Posudek oponenta na diplomovou práci:

Stochastický optimalizační model pro efektivní využití vodní energie

Bc. Veronika Janíková

Tato práce se zabývá stochastickou optimalizační úlohou pro řízení soustavy vodních nádrží. Po úvodu je první kapitola věnována základnímu popisu problému. Pak autorka ve druhé kapitole formuluje hlavní stochastický optimalizační problém se sdruženým pravděpodobnostním omezením, krátce se věnuje i možným rozšířením. V následující části uvádí několik alternativních modelů. Čtvrtá kapitola je hlavně věnována konstrukci scénářů, které se pak využijí při řešení hlavního problému. Pátá kapitola se s využitím duality věnuje modelování cen vody. Největším přínosem práce je šestá kapitola kde se teoretické modely aplikují na reálná data Vltavské kaskády. Navíc je uvažována varianta přečerpávání na Orlíku, která se ukazuje jako výhodná alternativa ke stávajícímu systému.

Téma práce je zajímavé a aktuální. Práce je na dobré grafické i formální úrovni. Numerická studie je obsáhlá a podrobná, dává odpovědi na mnoho otázek týkajících se např. objemu přítoků, tržní ceny elektrické energie, ceny vody, hltnosti turbin, atd.

Připomínky a dotazy:

1, V kapitole 1.2 se používá **c(x,ω)** a **g(x,ω)** v různých významech. Zatímco v (1.3) je $\mathbf{c}(\mathbf{x},\boldsymbol{\omega})$ chápáno jako $\mathbf{c}(\mathbf{x},\boldsymbol{\omega})\colon \mathbf{X} \times \Omega \ \to \mathrm{R}$ v (1.4)-(1.6) spíše jako $\mathbf{c}(\mathbf{x},\boldsymbol{\omega})\colon \mathbf{X} \times \Omega \ \to \Omega$, a proto se tam uvažuje střední hodnota. Podobně u $\mathbf{g}(\mathbf{x},\boldsymbol{\omega})$**,** viz (1.3) - (1.6).

2, V kapitole 2, na str. 19 se píše: „Vnější přítoky vlévající se do vodního toku spojujícího dvě nádrže soustavy považujeme pro jednoduchost za vnější přítok níže položené nádrže" . Proč se to předpokládá? Jak by se změnil model, kdyby se uvažovalo, že se jedná o vnější přítoky výše položené nádrže nebo obou nádrží?

3, V kapitole 2.2.5 jsou prezentovány podmínky rovnováhy. Jak se chápou tyto podmínky když $V^n(t)$ je náhodné? Asi ve smyslu skoro jistě. Nestačilo by předpokládat jejich splnění jen s dostatečně velkou pravděpodobností?

4, V kapitole 4 se zvlášť modeluje cena elektrické energie a objem přítoků? Znamená to tedy, že se implicitně předpokládá, že tyto dvě náhodné veličiny jsou nezávislé? Do jaké míry je tento předpoklad reálny?

5, Proč dochází k větvení scénářového stromu každé 4 hodiny? Proč ne každé 2 nebo 3 hodiny? Počet scénářů by i tak zůstal relativně malý....

6, Náhodné přítoky se modelují pomocí VAR(9) modelu. Není velmi obvyklé používat tak vysoký řád tohoto modelu. Dá se nějakým způsobem vysvětlit (interpretovat) tento vysoký řád modelu? Podobnou otázku je možné klást i pro (dost nezvyklý) SARIMA(5,0,1)x(1,1,2) model pro cenu elektrické energie. Nevyhovovali by stejně dobře i modely s nižšími parametry?

Vzhledem k tomu, že tyto nejasnosti (nedostatky) nepovažuji za závažné, pokládám předloženou práci za velmi kvalitní a **doporučuji** ji uznat jako práci diplomovou.

V Praze 24. 08. 2016 doc. RNDr. Ing. Miloš Kopa, Ph.D.