

Prof. dr hab. inż. Jacek Chróścielewski  
Katedra Mechaniki Budowli i Mostów  
Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska  
Politechnika Gdańska  
ul. Narutowicza 11/12, 80-952 Gdańsk

tel.: (0-58) 347-21-47  
e-mail: jchrost@pg.gda.pl  
fax.: (0-58) 347-16-70

Gdańsk, dnia 05.09.2008r.

## Opinia

o pracy doktorskiej mgr inż. **PRZEMYSŁAWA PANASZA** pt. **Nieliniowe modele powłok z 6 stopniami swobody bazujące na dwustopniowych aproksymacjach**

### 1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania opinii jest pismo Sekretarza Rady Naukowej Instytutu Podstawowych Problemów Techniki PAN w Warszawie doc. dra hab. KAZIMIERZA PIECHÓRA z dnia 12 czerwca 2008 r. i dołączona do niego rozprawa doktorska mgra inż. PRZEMYSŁAWA PANASZA pt. „*Nieliniowe modele powłok z 6 stopniami swobody bazujące na dwustopniowych aproksymacjach*” wykonana pod kierunkiem doc. dra hab. KRZYSZTOFA WIŚNIEWSKIEGO.

### 2. Dane o pracy

Praca zawiera 139 stron, 87 rysunków/wykresów, 219 numerowanych wzorów, 27 tabel oraz 101 pozycji bibliografii. Rozprawa obejmuje: spis treści, 7 numerowanych rozdziałów (w tym wstęp, podsumowanie i zestawienie literatury) oraz jeden dodatek. Dysertacja dotyczy sformułowania teoretycznego, opracowania i implementacji komputerowej oraz testujących badań numerycznych 9-węzłowego powłokowego elementu skończonego o sześciu stopniach swobody w każdym węźle. Element bazuje na dwustopniowej aproksymacji odkształceń lub gradientu deformacji i przeznaczony jest do obliczeń geometrycznie nieliniowych konstrukcji powłokowych. Dysertacja napisana jest w języku polskim.

### 3. Omówienie zakresu rozdziałów i uwagi

**Rozdział 1** (8 stron), „*Wstęp*”, na tle odwołań do literatury przedstawiono problematykę podjętego w pracy zagadnienia, tj. sformułowania wolnego od blokady (zakleszczenia) elementu powłokowego. Przedstawiono główne trudności związane z efektem blokady występującym w elementach skończonych niskiego rzędu oraz część z technik usuwających ten dalece niepożądany efekt. Określono cel pracy i zakres poszczególnych rozdziałów. Rozdział pierwszy poprzedza streszczenie w języku polskim i angielskim oraz zestawienie oznaczeń i skrótów.

#### Uwagi

Tytuł dysertacji budzi wątpliwości. Jak należy odczytać „*Nieliniowe modele...*”, raczej zamiast „*modele*” powinno być „*elementy skończone*”, jednak wówczas nie wiadomo czy chodzi o nieliniowe elementy skończone (w sensie bikwadratowe), czy o nieliniowy problem teorii powłok. Także opracowany przez Autora bardzo efektywny element skończony 9-SRI (*Selective Reduced Integration*) nie należy do podejścia o dwustopniowej aproksymacji. Prawdopodobnie 9-SRI jest efektem ubocznym głównego nurtu badań.

W oznaczeniach (str. 1), tej samej etykiety *ext* użyto w różnych kontekstach, tj. do rozszerzonej przestrzeni konfiguracyjnej i do funkcjonału sił zewnętrznych.

