

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-046-9-2>

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЇ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДУ НА ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Бутко І. М.

*кандидат технічних наук, доцент,
заступник генерального директора
Державне підприємство «Центр Державного земельного кадастру»
м. Київ, Україна*

Худов Г. В.

*доктор технічних наук, професор,
начальник кафедри тактики радіотехнічних військ
Харківський національний університет Повітряних Сил
імені Івана Кожедуба*

Хижняк І. А.

*кандидат технічних наук,
викладач кафедри математичного та програмного забезпечення АСУ
Харківський національний університет
м. Харків, Україна*

На сьогоднішній день для оцінки стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях найбільш затребуваною є інформація геоінформаційних систем (ГІС). Це зумовлено безперешкодним отримання видової інформації щодо районів й об'єктів інтересу та ліній розмежування на окупованих територіях і той факт, що необхідна інформація отримується дистанційно.

Наявність інформації ГІС у вільному доступі високої розрізненості дає можливість проводити виконання наступних заходів для вирішення задачі оцінки стану земельного фонду: формувати каталоги (бази даних) щодо територій та підприємств; проводити моніторинг поточного стану територій та об'єктів; аналізувати та прогнозувати можливі наслідки «господарювання»; задалегідь розробляти комплексні реінтеграційні плани та рішення тощо.

Використання геопросторової інформації в даному контексті доцільно буде поділити на чотири напрямки, а саме, інвентаризаційний,

моніторинговий, оперативний та дослідницький. Зрозуміло, що для кожного типу задач необхідно використовувати свій набір вхідних даних, різний за своїми просторовими, часовими та спектральними характеристиками. Також слід враховувати, що необхідно використовувати не «разову» зйомку об'єктів та районів інтересу, а проводити аналіз ансамбля знімків, які наповнюють відповідні каталоги (бази даних), що надасть змогу оцінити події в динаміці.

На сьогоднішній день в плануванні та управлінні земельними ресурсами використовуються сучасні інформаційні технології (ІТ). Вони є необхідним інструментом при розробці систем підтримки прийняття рішень (СППР) у стабільному управлінні земельними ресурсами та розробці політики їх виконання [1]. В Україні на даний час актуальним і перспективним завданням є завдання систематизації та приведення земельних відносин до європейських стандартів, в основі яких лежить інформатизація та автоматизація [1].

Аналіз даної предметної області [2-3] показав, що створення високопродуктивних систем інформатизації та автоматизації має здійснюватися на базі інтелектуальних ІТ, основу яких складають СППР. Дані СППР мають різні математичні базиси та дозволяють на етапі обробки і структурування вихідних даних замінити людські ресурси [3]. Відомо, що будь-яка СППР розробляється при наявності бази даних (БД) та бази знань (БЗ). При оцінці стану земельних фондів БД представляє собою набір даних моніторингу, розрахунків та досліджень, а БЗ – правила виводу, інформацію про людський досвід і знання в даній області, які дозволять виконувати операції над даними БД. При заповненні БЗ в СППР важливу роль відіграють моделі формалізації права, так як землеустрій базується на земельному законодавстві [1, 4]. Особливістю правових формальних моделей є те, що вони повинні бути строгими і не допускати неоднозначного тлумачення. Застосування моделей формалізації в правознавстві сприяє повному та правильному сприйняттю інформації й забезпеченню строгих правових приписів [4]. Використання цих моделей дозволить чітко визначати усі базові поняття і сформулювати аксіоми відносин при оцінці стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях у вигляді відповідних математичних конструкцій, дозволить вирішувати конкретні задачі у сфері земельних відносин за допомогою програмних засобів, розробляти програмне забезпечення з використанням математичних моделей формалізації тощо [1, с. 4].

СППР при виробленні рекомендацій та рішень для оцінки стану земельного фонду використовує інформацію з центрального сховища даних, яке включає до свого складу БД і БЗ і є частиною ієрархічної структури СППР [3]. В даному випадку БД повинна містити атрибу-

тивну інформацію про земельні фонди тимчасово окупованих територій, власників і відносини між ними, а БЗ повинна складатися з моделей формалізації права.

При розробці СППР необхідно враховувати представлення знань у БЗ онтологічними моделями. Тому, для формального представлення даних в БЗ обрані методи теорії категорій [2]. Дані методи дозволяють у вигляді об'єктів категорії використовувати такі математичні конструкції, як предикати, висловлювання тощо. Така особливість теорії категорій дозволяє комбінувати математичні моделі, які описують відносини для оцінки стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях.

Позначимо вміст БЗ у вигляді багаторівневої моделі – категорії малих категорій, які поєднані між собою функторами. Особливістю даної категорії є те, що її об'єкти це малі категорії. Виділена категорія складається з двох малих категорій: сукупності законів у сфері земельних відносин (K_1) та сукупності схем вирішення задач в сфері землеустрою (K_2), які можуть бути обрані відповідно до заданих правил (критеріїв).

