

2018 -03- 12 *Biutek*

prof. dr hab. Janusz Chwastowski

IFJ PAN

e-mail: Janusz.Chwastowski@ifj.edu.pl

Tel.: 12 66 28 449

Kraków, 9 marca 2018 roku

Ocena
osiągnięć naukowych stanowiących podstawę w postępowaniu habilitacyjnym
doktora Grzegorza Brony

Recenzja rozprawy habilitacyjnej zatytułowanej: „*Forward Physics – a new window on high energy interactions. Results from Large Hadron Collider Run1 data taking obtained with Compact Muon Solenoid*”.

Dr Grzegorz Brona jako swoje osiągnięcie naukowe przedstawił monografię zatytułowaną „*Forward Physics – a new window on high energy interactions. Results from Large Hadron Collider Run1 data taking obtained with Compact Muon Solenoid*” wydaną przez Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego w Warszawie w 2017 roku, ISBN 978-83-235-2862-3. Poniższa recenzja powstała w oparciu o elektroniczną wersję pracy dostarczoną z autoreferatem i innymi dokumentami Habilitanta.

Praca składa się z siedmiu rozdziałów. Pierwszy z nich zawiera Wstęp. Rozdział 2 fragmentarycznie szkicuje akcelerator LHC oraz opisuje detektor CMS. Zasadniczą część pracy to rozdziały 3 – 6 poświęcone omówieniu kolejnych analiz fizycznych, w których Habilitant był zaangażowany w różnym stopniu. Analizy te były poświęcone ważnym i częściowo jedynym w swoim rodzaju pomiarom na LHC. Każdy z tych rozdziałów zawiera wprowadzenie teoretyczne lub fenomenologiczne oraz podaje istotne informacje na temat użytych zestawów danych, metod ich analizy, poprawek i estymacji błędów systematycznych.

Rozdział 3 dotyczy struktury przypadku. Autor zajmuje się analizą aktywności towarzyszącej procesowi twardemu – z angielskiego *Underlying Event (UE)*. Czytelnik jest zapoznawany z szeroką gamą pomiarów i próbami ich opisanie przy pomocy takich modeli Monte Carlo jak Pythia 6 i 8, Herwig++, EPOS, CASCADE, DIPSY czy QGSJETII. Do porównań wykorzystywane są zwykle różne justowania tychże modeli uzyskane w oparciu o różne dane doświadczalne. Wrażenie niedosytu powoduje brak syntetycznego omówienia tych justowań. Także z modeli MC tylko Pythia i Herwig zostały szerzej zaprezentowane. Przedstawiono pomiary przepływu energii w przód w różnych zakresach pseudorapidity pokrywanych przez Hadronowy Kalorymetr do Przodu (HF) i kalorymetr Castor, oraz pomiary średniej krotności cząstek naładowanych i średniej sumy pędów poprzecznych funkcji pędu poprzecznego wiodącego obiektu.

Rozdział 4 jest poświęcony dżetom cząstek do przodu. Wprowadza równania ewolucji QCD, pojęcie dżetu i metody rekonstrukcji oraz liczne poprawki eksperymentalne. Zasadniczym celem analiz jest próba rozróżnienia pomiędzy dynamiką Dokshitzer-Gribov-Lipov-Altarelli-Parisi (DGLAP) a tą opisywaną równaniami Balitski-Fadin-Kurajew-Lipatov (BFKL). W szczególności omawiane analizy doświad-

czalne próbują wskazać efekty związane z BFKL. Niestety omawiane dane eksperymentalne nie pozwalają na jednoznaczne rozróżnienie pomiędzy DGLAP i BFKL gdyż są rozsądnie opisywane przez oba podejścia (przy różnych aproksymacjach). Habilitant postuluje (co prawda dopiero w Podsumowaniu) dla dżetów Muller-Navelet wykorzystanie w tym celu danych zgromadzonych przy różnych energiach w układzie środka masy zderzeń proton-proton.

Piąty rozdział skupia się na miękkich i twardych oddziaływaniach dyfrakcyjnych. Opisane zostały typy oddziaływań dyfrakcyjnych, jak i związane z nimi topologie przypadków. Autor omawia pomiary przekrojów czynnych oraz jakość ich opisu przez modele Monte Carlo w funkcji długości przerwy w pseudorapidity. Znaczna część tego rozdziału jest poświęcona produkcji układu dwóch dżetów oraz bozonów W/Z w przypadkach z dużą przerwą w pseudorapidity.

