков А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике / А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. – М.: Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
3. Герман О. В. Введение в теорию экспертных систем и обработки знаний – Мн.: ДизайнПРО, 1995. – 240 с.
4. Дайман С. Ю. Системы экологического менеджмента для практиков / С. Ю. Дайман, Т. В. Островкова, Е. А. Заика, Т. В. Сокорнова; [Под ред. С. Ю. Даймана. – М.: Изд. РХТУ им. Менделеева, 2004. – 248 с.
5. Лямец В. И. Системный анализ / В. И. Лямец, А. Д. Тевяшев. – Харьков: ХНУРЭ, 2004. – 448 с.
6. Павленко Л. А. Корпоративні інформаційні системи: Навчальний посібник. – 2-е вид, стереотип. – Харків: ВД "ІНЖЕК", 2005. – 260 с.
7. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс. – М.: Радио и связь, 1991. – 224 с.
8. Вестник ОГГГН РАН, электронный журнал <http://www.scgis.ru/>.
9. Виртуальный каталог оценщика. Земля России <http://home.mega.ru/~deryabin/index.shtml>.
10. ГИС-обозрение, журнал [www.gis.go.ru](http://www.gis.go.ru).
11. ГИС-Ассоциация, общественная организация <http://www.gisa.ru/>.
12. Глонасс-группа, сайт авторов монографии о Глонасс [http://www.orc.ru/~vhar/home\\_r.htm](http://www.orc.ru/~vhar/home_r.htm) (16.08.2000).
13. ДИК издательство (образование, картография, дизайн), Москва. <http://www.dik.ru/index.html>.
14. Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации, журнал <http://www.gisa.ru/>.
15. Картографический интернет-форум компании Дискус, СПб <http://webforum.rbc.ru/> (14.08.01).
16. Конференция ФИДО, раздел Геоинформатика <http://www.fido-online.com/fidow/>.
17. Мир связи/Connect, // журнал <http://www.connect.ru>.
18. ARCREVIEW, газета <http://www.dataplus.ru/WIN/index.htm>.

19. International Chamber of Commerce. The Business Charter for Sustainable Development. – N. Y.: ICC, 1991.  
[http://www.iccwbo.org/home/environment\\_and\\_energy/charter.asp](http://www.iccwbo.org/home/environment_and_energy/charter.asp).

## ДОДАТКОВА

20. Беккер А. А. Охрана и контроль загрязнения природной среды / А. А. Беккер, Т. Б. Агаев. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1990. – 91 с.

21. Бертокс П. Стратегия защиты окружающей среды от загрязнения / П. Бертокс, Д. Радд. – М.: Мир, 1980.— 606 с.

22. Бронштейн А. М. Экологизация экономики: методы регионального управления / А. М. Бронштейн, В. А. Литвин, И. Н. Русин. — М.: Наука, 1990. – 120 с.

23. Быстряков И. К. Эколого-экономические основы развития и размещения производительных сил – К.: СОПС Украины НАН Украины, 1997 – 240 с.

24. Вавилин В. А. Моделирование – метод исследования при решении задач регионального мониторинга. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1977. – 84 с.

25. Владимиров В. В. Расселение и окружающая среда. – М.: Стройиздат, 1982 — 252 с.

26. Владимиров В. В. Руководство по охране окружающей среды в районной планировке. – М.: Стройиздат, 1986 – 160 с.

27. Временная типовая методика определения экономической эффективности природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды. – М.: Экономика, 1986. – 96 с.

28. Герасимов И. П. Научные основы мониторинга окружающей среды. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. – 94 с.

29. ГОСТ 17.0.04.09. Система стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов. Экологический паспорт промышленного предприятия. Основные положения. – М.: 1991. – 64 с.

30. Гуриков Д. Е. Экология – наука для всех. – Алма-Ата: Кайнер, 1990. – 92 с.

31. Израэль Ю. А. Концепция мониторинга состояния биосферы. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1987. – 144 с.

32. Кошкарёв А. В. Геоинформатика / А. В. Кошкарёв, В. С. Тикунов. – М.: Картгеоиздат-Геодезиздат, 1993. – С. 148.
33. Кошкарёв А. В. Региональные геоинформационные системы / А. В. Кошкарёв, В. П. Каракин. – М.: Наука, 1987. – С. 120.
34. Линник В. Г. Построение геоинформационных систем в физической географии. – М.: Изд. МГУ, 1990. – С. 178
35. Лурье И. К. Геоинформатика. Учебные геоинформационные системы. – М.: Изд. МГУ, 1997. – С. 240.
36. Назаров И. М. Основы дистанционных методов мониторинга загрязнения природной среды / И. М. Назаров, А. Н. Николаев, Ш. Д. Фридман. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1983. – 240 с.
37. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. – Ленинград: Гидрометеоздат, 1987. – 42 с.
38. Примак А. В. Системный анализ контроля и управления качества воздуха и воды / А. В. Примак, В. В. Кафаров. – К.: Наука, 1991. – 128 с.
39. Пэнтл Р. Методы системного анализа окружающей среды. – М.: Высшая школа, 1982. – 122 с.
40. Реймерс Н. Ф. Природопользование: словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990 — 637 с.
41. Реймерс Н. Ф. Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы) — М.: "Россия молодая", 1994 — 367 с.
42. Ресурсосбережение: эколого-экономический аспект / Н. И. Конищева, Н. А. Кушникович, Л. В. Рожкова – К.: Наукова думка, 1992 – 212 с.
43. Руденко Л. Г. Еколого-географічні дослідження території України. – К.: Наукова думка, 1990 – 31 с.
44. Сборник методик по расчету выбросов в атмосферу загрязняющих веществ различными производствами. – М.: Гидрометеоздат, 1986. – 98 с.
45. Светлосанов В. А. Устойчивость и стабильность природных экосистем (модельный аспект) // Итоги науки и техники ВИНТИ. Серия теоретические и общие вопросы географии – М.:1990. – N8. – 200 с.
46. Хлобыстов Е. В. Методология анализа и нормирования экологической безопасности промышленного производства // Экология городов и рекреационных зон: матер. междунар. научн.-практ. конф. – Одесса, 1998. – С. 87 – 94.

