

Dr hab. inż. Piotr Strzałkowski Prof. nzw. w Pol. Śl.



### **Recenzja pracy doktorskiej p.t.:**

**„Wpływ liczby i usytuowania punktów pomiarowych względem pola eksploatacyjnego na dokładność wyznaczania wartości parametrów modelu opisującego obniżenie terenu górniczego”**

**autorstwa Pani mgr inż. Aleksandry Mierzejowskiej.**

#### **1. Podstawa formalna recenzji**

Niniejsza recenzja sporządzona została na podstawie zlecenia z dn. 28.04.2010r. Dziekana Wydziału Górnictwa i Geologii Politechniki Śląskiej, Pana Prof. dr hab. inż. Mariana Dolipskiego, działającego w oparciu o uchwałę Rady Wydziału z dnia 27.04.2010r.

#### **2. Omówienie pracy**

Opiniowana praca doktorska złożona jest z 10 rozdziałów zasadniczych oraz bibliografii, spisu tabel i rysunków.

We wstępie do pracy (rozdział 1) zwrócono uwagę na wagę zagadnienia poprawnej identyfikacji wartości parametrów koniecznych dla celów prognoz poeksploatacyjnych deformacji terenu górniczego.

W rozdziale 2 przedstawiono cel, tezę i zakres pracy.

Rozdział 3 poświęcono omówieniu zasad prowadzenia pomiarów geodezyjnych na terenach górniczych i określania wartości podstawowych wskaźników deformacji.

W rozdziale 4 omówiono czynniki wpływające na wielkość i rozkład deformacji terenu górniczego, przytoczono za J. Litwiniszynem i innymi autorami, systematykę metod służących prognozowaniu deformacji terenu górniczego, podając przykłady rozwiązań w powyższym zakresie. Scharakteryzowano także wykorzystany w pracy model opisu deformacji autorstwa promotora pracy – prof. J. Białka. Rozdział kończy opis wykorzystanych w pracy wyników pomiarów geodezyjnych wraz z charakterystyką dokonanej eksploatacji górniczej i warunków jej prowadzenia.

W rozdziale 5 przedstawiono sposoby identyfikacji wartości parametrów teorii geometryczno – całkowych na podstawie wyników pomiarów geodezyjnych oraz wzory

empiryczne pozwalające na obliczanie ich wartości. W następnej kolejności przedstawiono zastosowaną w pracy metodę identyfikacji wartości parametrów występujących w modelu J. Białka.

W rozdziale 6 przedstawiono analizy wyników pomiarów geodezyjnych ze szczególnym uwzględnieniem identyfikacji wartości parametrów. Wcześniej wskazano na przyczyny występowania systematycznych rozbieżności pomiędzy obniżeniami obliczonymi i stwierdzonymi pomiarami oraz przytoczono definicje miar rozbieżności. Na podstawie testu Shapiro – Wilka stwierdzono, że różnice pomiędzy obniżeniami stwierdzonymi pomiarami i obliczonymi cechuje rozkład normalny.

W rozdziale 7 przedstawiono wyniki badań nad wpływem liczby i usytuowania punktów pomiarowych względem pola eksploatacyjnego na wartości średnich błędów wyznaczanych parametrów. Rozważania rozpoczęto od podania metody określania wartości błędów parametrów. W pierwszej kolejności dokonano na podstawie wyników obliczeń, oceny wpływu liczby punktów pomiarowych i głębokości dokonywania eksploatacji na wartości błędów określenia wartości parametrów. Wyniki analiz pozwoliły na sformułowanie wzorów określających wpływ liczby reperów i głębokości eksploatacji na wartości wspomnianych błędów (równania 7.18 – 7.20). Kolejne analizy przeprowadzono dla trzech wariantów. W pierwszym analizowano wpływ na wartości błędów wartości maksymalnych obniżen, w drugim wpływ usytuowania linii obserwacyjnej względem pola wybierania, a w trzecim wpływ niepełnych niecek obniżeniowych na wartości błędów. Wyniki przeprowadzonych obliczeń i ich analizy pozwoliły Autorce na formułowanie wzorów empirycznych wiążących wartości błędów identyfikacji poszczególnych parametrów z wielkościami charakteryzującymi rozpatrywane czynniki.

