

Posudek školitele na doktorskou práci Mgr. Petra Nečesala

Study of Interactions of Cosmic Rays at Ultra-high Energies

Předkládaná práce je věnována problematice kosmického záření s ultra-vysokými energiemi, které je detekováno Observatoří Pierra Augera. Petr Nečesal se dlouhodobě podílel v rámci týmu FZÚ AV ČR, v. v. i., na provozu a analýze výsledků Observatoře. Tato činnost se týkala jak vlastního technického provozu a měření, tak fyzikální analýzy získaných dat. Co se týče technického provozu, pražský tým se dlouhodobě podílí na chodu fluorescenčního detektoru Observatoře a v době působení Mgr. Nečesala jsem zastával funkci koordinátora činnosti tohoto detektoru. Kolega Nečesal tak bezprostředně mohl přispívat k průběžným úpravám systému sběru dat. To se týká zejména níže diskutovaného systému poplachových hlášení, který Mgr. Nečesal po mém zadání samostatně navrhl, realizoval a uvedl do provozu. V oblasti fyzikální analýzy dat se Petr Nečesal zaměřil na problematiku, kterou se ve FZÚ dlouhodobě zabýváme a která částečně souvisí i s jeho diplomovou prací.

Práce je členěna do šesti kapitol a sedmi dodatků. Po obvyklém úvodu následuje shrnutí současného stavu bádání v oblasti kosmického záření a ve třetí kapitole pak popis Observatoře Pierra Augera. Již tato kapitola obsahuje původní výsledek Petra Nečesala – analýzu korelací teploty a kalibračních koeficientů fokálních kamer. Výsledek bude publikován jako interní zpráva Observatoře. Čtvrtá kapitola se zabývá detailním popisem výše zmíněného systému alarmů. Kromě samotného technického řešení jsou v dodatcích uvedeny i statistické souhrny o použití systému. Ty přispívají k zvyšování efektivity měření. V páté kapitole jsou uvedeny výsledky fyzikální analýzy, jejímž cílem bylo posoudit různé možné zdroje mionů, hojně produkovaných ve sprškách kosmického záření. Hlavní důraz byl kladen na odhad možného příspěvku těžkých kvarků k produkci mionů ve sprškách. I když výsledek této analýzy je negativní, z hlediska dlouhodobé činnosti naší skupiny má význam, m.j. i v tom, že poukazuje na omezení při odhadu chybějící energie ve spršce z velikosti mionového signálu. Kromě toho je Petr Nečesal spoluautorem publikace o možném exotickém zdroji mionů ve sprškách a pochopitelně je také spoluautorem řady publikací kolaborace.

Popisné části práce mohou možná připadat příliš detailní a obšírné. Tím, jak jsou však systematicky podávány, mají i svoji didaktickou hodnotu a mohou dobře posloužit dalším studentům. Kapitola o systému alarmů je pak detailním doplněním obvyklého manuálu. To jistě uvítají i další zainteresovaní provozovatelé fluorescenčního detektoru.

Jsem plně přesvědčen, že předložená práce splňuje podmínky kladené na doktorskou práci a obsahuje původní výsledky. Proto doporučuji, aby byla jako taková přijata a aby Mgr. Petru Nečesalovi byl po úspěšné obhajobě udělen titul Ph.D.

Praha 11. ledna 2015


prof. Jan Řídký, DrSc.