

Streszczenie pracy doktorskiej
„Ocena możliwości wykorzystania laserowego skaningu lotniczego do monitorowania
przemieszczeń pionowych terenu na obszarach objętych wpływami eksploatacji
górnictwa”.

Rzeźba terenu górnictwa podlega zmianom wraz z postępowaniem eksploatacji górnictwa. Zmiany te muszą być monitorowane. Do ich określenia stosuje się różne metody pomiarowe opierające się głównie na bezpośrednim pomiarze w terenie za pomocą tachimetrów, odbiorników satelitarnych GNSS (ang. Global Navigation Satellite Systems) lub innych przyrządów geodezyjnych. Podejmowane są również próby wykorzystania nowych metod, które umożliwiłyby prowadzenie obserwacji, w szczególności na dużym obszarze, w jednym momencie czasowym, przy ograniczeniu nakładów na wykonanie pomiarów. Do nowych metod obserwacji deformacji należy zaliczyć przede wszystkim metodę lotniczego skaningu laserowego (ang. ALS- Airborne Laser Scanning), a także metodę interferometrii radarowej InSAR (ang. Interferometric Synthetic Aperture Radar).

Z uwagi na fakt, iż coraz częściej przedsiębiorstwa górnictwa wykorzystują metodę ALS do cyklicznych pomiarów rzeźby terenu, istotnym problemem badawczym staje się ocena możliwości wykorzystania wyników pomiarów metodą ALS do obserwacji pionowych przemieszczeń terenu górnictwa oraz weryfikacji prognoz obniżenia terenu. Niniejsza praca porusza powyższe kwestie, wskazując jednocześnie na konieczność prowadzenia dalszych, bardziej szczegółowych badań w tym zakresie.

W celu realizacji pracy badawczej uzyskano dane (kartograficzne, geologiczne, z pomiarów niwelacyjnych oraz LiDAR) z dwóch obszarów: byłej KWK Centrum i KWK Pniówek. Następnie przeprowadzono:

- Analizę jakościową metody ALS w oparciu o analizę wyników pomiarów przemieszczeń pionowych terenu górnictwa wykonanych za pomocą metody ALS i analizę wyników pomiarów obniżenia uzyskanych przy zastosowaniu klasycznych metod geodezyjnych (niwelacja precyzyjna).
- Ocenę dokładności metody ALS w zakresie pomiaru obniżenia terenu górnictwa przez porównanie przemieszczeń pionowych pomierzonych metodą ALS z wartościami obniżenia określonymi metodą niwelacji precyzyjnej.

W kolejnych etapach pracy wyznaczono parametry zastosowanej teorii wpływów w oparciu o dwie metodologie pomiarów przyrostów obniżenia:

- obniżenia pomierzone metodą niwelacji precyzyjnej- wyniki bardzo dokładne, lecz ograniczone do małego fragmentu obszaru wpływów,
- obniżenia pomierzone metodą ALS- metoda mniej dokładna, lecz umożliwiająca objęcie swym zasięgiem cały obszar wpływów.

Wyznaczone parametry górotworu wykorzystano do weryfikacji prognoz obniżenia zastosowanej metody opisu deformacji przez porównanie obniżenia pomierzonych metodą ALS, z wartościami obliczonych obniżenia uzyskanymi przy przyjęciu trzech strategii wyznaczania parametrów teorii wpływów:

- obniżeniami obliczonymi przy zastosowaniu wartości parametrów przyjmowanych przez kopalnię do prognozowania deformacji terenu górniczego,
- obniżeniami obliczonymi przy zastosowaniu parametrów wyznaczonych w oparciu o obniżenia pomierzone metodą niwelacji precyzyjnej,
- obniżeniami obliczonymi przy zastosowaniu parametrów wyznaczonych w oparciu o przemieszczenia pionowe pomierzone metodą ALS.

Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano wnioski końcowe dotyczące:

1. Oceny dokładności monitoringu przemieszczeń pionowych terenów górniczych metodą ALS.
2. Oceny różnic pomiędzy przemieszczeniami pionowymi pomierzonymi metodą ALS, a obniżeniami wyznaczonymi w drodze modelowania numerycznego i wyjaśnienie ich przyczyn.

Uwzględniając wnioski można stwierdzić, że rezultaty przeprowadzonych badań i weryfikacji prognoz obniżeń potwierdzają przyjętą tezę pracy iż metoda ALS rozszerza w sposób istotny możliwości monitoringu przemieszczeń pionowych terenu, a także weryfikacji prognoz obniżeń na obszarach objętych wpływami eksploatacji górniczej. Daje również szereg dodatkowych informacji o zmianach zachodzących na dużych obszarach na powierzchni terenu: wpływach bezpośrednich prowadzonej eksploatacji, wpływach dalekich, możliwych zmianach hydrologicznych i geologicznych oraz wiele innych mniej istotnych z punktu widzenia ochrony terenów górniczych.

Pozytywne rezultaty wykonanych badań wskazują na celowość prowadzenia dalszych badań nad doskonaleniem pomiaru metodą ALS do celów monitoringu przemieszczeń pionowych na terenach górniczych.

.....*Kamila Kuzia*.....

Kamila Kuzia