

## Oponentský posudek diplomové práce

**Autor:** Martin Holeček

**Název práce:** Optimization of operation of renewable electric energy sources based on fuel cells, accumulators and FV panels for small powers

**Studijní program a obor:** Matematika - Matematické modelování ve fyzice a technice

**Rok odevzdání:** 2015

**Oponent:** prom.mat. Zdeněk Beran, CSc.

**Pracoviště:** Ústav teorie informace a automatizace AV ČR, v.v.i.

**Kontaktní e-mail:** beran@utia.cas.cz

Odborná úroveň práce:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

Věcné chyby:

téměř žádné  vzhledem k rozsahu přiměřený počet  méně podstatné četné  
 závažné

Vý sledky:

originální  původní i převzaté  netriviální kompilace  citované z literatury  
 opsané

Rozsah práce:

veliký  standardní  dostatečný  nedostatečný

Grafická, jazyková a formální úroveň:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

Tiskové chyby:

téměř žádné  vzhledem k rozsahu a tématu přiměřený počet  četné

Celková úroveň práce:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

## **Slovní vyjádření, komentáře a připomínky:**

Práce je rozdělena do dvou částí.

V první části se autor věnuje rešeršní studii dostupných metod modelování jednotlivých fyzikálních elementů použitelných pro modelování samostatných energetických jednotek spolu s jejich matematickým popisem a odkazy na odpovídající literaturu. Další literární rešerše je věnována základním metodám optimalizace pro případ spojitých a diskrétních dynamických systémů a přístupům k problematice optimálního řízení. Krátce je zmíněn numerický přístup k řešení úlohy optimálního řízení.

Druhá část je věnována implementaci numerickému řešení konkrétní úlohy globální optimalizace parametrů modelu na cenu v provozu v porovnání s optimálním stavem. Implementace vychází z konkrétních reálných dat získaných z internetu. Tato část využívá dostupný software a je autorovou původní.

Komentáře a připomínky k první části:

V práci uvedené modely fyzikálních elementů jsou plně převzaté z autorem citované literatury. Tyto jsou dále využity ve druhé části numerických experimentů. K této části nemám žádné další komentáře či připomínky.

Nyní komentáře a připomínky k části 2.3, věnované optimalizaci a optimálnímu řízení. Vzhledem k tomu, že diplomová práce je podávána jako práce na MFF UK, tak přestože jde o obor „Matematické modelování ve fyzice a technice“, zcela postrádám exaktnější formulace Hamiltoniánů, Hamilton-Jacobi-Bellman metody i Potryaginova principu maximality. Postrádám definice prostorů, ve kterých se autor míní pohybovat, i definice zobrazení mezi těmito prostory. atd atd. Tato část připomíná spíše „románový slyl“. Rád bych autora upozornil, že bez exaktní formulace matematických vět může velice snadno vést k chybným závěrům. Zmíním se o tomto nedostatku ještě ve druhé části.

Komentáře a připomínky ke druhé části:

Zde se zaměřím na část 3.1.3.1. Autor připouští, že prostor „ $M$ “ může být i nekonečně-dimensionální. Tato možnost je už uvedena v první části práce, kde jsou zmíněny modely, užívající parciální diferenciální rovnice (PDEs). Je uvedena definice aproximační vlastnosti prostoru a následně věta, která tuto vlastnost využívá. Zde mi chybí podrobnější diskuse tohoto problému, protože je známo, že ne každý Banachův prostor tuto vlastnost má. V této souvislosti bych rád autora upozornil na následující práci:

[Acta Mathematica](#) July 1973, Volume 130, [Issue 1](#), pp 309-317

Per Enflo: A counterexample to the approximation problem in Banach spaces

viz moje připomínka v první části.

Můj další dotaz se týká úlohy s omezením zmíněné na straně 24 cca v její první polovině: vzhledem k tomu, že řešení jsou spojitá, jak je třeba chápat jejich derivace v případě, kdy je řešení na hranici definované omezeními?

Závěrem bych hodnotil diplomovou práci takto: diplomant prokázal kvalitní práci s literaturou, schopnosti aplikovat stávající software na poměrně komplexní praktický problem. Diplomová práce obsahuje poměrně zajímavé původní výsledky v její druhé části.

Diplomovou práci

- doporučuji**  
 **nedoporučuji uzнат jako diplomovou.**

Navrhuji hodnocení stupněm:

- v ýborně**  **velmi dobře**  **dobře**  **neprospěl/a**

Praha, 25. 1. 2016

.....  
**Zdeněk Beran**