Представлені в БЗ об'єкти категорій K_1 і K_2 дозволяють здійснити послідовний відбір закону і моделі, а потім поставити їх у задану відповідність. Взаємодія між об'єктами категорій K_1 та K_2 є представленням реальних відносин при оцінці стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях.

На основі моделей знань об'єктів та суб'єктів відносин при оцінці стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях здійснюються процес підтримки прийняття рішення, який представлено у вигляді узагальненого методу, послідовність етапів якого наступна:

I. Початок роботи алгоритму, на якому визначається необхідність і доцільність використання СППР для вирішення поставленої задачі. При їх наявності процес переходить на наступний етап методу.

II. Постановка задачі, визначення критеріїв вирішення типових задач. Формування запиту користувача відповідно до атрибутивних даних, наявних у БД.

III. Перевірка відповідності даних запиту критеріям їх обробки і можливості їх використання моделлю БЗ. У разі виявлення невідповідності формується повідомлення та здійснюється перехід на етап II для коригування вихідного запиту.

IV. Пошук модуля або конфігурації модулів вирішення задачі.

V. Підбір модулів (конфігурації модулів) для вирішення задачі. Це забезпечується на основі онтологічних моделей, представлених в БЗ.

VI. Обробка вхідних даних з використанням програмного забезпечення, яке представлено модулем (конфігурацією модулів) в СППР.

VII. Представлення результатів у вигляді та форматі, зручному для їх аналізу користувачем.

VIII. Здійснення контролю запропонованого рішення. При необхідності рішення коригується.

IX. Закінчення роботи, результатом якої є сформований остаточний набір результуючих даних за рішенням задачі, яка була задана користувачем.

СППР, яка реалізує запропонований метод, видає кінцеву множину рекомендацій щодо рішення поставленої задачі і критеріїв її рішення. У свою чергу, користувач має можливість використовувати таку систему в якості засобу автоматизації складного процесу впорядкування відносин при оцінці стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях. Це дозволить: впорядкувати і розвантажити роботу служб, пов'язаних з оцінкою стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях, послабити і в перспективі виключити повну залежність вирішення земельних питань від людського фактору, підвищити ступінь об'єктивності прийнятих рішень.

Наведено приклад вирішення задачі аналізу деградованості земельних фондів з метою їх моніторингу для виявлення якості ґрунту. Для цього були введені відповідні обмеження. Будемо вважати, що мала категорія K_1 складається з 10 об'єктів (земельної ділянки, двох суб'єкти конфлікту, органу державної влади, який приймає рішення з приводу конфлікту і шести відносин між ними) і категорія K_2 складається з одного об'єкту, який описує схему рішення задачі.

Для більш детальної розробки СППР кожен морфізм категорії в цій БЗ повинен являти собою конкретний процес, який буде ефективно розпізнаватися програмним кодом на комп'ютері. Для цього морфізми можна представити за допомогою логіки числення предикатів.

Таким чином, отримано метод підтримки прийняття рішення, який покроково описує використання інформації ГІС для оцінки стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях. У перспективі, удосконалюючи і деталізуючи запропонований метод, можливо сформулювати більш ефективну СППР для оцінки стану земельного фонду на тимчасово окупованих територіях.

Література:

1. Шипулін В. Д. Система земельного адміністрування: основи сучасної теорії : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 220 с.

2. Лубко Д. В., Шаров С. В. Методи та системи штучного інтелекту : навч. посіб. Мелітополь, 2019. 264 с.

3. Кушлик-Дивульська О. І., Кушлик Б. Р. Основи теорії прийняття рішень : Київ, 2014. 94 с.

4. Радейко Р. І. Теоретико-правові аспекти вирішення проблеми формалізації права. *Право і суспільство*. 2013. Вип. 6(2). С. 42–46.

DOI <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-046-9-3>

**МЕТОДИ РІШЕННЯ ЗАВДАНЬ ПЛАНУВАННЯ
ПОВЕДІНКИ АГЕНТІВ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМАХ
ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ**

Волков І. Д.

*кандидат військових наук,
заступник начальника науково-дослідного центру з наукової роботи
Науково-дослідний центр ракетних військ і артилерії
м. Суми, Україна*

Дяченко С. А.

*ад'юнкт
Національний університет оборони України
імені Івана Черняхівського
м. Київ, Україна*

Сова О. Я.

*доктор технічних наук, старший науковий співробітник,
начальник кафедри автоматизованих систем управління
Військовий інститут телекомунікацій та інформатизації
імені Героїв Крут
м. Київ, Україна*

Вступ. Необхідність проектування інтелектуальних систем прийняття/підтримки прийняття рішень (СППР) при управлінні складними об'єктами і процесами різної природи обумовлюється безперервним зростанням їх складності з одночасним скороченням часу, що відводиться людині, яка приймає рішення (ЛПР) на аналіз проблемної ситуації, ідентифікацію виниклого відхилення від нормального (штатного) режиму функціонування об'єкту, пошук можливих коригувальних рішень по впливу на об'єкт (процес), оцінку наслідків при-