
ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

УДК [528.2 : 692.78] : 631.432 : 550.8

В. І. Шевель, к.т.н.
О. М. Сємака, аспірант

**ЗАСТОСУВАННЯ ГІС–ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ЗБОРІ ТА ОБРОБЦІ
МАТЕРІАЛІВ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА РІВНЯМИ ҐРУНТОВИХ ВОД**

У статті запропонований підхід визначення рівнів ґрунтових вод із використанням ГІС–пакету.

Ключові слова: *рівень ґрунтових вод, геоінформаційні системи і технології.*

В. И. Шевель, к.т.н.
А. Н. Семака, аспирант

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ СБОРЕ И ОБРАБОТКЕ
МАТЕРИАЛОВ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА УРОВНЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД**

В статье предложен подход определения уровня грунтовых вод с использованием ГИС-пакета.

Ключевые слова: *уровень грунтовых вод, геоинформационные системы и технологии.*

V. Shevel, O. Semaka

**THE USE OF GIS-TECHNOLOGIES IN COLLECTION AND DATA
PROCESSING AFTER THE OBSERVATION OF GROUND WATER LEVEL**

The approach of ground water levels determination using GIS–package is suggested in the article.

Key words: *ground water level, geoinformation systems and technologies.*

Актуальність теми дослідження. Створення проблемно-орієнтованих геоінформаційних систем (в основу яких покладена картографічна, топографо-геодезична, аерокосмічна інформація у цифровому вигляді, доповнена багатоплановою спеціальною інформацією, спрямованою на конкурентного користувача) відкриває можливості їх широкого використання для рішення цілого комплексу завдань, зокрема у гідромеліоративному господарстві [1-6].

Постановка проблеми. Оскільки рівень ґрунтових вод (РГВ) відіграє важливу роль у використанні меліоративних земель і має відповідні характеристики, які доцільно визначати за допомогою запропонованого підходу із використанням ГІС–пакету (ArcCatalog™, ArcMap™ та модуля 3D Analyst), то особливої уваги потребує один з найбільших за територією регіон України – Чернігівщина (площею 31865 км², що становить 5,28 % всієї території України). У науковій літературі нами не виявлено інформації про впровадження ГІС–технологій для осушувальної системи (ОС) «Кучинівка» Щорського району Чернігівської області.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Мета роботи. Метою роботи є побудова 3D-моделі рівнів ґрунтових вод із використанням ГІС–технологій та порівняння методів спостереження на ОС «Кучинівка» Чернігівської області.

Виклад основного матеріалу. У даній роботі порівнюються методи з визначення рівнів ґрунтових вод. Перший варіант – дані отримані на основі гідрогеологомеліоративних спостережень. Другий варіант – дані, які оброблялися з використанням ГІС–технологій. Вирішення завдання за першим варіантом для визначення РГВ затягувалось на довгий час і вимагало великих трудових затрат та великої кількості додаткових топографічних, хімічних, екологічних і інших даних.

При чому найбільша кількість цих даних зберігалась у вигляді паперової документації і карт, з яких вона може бути легко зчитана, але з великими труднощами може бути використана для аналізу. Це пов'язано з тим, що не існувало можливості зв'язати графічні дані з описовою інформацією.

За другим варіантом з розвитком комп'ютерних технологій і способів використання географічної інформації, програмного забезпечення, моделюючого функції рішення географічних задач, пошуку, вводу, виводу даних з'явилась реальна можливість дослідження і управління навколишнім середовищем і забезпечення оперативною інформацією зацікавлених осіб [6].

Так, нами з використанням первинних даних [2] досліджено поширення ґрунтових вод на території загальною площею 17,10 км² (із них 16,12 км² – осушувальних СГ угідь) і вперше побудовано 3D-модель рівня ґрунтових вод для реального об'єкта ОС «Кучинівка» Чернігівської області (рис. 1).

3D Analyst дає можливість створення тривимірних об'єктів з існуючих двовимірних ГІС–даних. 3D Analyst надає інструменти ArcScene для аналізу і візуалізації тривимірних даних, зокрема РГВ. ArcCatalog розширений за допомогою 3D Analyst, дозволяє керувати 3D даними і створювати шари з властивостями 3D представлення.