W rozdziale 8 dokonano weryfikacji otrzymanych wzorów w oparciu o wyniki pomiarów geodezyjnych.

W rozdziale 9 przeanalizowano wpływ wartości błędów średnich wyznaczonych parametrów na błędy obliczonych wartości wskaźników deformacji.

Rozdział 10 to podsumowanie i wnioski.

### **3. Ocena pracy**

Oceniając przedstawioną mi do recenzji pracę stwierdzam, że stanowi ona oryginalne osiągnięcie naukowe Autorki osiągnięte na drodze przeprowadzenia poprawnych analiz wyników obliczeń i pomiarów geodezyjnych. Za najistotniejsze w pracy uważam

sformułowanie wzorów empirycznych (7.18) – (7.20), wiążących wartości błędów względnych parametrów z liczbą punktów obserwacyjnych i głębokością dokonywania eksploatacji górniczej. Wzory te zostały pozytywnie zweryfikowane w oparciu o wyniki pomiarów geodezyjnych. Podkreślić należy praktyczny walor pracy, związany z możliwością wykorzystania jej wyników dla celów projektowania pomiarów prowadzonych dla identyfikacji wartości parametrów teorii geometryczno – całkowych.

Pomimo pozytywnej opinii o pracy, nasuwają się jednak pewne uwagi, które sformułowano poniżej.

### **Uwagi do pracy**

Po zapoznaniu się z pracą odnoszę wrażenie, że została ona nieco nadmiernie rozbudowana. Z części przedstawionych w pracy informacji można było moim zdaniem z powodzeniem zrezygnować lub ograniczyć ich zakres. Uwaga ta dotyczy:

- Omówionego w podrozdziale 4.1 wpływu warunków geologiczno – górniczych na proces deformacji.
- Przeglądu metod prognozowania deformacji ciągłych zamieszczonego w rozdziale 4.2, w którym podano m.in. wzory teorii W. Budryka – S. Knothego, w tym dla zagadnienia płaskiego.
- Przeglądu metod identyfikacji parametrów teorii prognozowania wpływów.

Przedstawiony materiał jest dość powszechnie znany osobom zajmującym się problematyką ochrony terenów górniczych i znaleźć go można w kilku podręcznikach.

Przedstawiona w podrozdziale 7.1 metoda określania błędów średnich wyznaczania wartości parametrów przyjętego modelu wykorzystuje wyniki prac B. Drzędzi i w związku z tym należało moim zdaniem powołać się w tym miejscu na pozycję 15 w wykazie literatury.

W pracy Autorka zajmowała się problematyką wpływu różnych czynników na błędy określenia wartości parametrów. Identyfikacja wartości parametrów na podstawie wyników pomiarów, lub obliczeń traktowanych dla celów analiz jako wyniki pomiarów, została wykonana przy użyciu programu komputerowego, wykorzystującego metodę iteracyjną poszukiwania minimum funkcji celu. Metoda ta z konieczności charakteryzuje się pewną dokładnością, która nie została określona. Wszystkie analizy wykonano przy wykorzystaniu

tego samego programu, co powoduje, że wpływ dokładności metody na wszystkie wyniki obliczeń był jednakowy, co czyni ich porównywanie wiarygodnym. Interesującym wydaje się jednak, jak dokładność ta wpływała na przeprowadzone w ramach pracy analizy?

## **Podsumowanie**

Przedstawiona mi do recenzji rozprawa doktorska stanowi oryginalne i samodzielne rozwiązanie Autorki i dotyczy dyscypliny naukowej górnictwo i geologia inżynierska. Znajomość literatury dotyczącej zagadnienia, sposób przeprowadzenia analiz zawartych w pracy oraz zaproponowane w niej rozwiązanie, jednoznacznie świadczą o dużej wiedzy Autorki w zakresie dyscypliny górnictwo i geologia inżynierska. Praca odpowiada warunkom określonym w art. 13 Ustawy z dnia 14 marca 2003r. o stopniach i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. Nr 65, poz. 595).

Mając na względzie powyższe oraz wysoką ocenę dysertacji, wnoszę do Wysokiej Rady Wydziału Górnictwa i Geologii o dopuszczenie pracy Pani mgr inż. Aleksandry Mierzejowskiej do publicznej obrony.