Rozdział 6 jest poświęcony dyskusji produkcji ekskluzywnej. Ekskluzywność zapewniona jest przez żądanie braku dodatkowych śladów cząstek naładowanych związanych z wierzchołkiem oddziaływania. Habilitant jasno zdaje sprawę z domieszki przypadków zawierających dysocjację protonu do stanu o „małej” masie lub fotoprodukcję. Rozważane są różne stany końcowe: układy $\gamma\gamma$, pary mionów, elektronów, pionów oraz bozonów W^+W^- . Zmierzono przekroje czynne (górne ograniczenie dla przypadków $\gamma\gamma$). Produkcja par ciężkich bozonów została wykorzystana do podania ograniczeń na wartości sprzężeń trój- i cztero-bozonowych. W przypadku produkcji par leptonów Autor zwraca uwagę na różny od jedności stosunek mierzonego do przewidywanego przekroju czynnego, ale nie interpretuje tego faktu - patrz np. M. Dyndał, L. Schoeffel, *Phys. Lett B* 74 (2015) 66. Natomiast dyskusja ekskluzywnej produkcji układu $\pi^+\pi^-$ całkowicie zaniedbuje prace Lebedowicza i Szczurka poświęcone nierezonansowej produkcji takich par, która, jak Autor sam wspomina, jest szczególnie istotna dla obszaru masy niezmienniczej układu 1-2 GeV.

Rozdział 7 zawiera Podsumowanie, którego fragmenty (poszerzone) mogłyby się znaleźć we Wstępie lub też innych rozdziałach, jako motywacja pomiarów.

Praca zyskałaby znacząco na starannej edycji tekstu, która pozwoliłaby na eliminację niejasności i błędów. Pozwolę sobie wymienić tylko kilka. Habilitant przedstawia wyniki uzyskane na LHC nie podając referencji do LHC (np. L. Evans, P. Bryant, LHC Machine, JINST 3 (2008) S08001) natomiast podając referencję do akceleratora LEP, ponieważ LHC zajmuje ten sam tunel. Na stronie 11 podano błędny związek między liczbą przypadków a świetnością myśląc świetność scałkowaną z chwilową – wprowadzenie wzoru byłoby optymalnym rozwiązaniem. Mam nadzieję, że tylko niedopatrzaniem jest sygnowanie znaczącej liczby rysunków przez „CMS preliminary” nawet gdy ich odpowiedniki zostały formalnie opublikowane. Nie podano też referencji do źródła większości rysunków. Niektóre z referencji w spisie literatury odnoszą się do archiwum arXiv, a nie do opublikowanych artykułów. Również, aby zapewnić zgodność tekstu z referencjami publikacja numer 104 powinna się odnosić do artykułu *JHEP* 1206 (2012) 036 wymienionego, z istotnym wkładem Autora, w Pełnej liście publikacji – pozycja 7. Część zaprezentowanych wyników została opublikowana jedynie w formie publicznych not Współpracy CMS i Habilitant w żaden sposób nie odnosi się do tego faktu.

Przedstawiona do recenzji praca doktora Grzegorza Brony zawiera wiele ważnych i oryginalnych wyników otrzymanych przez Współpracę CMS przy udziale Habilitanta. Znaczącym jest również kompetentny opis wykorzystanych metod badawczych. W tym sensie jest ona wyjątkowa na polskim rynku. Natomiast uczucie niedosytu powodują brak syntetycznego ujęcia wniosków, sukcesów i niepowodzeń, jak i ich rzutowania na przyszłość. Autor, co prawda, w Podsumowaniu wspomina

o pomiarach związanych z rozwojem akceleratora (zmiana energii w układzie pp) i aparatury pomiarowej (wprowadzenie CT-PPS) jednak wzmianki te są niezwykle skąpe i w zasadzie nie formułują jakiegoś programu przyszłych pomiarów czy analiz. Zaznacza się brak systematycznego porównania do innych wyników eksperymentalnych. Wszystko to powoduje, że praca jest przeznaczana raczej dla osób już mocno zaangażowanych w tematykę. Podsumowując oceniam monografię dość pozytywnie.

Ocena dorobku dydaktycznego, organizacyjnego i naukowego doktora Grzegorza Brony została przeprowadzona w oparciu o dostarczoną dokumentację oraz publicznie informacje dostępne w WWW.

Dorobek dydaktyczny i organizacyjny.

W lutym 2008 roku doktor Grzegorz Brona objął stanowisko asystenta w Uniwersytecie Warszawskim. Obecnie jest zatrudniony jako adiunkt ale niestety nie podaje od kiedy. W okresie dziesięciu lat był promotorem dwóch prac licencjackich i trzech magisterskich. Obecnie pełni funkcję promotora pomocniczego w bieżącym przewodzie doktorskim mgra M. Misiury (rozszerzenie analizy dżetów Mullera-Navelet o dane zgromadzone przy energii zderzeń pp wynoszącej 13 TeV) oraz ma też pełnić lub już pełni analogiczną funkcję w przewodzie doktorskim mgra M. Walczaka (analiza produkcji mezonów J/ψ i Υ w ultraperyferycznych zderzeniach ciężkich jonów na LHC). Domyślam się, że Habilitant prowadził też „zwykłe” ćwiczenia, laboratoria czy seminaria ale niestety taka działalność nie jest przez niego raportowana. Pozytywnie oceniam jego zaangażowanie w prace z licencjatami, magistrantami i doktorantami zwłaszcza biorąc pod uwagę niezbyt dużą popularność fizyki wśród studentów oraz jego dwuletni pobyt w CERN.

