

W inkaskim świecie miar

In the world of Inca measures

Adam Żeberkiewicz

Główny Urząd Miar

Anna Kubicka

Politechnika Wroclawska

Rozmowa z dr inż. arch. Anną Kubicką (Wydział Architektury Politechniki Wrocławskiej), laureatką nagrody Prezesa Rady Ministrów w roku 2020 za rok 2019 w kategorii: wyróżniająca się rozprawa doktorska. Doktor Anna Kubicka jest autorką pracy „Zastosowanie metody cosine quantogram do analizy metrologicznej kompleksu Machu Picchu”. Została wyróżniona za opracowanie metody badawczej, która może mieć zastosowanie do studiów nad architekturą w różnych obszarach kulturowych i o odmiennych parametrach chronologicznych.

The GUM Bulletin talks to Dr. Eng. of architecture Anna Kubicka (Faculty of Architecture, Wrocław University of Technology), winner of the Polish Prime Minister's award in 2020 for 2019 in the category of an outstanding doctoral dissertation. Dr. Anna Kubicka is the author of the work "Application of the cosine quantogram method to metrological analysis of the Machu Picchu group". She was awarded for developing a research method that can be applied to architecture studies in different cultural areas and with different chronological parameters.

Słowa kluczowe: historia metrologii, inkaskie miary długości

Keywords: the history of metrology, Inca measures of length

Adam Żeberkiewicz: Na początku proszę przyjąć serdeczne gratulacje za przyznane wyróżnienie. Tematyka, którą podjęła Pani w swojej pracy, jest bliska również metrologom. Historią metrologii zajmujemy się między innymi na łamach Biuletynu GUM. Odkrywanie tego, jak człowiek mierzył przed wiekami, w bardzo odległych czasach, pomaga nam poznać konsekwencje zdarzeń w świecie metrologii, w tym rozwój definicji jednostek miar. Co wiedziała Pani przed wyjazdem do Ameryki Południowej na temat historii miar w ogóle, a w szczególności w tym rejonie świata?

Anna Kubicka: Bardzo dziękuję za gratulacje. W literaturze opisującej funkcjonowanie Imperium Inków często napotykamy wzmianki o systemie miar, odwołujące się do przekazów z hiszpańskich kronik. Znani badacze kultur przed hiszpańskich, tacy jak: J.H. Rowe, M. Rostworowski de Diez Canseco, W. C. Bennett, I. Farrington, S. Agurto Calvo są zgodni co do tego, że w społeczeństwie inkaskim istniał system miar, ale zakres i uniwersalność jego stosowania były trudne do określenia. Badania nad funkcjonowaniem systemu miar w kulturze inkaskiej prowadzone były przede wszystkim na bazie źródeł pisanych. Wczesnonowożytne definicje miar, pochodzące ze słowników quechua, dostarczyły



■ Doktor Anna Kubicka w Machu Picchu

informacji o etymologii nazw miar, które wywodziły się z proporcji ludzkiego ciała. Jednak znajdujące się w XVI-wiecznych i XVII-wiecznych słownikach nazwy miar nie świadczą ani o czasie, ani o zakresie ich funkcjonowania w społeczeństwie inkaskim, a przede wszystkim nie określają wartości liczbowych, jakie te miary reprezentowały.

A. Ż.: Czy zainteresowanie architekturą kraju Inków wynika z szerszego zainteresowania historią państwa Inków, czy może dziejów Ameryki Południowej? Ile czasu zajęły Pani badania?

A. K.: Moje badania terenowe, w tym przede wszystkim dokumentacja w postaci skanowania naziemnego 3D, rozłożone były na kilka jedno- i dwutygodniowych etapów, trwających w latach 2015–2017. Natomiast dokumentacja w postaci chmury punktów 3D całego kompleksu Machu Picchu powstawała już wcześniej (od 2010 r.), kiedy zespół Laboratorium Skanowania i Modelowania 3D Politechniki Wrocławskiej, kierowany przez profesora Jacka Kościuka, dołączył do polsko-peruwiańskiego projektu badawczego na podstawie umowy pomiędzy Ośrodkiem Badań Prekolumbijskich (OBP) Uniwersytetu Warszawskiego, kierowanym przez profesora Mariusza Ziółkowskiego a Dyrekcją Narodowego Parku Archeologicznego Machu Picchu. Dzięki tej współpracy miałam możliwość przeprowadzenia badań terenowych, związanych z dokumentacją, a także rozpoznaniem funkcji i rodzajów kamieniarki występującej na Machu Picchu.

A. Ż.: Z jakimi oczekiwaniami jechała Pani do Peru? Czy badania od samego początku miały służyć zbieraniu materiałów do pracy doktorskiej?

A. K.: Jechałam z oczekiwaniami pogłębienia swojej wiedzy o kulturze inkaskiej i przed inkaskiej, a nie tylko z opracowań tematu. Także ze względów finansowych,



■ Fragment chmury punktów 3D

mój pobyt w Peru w większości przypadków nie był związany wyłącznie z pracą nad rozprawą doktorską. Miałam możliwość brać udział także w innych projektach kierowanych przez polskich badaczy z OBP i Centrum Studiów Andyjskich Uniwersytetu Warszawskiego w Cusco (CEAC) na takich stanowiskach jak: Maucallacta, