

## ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ СУПУТНИКОВИХ РАДАРНИХ ДАНИХ ДЛЯ ГЕОДЕЗИЧНОГО МОНІТОРИНГУ

Пакшин М.<sup>1</sup>, Ляска І.<sup>1</sup>, Бурак<sup>2</sup> К., Ковтун<sup>2</sup> В., Дорош<sup>2</sup> Л.

<sup>1</sup>Центр прийому і обробки спеціальної інформації та контролю навігаційного поля

<sup>2</sup>Івано-Франківський національний університет нафти і газу

Метою дослідження є встановлення можливості використання даних супутникової радарної інтерферометрії для оцінки геодинамічного стану на території рудника "Хотінь" Калуш-Голинського родовища у період з 03.04.2016 по 31.10.2017 року року – визначення місць концентрованих деформацій, проведення високоточної оцінки вертикальних зміщень даної території. На даній території над відпрацьованими площами шахтних полів розташовано понад півтисячі жилих будинків. Необхідність проведення спостережень на такому екзогенно небезпечному об'єкті очевидна, саме тому перші серії вимірів традиційною методикою високоточного геометричного нівелювання проводилися ще в 1965 р., хоча динаміка осідань прослідковувалася з кожною серією вимірів спостереження були перервані в 2010 р.

Для дослідження використовували інтерферометричне опрацювання серії супутникових радіолокаційних знімків, одержаних з космічного апарату Sentinel-1A та Sentinel-1B, яке реалізовувалося в програмному комплексі SARscape (Exelis VIS, США) методами постійних відбивачів (PS), малих базових ліній (SBAS). За рахунок використання довгих часових серій зображень отриманих радіолокаторами з синтезованою апертурою (РСА), ефективно пригнічуються похибки орбітальних даних, вплив атмосферних явищ; результатами обробки є тематичні цифрові карти.

У результаті оброблення визначеної зони інтересу отримані векторні файли точок (відбивачів радарного сигналу). В цих точках алгоритм знайшов постійні стабільні відбивачі радарного сигналу (1830 точок по методу SBAS та 5621 точок по методу PS), які є основними елементами у методах обробки радарних даних. В кожній точці зафіксовані вертикальні зміщення об'єкта за період з 03.04.2016 по 31.10.2017 року. Вертикальні зміни в часі постійного відбивача розраховуються на кожну дату зйомки відносно першого знімка по даті (03.04.2016).

Отримані нами результати дозволили виділити на досліджуваній території 3 зони:

- а) стабільна зона;
- б) зона, що відображає швидкість осідання в межах – 6 мм/рік ... -20 мм/рік;
- в) зона, що відображає швидкість осідання -20 мм/рік ... -39,99 мм/рік.

Результати виконаних досліджень підтверджують унікальні можливості для вирішення завдань, пов'язаних з геодинамічною оцінкою потенційно небезпечних ділянок і прогнозуванням активізації деформаційних процесів у просторі і часі. Супутникова радіолокаційна зйомка забезпечує оперативне виявлення ділянок з осіданнями (підняттям) земної поверхні і не залежить від хмарності, часу доби та освітленості. За її результатами з'являється можливість ефективного застосування високоточних геодезичних методів спостереження за окремими зонами та об'єктами.

\*\*\*