

координат склали: $m_x = 0,19$ м, $m_y = 0,11$ м, що підтверджує можливість створення планів в масштабі 1:2000. Для визначення роботи аеропристрою літака Agtow проведено аерознімання з БПЛА Trimble UX5 тієї ж самої ділянки м. Винники та зроблено порівняльний аналіз значень кутів зносу, крену та тангажу БПЛА Arrow та Trimble UX5 за кожним маршрутом.

**ФОТОГРАМЕТРИЧНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ
ДЕФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ РЕЛЬЄФУ НА ТЕРИТОРІЇ
СОЛОТВИНСЬКОГО СОЛЕРУДНИКА
Дорожинський О., Процик М., Кравчук Ю.
Національний університет «Львівська політехніка»**

Проведення гірничих виробіток при розробці шахт солерудних родовищ викликає утворення значних пустот під поверхню землі, внаслідок цього можуть активно виникати карстові процеси, що призводить до деформаційних процесів земної поверхні у великих масштабах. Для контролю та оцінки ситуації на значних за площею територіях з активними деформаційними процесами земної поверхні доцільно застосовувати методи дистанційного зондування, оскільки вони забезпечують оперативне отримання великих масивів даних та, в порівнянні із наземними методами, є менш трудомісткими та затратними.

Метою даної роботи є апробація та впровадження фотограмметричної технології для оцінки деформаційних процесів земної поверхні.

Об'єкт дослідження – території, які зазнали деформаційних процесів внаслідок активного проведення гірничо-видобувних робіт та кількісна оцінка деформаційних процесів.

Комплекс дослідницьких робіт виконувався у таких програмних середовищах: Pix4D Mapper Pro, Microstation CE, Global Mapper, Digital та QGIS.

Вхідними даними для дослідження є матеріали мензульного топографічного знімання 1979-го року масштабу 1:1000 та матеріали аерофотознімання з використанням БПЛА 2017-го року. На матеріалах мензульного векторизовано горизонталі, висотні відмітки та контури характерних форм рельєфу – карстові провалля. На основі матеріалів аерофотознімання створено ортофотоплан з просторовим розрізненням 3 сантиметри на піксел, горизонталі із перерізом рельєфу 0,5 метра та висотні відмітки.

Опрацьовані матеріали стали основою для подальшого аналізу об'єкта дослідження у ГІС середовищі Global Mapper. В результаті було створено такі растри:

- цифрова модель рельєфу об'єкта дослідження станом на 1979-й рік;
- цифрова модель рельєфу об'єкта дослідження станом на 2017-й рік;
- растрова модель різниці висот двох ЦМР.

Для проведення кількісного аналізу деформаційних процесів на території об'єкта дослідження обрано ділянку із масштабним активним карстовим

проваллям. На даній ділянці прокладено 22 поперечних перерізи рельєфу (по 11 на кожному ЦМР). Визначено площі водойми та карстового провалля станом на 1979-й та 2017-й роки.

Таким чином із використанням фотограмметричних та геоінформаційних програмних середовищ проведено аналіз деформаційних процесів рельєфу на території Солотвинського солерудника. На прикладі одного масштабного карстового провалля детально проаналізовано динаміку деформаційних процесів рельєфу в період із 1979-го по 2017-й рік. Площа озера на ділянці дослідження за 38 років збільшилась із 0,02 га до 1,89 га, площа відкосів провалля збільшилась із 0,66 га до 4 га, рівень води знизився на 11 метрів, а висоти відкосів навколо водойми в середньому збільшились із 18 метрів до 30 метрів.

ГЕОІНФОРМАЦІЙНИЙ АНАЛІЗ ПОТЕНЦІАЛУ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ВИСОКОТОЧНИХ ЦИФРОВИХ МОДЕЛЕЙ МІСЦЕВОСТІ

І. Колб

Національний університет “Львівська політехніка”

П. Колодій

Львівський Національний аграрний університет

Програмні інструменти для обчислення сонячної радіації входять до багатьох інструментальних геоінформаційних систем (ГІС). Їх можуть використовувати науковці, інвестори та працівники місцевого самоврядування для побудови карт сонячної радіації. Такі карти є основним джерелом даних для апріорної оцінки потенціалу окремих локацій, таких як дах конкретної будівлі для встановлення пристроїв для утилізації променистої енергії, наприклад сонячних батарей.

Завданням роботи є апробація інструментів геоінформаційного аналізу для визначення сонячно-енергетичного потенціалу для місцевостей зі складними ландшафтно-кліматичними умовами. Аналіз виконане на територію с. Новий Кропивник, яке розташоване в гірській частині Дрогобицького району Львівської області. Предметом аналізу обрано дахи будівель місцевих домогосподарств. Результати аналізу надають корисну інформацію щодо доцільності розміщення дахових сонячно-енергетичних установок. Наявність таких установок може зменшити залежність домогосподарств від зовнішнього енерго постачання.

Для просторового аналізу в геоінформаційній системі ArcGIS нами пропонується використати цифрову модель місцевості (ЦММ), створену за даними аерознімання з безпілотного літального апарату у 2016 році. ЦММ є растровою моделлю видимої поверхні, яка з точністю в плані 15см і точністю визначенням висот 35см відображає всі наявні на вказаній території особливості рельєфу, забудови та рослинності.

З аналізу отриманих нами статистичних параметрів розподілу сумарної сонячної радіації ми констатуємо, що в цілому річний прихід сонячної радіації