

# CTA – światowy sukces czy międzynarodowa porażka polskiej nauki?

MICHAŁ OSTROWSKI

Wielki polski projekt naukowy, z powodzeniem od lat realizowany, stanął wobec realnej możliwości upadku akurat w momencie odniesienia znaczącego w skali międzynarodowej sukcesu.

Może warto przyrzeć się tej sprawie dokładniej, by spróbować zrozumieć wady systemu zarządzania nauką w kraju, w którym tak łatwo przekuć sukces w porażkę? Czy przyznanie w tym roku przez Polskie Towarzystwo Fizyczne i Niemieckie Towarzystwo Fizyczne Nagrody Smoluchowskiego-Warburga profesorowi Wernerowi Hofmannowi z Instytutu Maxa Plancka z Heidelbergu, m.in. za rolę we wprowadzeniu polskich grup badawczych do badań astronomii gamma, ma być połączone z pogrzebem tych badań w naszym kraju? Mając cały czas nadzieję, że symbolem rozwoju badań naukowych w Polsce nie może być nonsens, spróbuję bliżej opisać tę sprawę.

Akceleratory cząstek i związane z nimi badania fundamentalnych problemów nauk fizycznych nie są domeną tylko Europejskiej Organizacji Badań Jądrowych i CERN-u pod Genewą. Już od ponad stu lat rejestrujemy wysokoenergetyczne cząstki docierające do Ziemi z kosmosu – tzw. promieniowanie kosmiczne. Są one efektem działania nie do końca dotąd poznanych kosmicznych akceleratorów, procesów niekiedy miliony razy potężniejszych od największych przyspieszaczy cząstek działających na Ziemi. Bezpośrednie badania takich obiektów kosmicznych i procesów wywołanych przez przyspieszane w nich cząstki umożliwia astronomia promieniowania gamma. Dziedzina ta obecnie szybko się rozwija, wykorzystując obserwatoria zarówno kosmiczne (zwykle orbitalne), jak i naziemne. Polska tradycyjnie odgrywa w niej znaczącą, widoczną na świecie rolę. Najciekawsze przy tym – obiecujące dokonanie ważnych, także fundamentalnych dla fizyki i astronomii odkryć – są prowadzone dopiero od niedawna badania w zakresie promieniowania gamma najwyższych energii, sięgających skali 100 TeV. To energie nawet kilkadziesiąt razy większe niż energie cząstek przyspieszanych w CERN-ie.



**cta**  
cherenkov telescope array

Welcome to CTA Science Gateway

About CTA   Workflow management   Data browser   DIRAC interface   CTA in

### About the CTA Project

The CTA project is an initiative to build the next generation ground-based very high energy gamma-ray instrument. It will serve as an open observatory to a wide astrophysics community and will provide a deep insight into the non-thermal high-energy universe.

The present generation of imaging atmospheric Cherenkov telescopes (H.E.S.S., MAGIC and VERITAS) has in recent years opened the realm of ground-based gamma ray astronomy in the energy range above a few tens of GeV. The Cherenkov Telescope Array (CTA) will explore our Universe in depth in Very High Energy (VHE,  $E > 10$  GeV) gamma-rays and investigate cosmic non-thermal processes, in close cooperation with observatories operating at other wavelength ranges of the electromagnetic spectrum, and those using other messengers such as cosmic rays and neutrinos.

