

28.03.2019

Streszczenie rozprawy doktorskiej pt. " INWERSJA PEŁNEGO POŁA FALOWEGO FWI, JAKO NIEKONWENCJONALNE NARZĘDZIE MODELOWANIA SEJSMICZNEGO NA PODSTAWIE WYBRANYCH PRZYKŁADÓW BUDOWY MODELU PRĘDKOŚCI W OBRĘBIE BASENU ARAKAŃSKIEGO"

Autor: mgr inż. Grzegorz Raś

Promotor: dr hab. inż. Jerzy Dec

Praca jest próbą dokładnego i szczegółowego modelowania (i rozwiązania) małoskalowych, płytkich anomalii prędkości rozchodzenia się fali sejsmicznej oraz jakościowej interpretacji elementów spływu grawitacyjnego (masowego transportu). Głównym celem badań jest podkreślenie kluczowej roli nowoczesnego modelowania sejsmicznego, jako niezbędnego narzędzia w procesie zaawansowanego obrazowania danych sejsmicznych dla celów kompleksowej i szczegółowej interpretacji sejsmogeologicznej. Problematyka pracy dotyczy bezpośrednio zastosowania innowacyjnej technologii inwersji pola falowego do budowy modelu prędkości na przykładzie wyselekcjonowanego obszaru Basenu Arakańskiego, Birma.

Przez lata inwersja pola falowego FWI była brana pod uwagę, jako następny logiczny krok w badaniach nad modelowaniem sejsmicznym, ale dopiero od niedawna postęp technologiczny pozwala na jej realne zastosowanie. FWI to zaawansowana technicznie metoda budowy modelu, wykorzystująca podejście falowe w obu kierunkach i pokonująca ograniczenia istniejących metod klasycznych (tomografia refleksyjna) używających podejście trasowania promienia sejsmicznego w celu rozdystrybuowania błędów prędkościowych wewnątrz modelu. Podsumowując, inwersja pełnego pola falowego FWI to rekonstrukcja polowego eksperymentu (pomiaru) sejsmicznego za pomocą narzędzi symulacyjnych (komputerów), obejmująca właściwą charakterystykę fizyki propagacji fali wewnątrz górotworu, projektowanie akwizycji pomiaru oraz parametry ośrodka (informację) potrzebne do przeprowadzenia eksperymentu symulacji danych syntetycznych, „przypominających” (pasujących) do danych zaobserwowanych (polowych).

Praca składa się z trzech głównych części:

- Rozdział 2 i 3 obejmuje głównie zagadnienia teoretyczne dotyczące zastosowanej metody badań. Przede wszystkim przedstawiono samo działanie metody oraz jej rolę nowoczesnego modelowania w procesie zaawansowanego obrazowania sejsmicznego.

- W rozdziale 4 i 5 zebrano podstawowe informacje na temat problematyki budowy geologicznej analizowanego obszaru i podkreślono wyzwania obliczeniowo-interpretacyjne związane z badanymi strukturami. Rozdział 5 stanowi dodatkowo swoistą analizę obszaru badań pod względem danych wejściowych.
- Rozdział 6 opisuje przeprowadzone analizy i modelowania. Opierając się na założonych modelach sejsmogeologicznych, dokonano optymalnej parametryzacji modelu startowego, a także przeprowadzono symulacje związane z odpowiednim przygotowaniem danych wejściowych do procesu inwersji pola falowego. Przeanalizowano uwarunkowania testowanych metod wynikające z charakteru analizowanego zapisu sejsmicznego. Ważnym aspektem badań było przedstawienie wpływu sposobu i interpretacji poszczególnych etapów wykonywanej analizy na wynik końcowy w postaci migracji danych przed składaniem w domenie głębokości. Przeanalizowano przydatność i wpływ testowanych parametrów bazując na wnikliwej analizie modelowania wprost i obliczeń funkcji gradientu.

Praca ta stanowi studium szczegółowego modelowania (i rozwiązania) małoskalowych, płytkich anomalii prędkości rozchodzenia się fali sejsmicznej w ośrodku podpowierzchniowym. W tym celu przybliżono w pracy podstawy teoretyczne tej techniki poparte licznymi przykładami, a także wykonano dogłębną analizę stosowanego rozwiązania modelowania sejsmicznego.