ArcMap, який розширений за допомогою 3D Analyst, дозволяє створювати нові поверхні РВГ з ГІС–даних, а також аналізувати поверхні, запитувати атрибутивні значення на поверхні та аналізувати частини поверхні з різних точок. Також можливо визначати площу областей на поверхні й обсяги тіл вище або нижче поверхні [5].

ГІС–технології дозволяють постійно оновлювати інформацію про територію, закладену в ГІС, а також оперативне розв'язання багатьох завдань, пов'язаних з управлінням територією і прискоренням прийняття рішень для суспільства.

Більш того, побудована модель є основа для подальшого доповнення її новими даними у наступних періодах.

Порівнюючи цей сучасний метод спостереження (другий варіант) з раніше використовуваними методами, бачимо його переваги.

Так, визначення РГВ за першим варіантом є одним із трудомістких процесів, що проводиться щорічно. На місяць по три рази беруться відповідні відмітки по свердловинам і складаються журнали рівнів ґрунтових вод. Потім визначаються середні значення по рівнях ґрунтових вод і розподіляють їх по карті в залежності від рельєфу місцевості. Ці дані здебільшого мають розрізнений характер і зберігаються у різних установах, які повинні збирати, зберігати, аналізувати і представляти ці дані.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

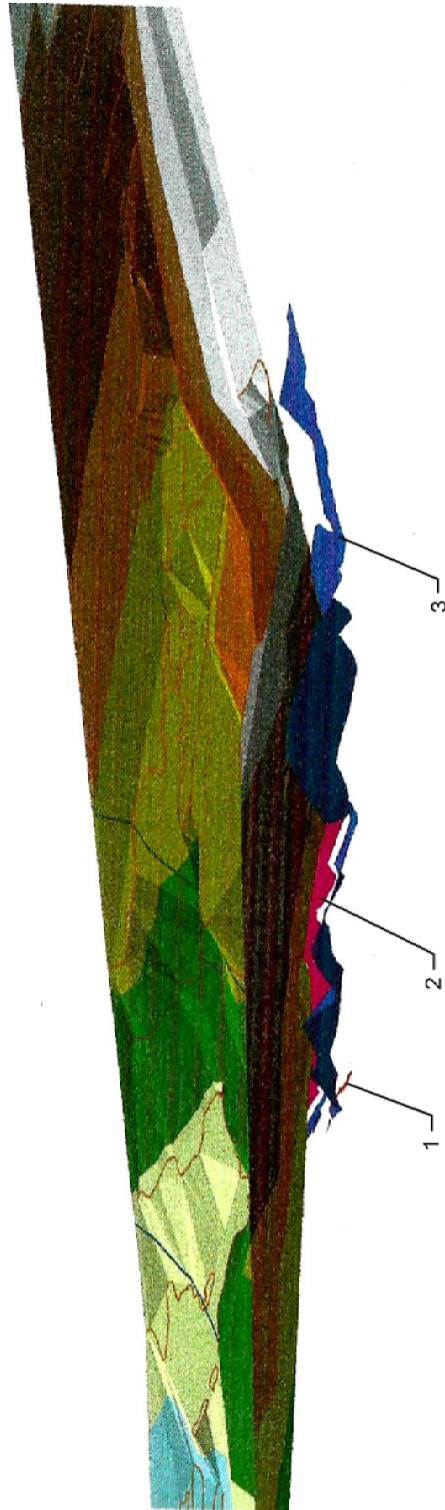


Рис. 1. Відображення рівнів ґрунтових вод в 3D-моделі: 1 – 0,75 м, 2 – 1,5 м, 3 – 1,25 м

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Взаємозв'язок інформації потребує багато часу, що призводить до зниження оперативності прийняття рішення, а інколи й до певних неточностей.

Спостереження за рівнями ґрунтових вод на осушувальних та зрошувальних системах та прилеглих до них землях з глибинами залягання рівнів ґрунтових вод до 1,5 м, а також у сільських населених пунктах з глибинами залягання ґрунтових вод до 2,5 м і еталонних осушувальних системах проводяться в теплий період року - шість разів на місяць, у холодний період року – три рази на місяць. Спостереження на не еталонних, з глибинами залягання рівнів ґрунтових вод більше 1,5 м, проводять один раз на місяць у теплий період року.