Platforma informatyczna CTA Science Gateway

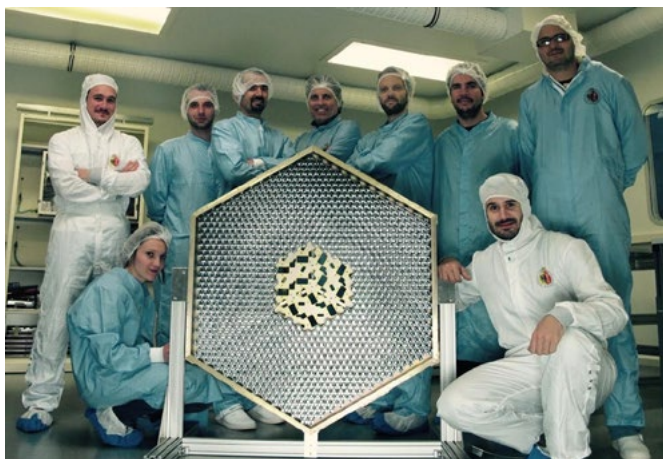
Cherenkov Telescope Array (CTA; <https://www.cta-observatory.org>, <http://www.obserwatorium-cta.pl>) jest światowym projektem budowy naziemnego obserwatorium takiego promieniowania. Można przy tym powiedzieć, że to w dużej mierze polski projekt, bo jako jedyny dotąd został wprowadzony, m.in. przez nasz kraj, na europejską „mapę drogową” wielkich infrastruktur badawczych ESFRI. W odróżnieniu od obecnie działających w zakresie takich energii eksperymentów o kryptonimach H.E.S.S., MAGIC i VERITAS, projekt CTA ma być otwartym obserwatorium, dostępnym dla całego środowiska astronomów i fizyków z zaangażowanych w niego państw. O wadze naukowej tego projektu świadczyć może fakt włączenia się do międzynarodowej współpracy CTA badaczy z 31 państw świata, a także to, że oprócz ESFRI projekt CTA znalazł się na najważniejszych europejskich „mapach drogowych”: astrofizyki cząstek – ASPERA – i astronomii – ASTRONET – a także, oczywiście, na naszej krajowej „mapie drogowej” przygotowanej przez Ministerstwo Nauki. ▶



Otwarcie prototypu struktury małego teleskopu w Instytucie Fizyki Jądrowej w Krakowie

Polska nie tylko ten projekt zainicjowała, ale pełni (w każdym razie pełniła do końca roku 2014) w nim rolę jednego z głównych międzynarodowych partnerów, angażując w polskim konsorcjum CTA 10 instytucji naukowych i ponad 70 naukowców i inżynierów z 6 uczelni (UJ, UW, UŁ, AGH, UMK, UZ), 3 instytutów PAN (CAMK, CBK i IFJ) i centrum komputerowego ACK CYFRONET AGH (+ NCB) i UwB, które przystąpią do konsorcjum w najbliższym czasie.

Naszym – we współpracy ze Szwajcarią – podstawowym wkładem w CTA jest całościowa budowa prototypu „małego”, 4-metrowego teleskopu Czerenkowa. Sieć siedemdziesięciu teleskopów tego typu będzie jednym z trzech głównych elementów obserwatorium. Ważne jest, że proponowane przez nas rozwiązanie jednozwierciadłowego teleskopu z kamerą, wykorzystującą fotopowielacze półprzewodnikowe i w pełni cyfrową elektronikę, jest nowatorskim w skali światowej rozwiązaniem do badań w tej dziedzinie. Po dokończeniu – wspólnie z grupą z Uniwersytetu w Genewie i kolegami z Czech – budowy prototypu teleskopu w IFJ w Krakowie i przeprowadzeniu jego testów do końca bieżącego roku, następnym naszym krokiem miała być budowa w roku 2016 pilotażowej sieci trzech takich teleskopów – docelowo pierwszego polskiego elementu dla obserwatorium CTA.



Zbudowany w Genewie „front-end” cyfrowej kamery DigiCam

Należy też podkreślić, że wkład Polski do projektu CTA obejmuje znacznie szerszy zakres prac związanych z budową aparatury i oprogramowania oraz programem naukowym dla CTA. Obejmuje podstawowe dla projektu prace informatyczne przy tworzeniu *CTA Science Gateway* – całościowej platformy informatycznej dla projektu, gdzie rozwiązanie zaproponowane przez zespół z CYFRONETU zostało wybrane jako docelowe rozwiązanie dla CTA. Obecnie CYFRONET koordynuje związane z tym narzędziem prace prowadzone w innych państwach. Wytwarzamy też zwierciadła kompozytowe do budowanego w Niemczech średniego teleskopu, oparte na oryginalnej, wypracowanej u nas w ramach obecnego projektu, technologii, a dodatkowo mamy udział w konstrukcji cyfrowej kamery FlashCam dla tego teleskopu. Należy też wspomnieć o naukowych pracach przygotowawczych dla CTA: koordynowanych w Polsce badaniach klimatycznych, potrzebnych przy wyborze miejsca dla tej infrastruktury, szeroko zakrojonych pracach symulacyjnych i udostępnianiu infrastruktury komputerowej dla całej międzynarodowej współpracy.

