

# Posudek diplomové práce Bc. Davida Moravce

## Numerická simulace proudění s přechodem do turbulence pomocí jednorovnicového modelu přechodu

Práce je věnována matematickému modelování a numerickému řešení proudění vazké nestlačitelné tekutiny, ve kterém se vyskytuje přechod z laminárního do turbulentního režimu proudění.

Práce je rozdělena do sedmi kapitol včetně úvodu a závěru. Po úvodu jsou ve druhé kapitole uvedeny základní rovnice mechaniky tekutin (Navierovy-Stokesovy rovnice) a dále Navierovy-Stokesovy rovnice popisující stacionární proudění nestlačitelné tekutiny. Druhá kapitola dále obsahuje stručný popis okrajových a počátečních podmínek, které jsou nedílnou součástí matematického modelu. Třetí kapitola je věnována modelování turbulence, které je realizováno pomocí Reynoldsova středování Navierových-Stokesových rovnic (RANS). Soustava středovaných Navierových-Stokesových rovnic je uzavřena pomocí jednorovnicového modelu Wraye a Agarwala. Čtvrtá kapitola obsahuje popis přechodové mezní vrstvy a dále modelování přechodu pomocí transportní rovnice pro koeficient intermitence, která je provázána s modelem turbulence dle Wraye a Agarwala. Pátá kapitola se zabývá numerickým řešením Navierových-Stokesových rovnic pro stacionární proudění nestlačitelné tekutiny pomocí metody konečných objemů. Numerické řešení je realizováno pomocí algoritmu SIMPLE v softwarovém balíku OpenFOAM. V šesté kapitole autor prezentuje vlastní výsledky numerického řešení, které zahrnují rovinné obtékání desky s různou intenzitou turbulence na vstupu a subsonické obtékání profilu křídla NACA 0012. Poslední kapitola obsahuje závěr se zhodnocením celé práce.

K práci nemám žádné podstatné připomínky. Je napsána přehledně a srozumitelně. Malou výtku směřuji k nevhodně použitým zkratkám názvů modelů turbulence na některých místech v textu. Jednotlivé kapitoly na sebe logicky navazují. Autor pracoval aktivně a korektně citoval použitou literaturu.

Během testování jednorovnicového modelu turbulence Wraye a Agarwala se ukázalo, že model je významně citlivý na hodnoty vstupní okrajové podmínky. V práci bylo rovněž zjištěno, že doporučené hodnoty vstupní okrajové podmínky dle Wraye a Agarwala neposkytují uspokojivé výsledky (alespoň v autorem řešených případech). Autor tyto skutečnosti v práci dobře zdokumentoval a dále učinil částečně úspěšný pokus o odstranění tohoto problému.

Cíle práce byly splněny, a proto ji navrhuji hodnotit známkou A (výborně).