На ділянках, що захищаються вертикальним дренажем, спостереження за рівнями ґрунтових вод проводяться шість разів на місяць протягом року. Залежно від гідрогеологічних параметрів дренажної території періодичність замірів може бути зменшена або збільшена. Зміна періодичності замірів обґрунтовується.

До складу спостережень за рівнями ґрунтових вод входять:

- безпосередньо спостереження за рівнями ґрунтових вод на осушувальних та зрошуваних системах та прилеглих до них незрошуваних землях, та в сільських населених пунктах у зоні впливу меліоративних систем;
- спостереження за рівневим режимом напірних водоносних горизонтів, з якими можуть бути гідравлічно пов'язані ґрунтові води.

Інформація про рівні ґрунтових вод на підтоплених осушувальних та зрошуваних системах, та прилеглих до них землях, та в сільських населених пунктах в зоні впливу меліоративних систем за станом на 1 жовтня складається з пояснювальної записки та численних таблиць [2].

Карти глибин залягання рівня ґрунтових вод складаються методом перполяції або в ізолініях глибин (ізобатах), які мають такий же, що і гідроізопси, або по вибраних зонах глибин.

При побудові карти в ізолініях на карту горизонталей поверхні виносяться гідроізопси. Глибина залягання ґрунтових вод визначається для кожної точки за різницею між відміткою горизонталі і відміткою гідроізопси в даній точці. При побудові карти глибин залягання ґрунтових вод по вибраних зонах (0,5; 0,5-0,75; 0,75-1,0; 1,0-1,25; 1,25-1,5; 1,5-1,75; 1,75-2,0 і так далі) поступають наступним чином.

На геологічний розріз, на який винесені точки спостережень режимних колодязів, виносяться рівні ґрунтових вод по цих колодязях на визначену дату в відносних відмітках, потім будується депресивна крива. На такому розрізі видно області живлення і області дренажу ґрунтових вод. Потім з розрізу знімають вибрані глибини залягання ґрунтових вод і в масштабі виносяться на карту [1].

Всі паперові носії в даний час доцільно використовувати як первинну інформацію, а аналіз, прогноз та інші завдання реалізовувати за допомогою ГІС–технологій та подібних 3D-моделей у вигляді вторинної інформації.

Висновки.

1. Вперше отримано з використанням ГІС–технологій відображення рівнів ґрунтових вод для реального об'єкта ОС «Кучинівка» Щорського району Чернігівської області.

2. Порівняно методи отримання первинної і вторинної інформації за допомогою гідрогеолого-меліоративних спостережень і нових технологій. Визначено їх переваги та недоліки, щодо забезпечення вторинною інформацією з використанням ГІС–технологій, які дозволяють прискорити обробку та аналіз вихідних даних для конкретного користувача.

ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Література

1. ВДН 33-5.5-04-98 Керівництво по організації та здійсненні моніторингу меліорованих і прилеглих до неї земель. – К., 1998. – 57 с.
2. Заключення про ефективність запроєктованих заходів на осушувальній системі «Кучинівка» Щорського району Чернігівської області: [Пояснювальна записка] / Чернігівська ГГМЕ, 2000. – 60 с.
3. Коновалова Н. В. Введение в ГИС : учеб. пособие / Н. В. Коновалова , Е. Г. Капралов. – [изд. 2-е испр. и дополн.]. – М. : Библион, 1997. – 160 с.
4. Кравцова В. И. Космические методы картографирования / Кравцова В. И. – М. : Изд-во МГУ, 1995. – 240 с.
5. Крисенко С. В. Методичні вказівки для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Основи ГІС» (частина 2) / Крисенко С. В. – Чернігів: ЧДІЕУ, 2002. – 88 с.
6. Суховірський Б. І. Геоінформаційні системи і технології в регіональному розвитку / Суховірський Б. І. – К. : Знання України, 2002. – 208 с.

Надійшла 21.02.2011 р.