Działalność organizacyjna doktora Grzegorza Brony jest w zasadniczej części związana z jego stażem naukowym w CERN. Zdecydowanie pozytywnie oceniam jego znaczący udział w koordynacji prac Grupy Fizyki do Przodu jak i wydzielonych z niej podgrup zajmujących się fizyką dżetów i procesami ekskluzywnymi. Należy również podkreślić jego udział w koordynowaniu i tworzeniu tematyki analiz fizycznych oraz prac związanych z działaniem systemu trygera. Wśród działań organizacyjnych Habilitanta istotnym jest to, że był kierownikiem dwóch grantów przyznanych przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej oraz Narodowe Centrum Nauki oraz jego udział w organizacji konferencji naukowych.

Habilitant wykazał się również bogatą działalnością popularyzatorską biorąc aktywny udział bądź koordynując szereg imprez. W ramach tej działalności podkreśliłbym zwłaszcza jego wykłady dla szkół.

Dorobek naukowy.

Dorobek naukowy doktora Grzegorza Brony jest związany z eksperymentami COMPASS i CMS. Web of Knowledge podaje (27.02.2018), że jest autorem bądź współautorem 530 publikacji, cytowanych ponad 21000 razy (bez autocytowań) i określa jego czynnik Hirscha na 58 po uzyskaniu stopnia doktora. Te współczynniki bibliograficzne są związane głównie z pracami Współpracy CMS; siedem prac jest sygnowanych przez Współpracę COMPASS. Nie zauważyłem opublikowanych prac o małej liczbie autorów (oprócz doniesień konferencyjnych). Do dokumentacji wniosku Habilitant załączył też listę 13 prac (CMS-11, COMPASS-2), do których miał nie mniejszy niż 5% wkład, a w przypadku czterech nie mniejszy niż 40%. Dokumentacja zawiera też listę 17 wystąpień na konferencjach międzynarodowych po uzyskaniu stopnia doktora gdzie dr Grzegorz Brona reprezentował Współpracę CMS. Choć

nie mam ani powodu ani chęci kwestionowania deklarowanego osobistego wkładu Habilitanta w wymienione prace to zabrakło mi zwyczajowego potwierdzenia tych faktów przez współautorów czy też kierowników Współprac CMS i COMPASS.

Przy ocenie dorobku naukowego Habilitanta bardzo pozytywnie oceniam jego długoletnie zaangażowanie w prace CMS, które pozwoliły mu na stworzenie grup analiz fizycznych, określenie tematyki badań i ich przeprowadzenie zakończone, w zasadniczej części, publikacją wyników przez Współpracę CMS. Również prezentacja wyników analiz na 17 konferencjach jest wyrazem docenienia pracy doktora Grzegorza Brony w środowisku. Uważam, że powyżej przedstawiony dorobek doktora Grzegorza Brony spełnia wymogi ustawy z dnia 14 marca 2003 o stopniach naukowych i tytule naukowym odnośnie postępowania habilitacyjnego.

Natomiast mój niepokój budzi fakt, że Habilitant nie zaprezentował żadnych planów badawczych. Na dodatek lista jego publikacji wykazuje pewną charakterystyczną anomalię. Według portalu Web of Knowledge w latach 2011-2016 doktor Grzegorz Brona był współautorem powyżej 70 prac rocznie. W roku 2017 ta liczba spadła nagle do 11 prac. Nie znalazłem również jego nazwiska na liście autorów najnowszych publikacji wymienionych na publicznie dostępnych stronach grupy CMS Forward, Small-x, and QCD, jak i na liście najnowszych wyników CMS odnoszących się do tzw. LHC Run II. Te fakty w mojej ocenie są w sprzeczności z wymogami Ustawy z dnia 14 marca 2003, a w szczególności z artykułem 16 ust. 1 głoszącym, że do postępowania habilitacyjnego może zostać dopuszczona osoba, która, oprócz spełnienia innych warunków, „wykazuje się istotną aktywnością naukową lub artystyczną”.

Podsumowując uważam na podstawie informacji posiadanych obecnie przez mnie, że doktor Grzegorz Brona nie spełnia warunków opisanych w ustawie o stopniach i tytule z dnia 14 marca 2003 z późniejszymi zmianami w zakresie postępowania habilitacyjnego. Jednocześnie w oparciu o art. 20 ust. 10 tejże ustawy wnoszę o zaproszenie doktora Grzegorza Brony na spotkanie z komisją habilitacyjną w celu wyjaśnienia wątpliwości i dyskusji jego osiągnięć i planów naukowych oraz jego aktualnej aktywności naukowej.