

Vyjádření školitele

„QCD a difrakce na experimentu ATLAS na LHC urychlovači“

Oldřich Kepka

Postgraduální studium a doktorská práce Oldřicha Kepky probíhala pod dvojím vedením, v tzv. režimu co-tutelle, v mezinárodní spolupráci mezi Universitou Karlovou v Praze a Universitou Paris XI v Orsay. Za francouzskou stranu odpovídal za vedení doktorského studia Christophe Royon z CEA Saclay.

Ústředním tématem disertační práce je difrakční a dopředná fyzika na LHC. Doktorand v průběhu studia projevil zájem jak o experimentální práci tak i o fenomenologii procesů s dopřednými protony. Po fenomenologické stránce byla největší část práce věnována dvoufotonovým procesům. Oldřich Kepka zaimplementoval tyto procesy do Monte Carla generátoru FPMC. Monte Carlo simulace, spolu se simulací detektoru ATLAS, pak použil ke studiu exklusivní produkce párů intermediálních bosonů WW a ZZ v proton-protonových srážkách na LHC a ukázal, že lze experimentálně na těchto procesech studovat vazbu mezi fotonem a intermediálním bosonem. Citlivost na případné anomální vazby mezi fotony a intermediálními bosony může být až o čtyři řády lepší než jsou současné limity z experimentu na urychlovači LEP. To se týká případu, kdy by byl experimentem ATLAS instalován detektor dopředných protonů (AFP).

Oldřich Kepka dále ukázal, že toto měření je možné provést i bez AFP detektorů na prvních datech z LHC při nízkých luminozitách. Pro tento účel navrhl jak pomocí kalorimetru lépe poznat tyto exklusivní případy (tzv. rapidity gaps). Dosažená citlivost je nižší, ale i tak stále o dva řády menší než současné limity. Tato část práce týkající se exklusivní produkce párů intermediálních bosonů na LHC je velmi originální. Oceňuji hlavně komplexnost studentova přístupu. Doktorand pokryl prakticky celou část: od teoretických výpočtů až po návrh měření, které rozšiřuje fyzikální program experimentu ATLAS. Neočekávaným výsledkem bylo hlavně zjištění, že je možné toto měření smysluplně provést i na prvních datech z urychlovače.

Z experimentálního hlediska pak Oldřich Kepka dále navrhl použít dvoufotonovou produkci di-mionových párů jako vhodný nástroj pro monitorování kalibrace dopředných detektorů AFP umístěných 220m od interačního bodu.

Další bod práce se týkal fenomenologické analýzy CDF dat exklusivní produkce dvojic jetů. Ukázal, že naměřená data nelze popsat modifikací gluonové distribuční funkce v pomeronu v klasickém inkusivním procesu a že CDF data svědčí o existenci exklusivního procesu.

Výsledky presentované v disertační práci byly vypracovány samostatně. Neobsahují plně výčet aktivit doktoranda, jako např. fenomenologické práce týkající se produkce dopředných jetů, které vznikly ve spolupráci s fyziky ze CEA Saclay a které nejsou v disertační práci zmíněny. S průběhem studia i práce na tématech v disertační práci jsem velmi spokojený. Oldřich Kepka byl iniciativní, měl zájem o danou problematiku a prokázal, že je schopen samostatné i týmové vědecké práce.

Jak dokumentují výše zmíněná témata, širě práce je obdivuhodná, navíc zvládnutá během tří let. Jsem velmi spokojený i s hloubkou, s jakou tato témata doktorand zvládl. O tom, že témata nejsou jenom povrchně zpracovaná svědčí i to, že většina dosažených

výsledků byla publikována v recenzovaných časopisech (celkem 11 prací, publikovaných nebo zaslanych) nebo prezentována na mezinárodních konferencích (např. DIS 2008 v Londýně) a jsou publikována v příslušných konferenčních sbornících.

V Praze 1.11.2009

Mgr. Alexander Kupčo, Ph.D.