47. Хлобыстов Е. Региональное эколого-экономическое моделирование производства // Бизнес-Информ (Харьков) – 1998. – №6 – С. 25 – 27.
48. Конференция ФИДО, раздел Геоинформатика // <http://www.fido-online.com/fidow/> .
49. Мир связи / Connect, журнал. – // <http://www.connect.ru>.
50. Новости космонавтики интернет-форум одноименного журнала // <http://www.novosti-kosmonavtiki.ru/cgi-bin/4room.cgi> (14.08.01).
51. Открытые системы, издательский дом // <http://www.osp.ru>.
52. Территория, журнал (проект остановлен 2000г.)  
// <http://www.aha.ru/~geocentr/page3.htm>.
53. Фонд программных средств Государственной противопожарной службы МВД России, Москва  
// <http://www.fireman.ru/bd/spisoc/soft/izysk.htm> (16.08.2000).
54. GPS-Форум, проект фирмы Boston Group // <http://gps.boston.ru/cgi-bin/forum/wwwthreads.pl?action=list&Board=gpsgeneral> (24.07.01)
55. GraphInfo - ON-Line энциклопедический словарь по компьютерной графике, мультимедиа и системам автоматизированного проектирования(САПР) <http://niac.natm.ru/graphinfo>.

## Додатки

## Додаток А

### РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до комплексного курсового проекту містить: \_ с., \_ рис., \_ табл., \_\_\_ додатків, \_ джерел.

Мета курсового проекту – розробка методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби підприємства або екологічної служби певного відомства України, тобто концепції системи екологічного менеджменту на підприємстві або екологічній службі певного відомства України та побудова моделей системи підтримки прийняття оперативних рішень з управління еколого-економічними процесами за результатами моніторингу стану навколишнього середовища.

Метод моделювання – прийняття рішень в умовах визначеності (або ризику, або невизначеності). Модель – дерево рішень (або MAI).

Курсовий проект складається з трьох частин. Перша вміщує постановку завдань дослідження з розробки методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби об'єкта управління.

Друга частина вміщує результати розробки концепції системи екологічного менеджменту та методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби об'єкта управління.

Третя частина вміщує результати контрольного прикладу.

Методика може бути застосованою на підприємстві або відомстві в системі екологічного менеджменту.

СИСТЕМА ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ, СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, МЕТОДИ ТА МОДЕЛІ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, ТРАНЗАКЦІЙ НА ТА АНАЛІТИЧНА БАЗА ДАНИХ, БАГАТОМІРНА МОДЕЛЬ ЗБЕРЕЖЕННЯ ДАНИХ, ДЕРЕВО РІШЕНЬ, МЕТОД АНАЛІЗУ ІЄРАРХІЙ

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ Й НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Кафедра інформаційних систем

**КУРСОВИЙ ПРОЕКТ**

За курсом **"МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ  
РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИМИ  
ПРОЦЕСАМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ"**

На тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Виконав:  
студент \_\_ курсу \_\_ гр.  
\_\_\_\_\_  
(підпис) (П.І.Б.)

Перевірив  
\_\_\_\_\_  
(підпис) (посада, П.І.Б.)

Харків, 2009

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра** Інформаційних систем

**Дисципліна:** Методи та системи підтримки прийняття рішень в управлінні еколого-економічними процесами промислових підприємств

**Спеціальність** 8.080407

**Курс** 5 **група** **семестр**

**ЗАВДАННЯ**

На курсовий проект  
студента

\_\_\_\_\_ (прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту: \_\_\_\_\_

2. Термін здачі студентом закінченого проекту \_\_\_\_\_ (дата).

3. Вхідні дані до проекту: ДСТУ по обробці інформації, літературні джерела, технічна документація про методи та системи підтримки прийняття рішень.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Вступ. 1) Постановка завдань дослідження з розробки методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби об'єкта управління. 2) Розробка концепції системи екологічного менеджменту та методики оперативного прийняття рішень аналітиком екологічної служби об'єкта управління. 3) Результати виконання контрольного прикладу.

5. Дата видачі завдання.

Керівник проекту

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (посада, П.І.Б.)

Студент

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (П.І.Б.)



**Методичні рекомендації до виконання  
курсowego проекту з навчальної дисципліни  
"МЕТОДИ ТА СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ В УПРАВЛІННІ  
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ"  
для студентів спеціальності  
8.080407 "Комп'ютерний еколого-економічний моніторинг"  
денної форми навчання**