Lista powyżej przedstawionych „szczegółów” może Czytelnikowi wydać się nużąca, ale jest potrzebna, aby zobrazować skalę naszego zaangażowania w projekt, w którym – chyba po raz pierwszy – Polska konkuruje z powodzeniem z największymi potęgami naukowymi Europy i świata. Gdy 9 lat temu rozpoczęliśmy z kolegami z projektów H.E.S.S.

i MAGIC rozmowy na temat potrzeby budowy obserwatorium gamma następnej generacji, uznaliśmy, że CTA może być wyjątkową szansą dla polskiej nauki. Z naszym szerokim krajowym zapleczem badawczym w zakresie astrofizyki wysokich energii, i kilkakrotnie mniejszymi kosztami w stosunku do innych światowych projektów tej skali, CTA wydawał się wymarzony do wejścia polskiej nauki „na światowe salony”.

Projekt spotkał się wtedy ze zdecydowanym poparciem Ministerstwa Nauki, poszukującym dla polskiej nauki projektów, w których nie byłibyśmy marginalizowani przez nikłą skalę udziału w całości przedsięwzięcia albo przez rozdrobnienie grup badawczych między części projektu realizowane przez dominujące zespoły zagraniczne. W efekcie, z powodzeniem – razem z Francją i Niemcami – zgłoszono CTA na listę ESFRI, a w Polsce rozpoczęły się szeroko zakrojone prace przy opracowaniu założeń naukowych i budowie aparatury, często w nowych dla naszego kraju dziedzinach techniki. W rezultacie w trakcie ponad 8 lat pracy, kosztem kilkunastu milionów złotych, wydatkowanych z polskich i europejskich grantów, polskie zespoły weszły w tę dziedzinę tak głęboko, że dopracowaliśmy się rozwiązań, które z powodzeniem konkurują z opracowanymi przez naszych partnerów z Europy Zachodniej, USA i Japonii. Niekiedy nieskromnie i tylko z lekką przysadą mówię, że zespół polskiego konsorcjum CTA potrafiłby teraz takie obserwatorium zbudować sam, gdyby tylko miał na to środki finansowe.

Czy zatem polska nauka odniosła wielki międzynarodowy sukces? Tak się wydawało do zeszłego roku, gdy okazało się, że w polskim systemie finansowania badań nie ma właściwie miejsca na realizację dużych całościowych projektów międzynarodowych. Gdybyśmy, na przykład, zechcieli zbudować zaprojektowany w Niemczech wzmacniacz do ich aparatury albo kupić w Chinach przyrządy pomiarowe, to zapewne nasze wnioski grantowe zdobyłyby stosowne finansowanie bez większych kłopotów. Polskie Konsorcjum Projektu CTA zamierza jednak całościowo budować w kraju aparaturę naukową w większej skali, opartą na polskiej myśli technicznej, która ma stanowić ważny element światowego projektu naukowego. Prace te mają być podstawą do umocnienia wypracowanej już polskiej specjalizacji w zakresie badań astrofizyki wysokich energii, mają poszerzyć te badania o próby zrozumienia natury ciemnej materii i może też kwantowej natury czasoprzestrzeni. Czy taki projekt z zakresu badań podstawowych można u nas zrealizować? Niestety, z doświadczeń ostatniego roku zdaje się wynikać, że próbujemy sięgać za wysoko. Finansowanie projektu wyschło, a potężny i unikalny w skali kraju zespół naukowy zaczął się rozpaść. Prace zamierają, bo nie ma funduszy na utrzymanie wszystkich etatów inżynierskich. Bardzo przykre jest też, że w aspekcie międzynarodowym nasi partnerzy ze Szwajcarii, którzy włączyli się do projektu kilka lat temu i uzyskali na jego współrealizację (część kamery) znaczące granty, zostaną pozostawieni „na lodzie”.

Czy pracowaliśmy przez tyle lat, z udokumentowanymi sukcesami, kompletnie na marne? Czy wypracowana przez nas szansa na umiejscowienie pierwszej w Polsce infrastruktury ESFRI – centrum informatycznego CTA – nie jest dla Polski unikalna? Czy możliwość realizacji w światowym projekcie badawczym polskich *całościowych* rozwiązań technicznych przez polski przemysł – to niewarta zachodu mrzonka? To pytania, przede wszystkim do Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz do polskiego rządu, które przez lata projekt finansowały i wspierały na arenie międzynarodowej, a teraz wydają się gotowe na zmarnowanie wypracowanej, chyba wyjątkowej szansy. Takie działanie (czy raczej brak działania) wydaje się tak nonsensowne, że aż niezrozumiałe i dokładnie zaprzeczające wcześniejszym, często słyszczanym publicznym deklaracjom.

MICHAŁ OSTROWSKI  
Uniwersytet Jagielloński