



**České vysoké učení technické v Praze**  
**Fakulta stavební**  
**Katedra mechaniky**

Ing. Anna Kučerová, Ph.D.

Thákurova 7, 166 29 Praha 6

Tel: +420-2-2435-5326

Fax: +420-2-2431-0775

e-mail: [anicka@cml.fsv.cvut.cz](mailto:anicka@cml.fsv.cvut.cz)

## **Posudek práce**

### **Marka Tyburce - Optimalizace léčebného plánu protonové terapie**

Protonová terapie představuje velice moderní a účinnou léčbu určitých typů zhoubných nádorů. Její účinnost je ale významně omezoována právě nedokonalostí návrhu léčebného plánu, což vede buď k nedostatečnému ozáření zhoubného nádoru a nutnosti mnohanásobného opakování ozařování nebo v opačném případě k nadbytečnému ozáření důležitých orgánů. Optimalizace léčebného plánu není triviální, ale vytváří prostor pro využití pokročilých optimalizačních postupů a proto zde může být dosaženo významných pokroků.

Předložená práce se věnuje zjednodušení optimalizované úlohy za účelem využití lineárního programování. Těžištěm práce je ale především implementace modelu ozařování v jedné a ve dvou dimenzích se zahrnutím vlivu změn šíření paprsku v různých tkáních. Modelování ozařování je pro studenta stavební fakulty zcela novým a poměrně náročným tématem. Marek Tyburec se ho jako student 3. ročníku zhostil překvapivě úspěšně a podařilo se mu formulovat několik ukázkových příkladů optimalizace léčebného plánu lineárním programováním.

Předložené téma je aktuální a náročné, zejména proto, že zasahuje do oboru jaderné fyziky, která nám jako stavebním inženýrům není příliš blízká. Práce je proto i poměrně obtížně čitelná, ale s ohledem na náročnost je model ozařování nastudován do velkých podrobností a v práci je jasně popsán. Také metoda lineárního programování je názorně ilustrována a jsou vysvětleny její přednosti i omezení. Prezentace této práce bude jednoznačně přínosem pro všechny účastníky soutěže. **Práci proto doporučuji k ocenění v soutěži akademika Bažanta.**

Autor v závěru zmiňuje možnost zobecnění optimalizační úlohy pro řešení případů, kdy není možné splnit všechny předepsané podmínky. Ráda bych proto autora poprosila o stručné nastínění, jak zadání takové úlohy bude potom vypadat. Jak by mohla být přeformulována účelová funkce či podmínky?

Anna Kučerová