

**Posudek doktorské disertační práce
Mgr. Tomáše Noska**

**”Study of neutrino oscillations at the NOvA
experiment”**

Vedoucí : RNDr. Karel Soustružník, Ph.D., ÚČJF MFF UK

V předložené doktorské práci je detailně popsána aktuální analýza neutrinových dat nabraných experimentem NOvA a měření hodnot parametrů oscilací neutrin. Text práce je rozčleněn do pěti kapitol. Po teoretickém úvodu a popisu experimentu NOvA následují hlavní části práce, popis jednotlivých částí analýzy a použitých metod následovaný přehledem zahrnutých systematických chyb a jejich detailní rozbor. V závěru práce jsou shrnuty její výsledky.

Autor v práci prezentuje kompletní analýzu provedenou pracovním týmem experimentu NOvA, jehož je platným členem. Srovnává aktuální analýzu s předchozími výsledky a rozebírá jednotlivá vylepšení a změny. V hlavní části práce (kapitoly 3 a 4) pak detailně rozebírá svůj příspěvek k analýze, což bylo zejména detailní studium Monte Carlo simulací a dat z blízkého detektoru a jejich extrapolací pak vytvoření predikce pro vzdálený detektor. Klíčovým příspěvkem byla detailní analýza systematických chyb, jejich implementace do měření a odhad jejich vlivu na přesnost výsledků.

Prezentované výsledky jsou zcela aktuální a velmi kvalitní. Ukazují nejnovější hodnoty parametrů oscilací neutrin (Δm_{32}^2 , $\sin^2\theta_{23}$, δ_{CP}) publikované experimentem NOvA, které byly prezentovány na konferencích Neutrino 2020 a ICHEP 2020. Podobně přesných výsledků momentálně dosahuje pouze experiment T2K v Japonsku.

Práce je vhodně členěna, přehledně a srozumitelně napsána v anglickém jazyce velmi dobré úrovně. Obrázky jsou srozumitelné a dostatečně popsány. Rád bych, aby autor v rámci obhajoby odpověděl na tyto otázky :

- Kalibrace detektoru je dominantním zdrojem systematických chyb, minimálně v mionovém kanálu. Můžete odhadnout, jak lze tuto chybu zmenšit pomocí dat z testovacího svazku ?
- Ještě nedávno byla jedním z nejvýznamějších zdrojů systematických chyb nejistota spojená s modelováním složení a toku neutrinového

svazku. Nyní již tak významná není. Můžete vysvětlit, jak se podařilo tuto chybu potlačit a zda k tomu přispělo i studium podílu neutrin z K mezonů?

Autor prokázal schopnost samostatné vědecké práce a po úspěšné obhajobě doporučuji udělit Mgr. Tomáši Noskovi titul Ph.D.



RNDr. Karel Soustružník, Ph.D.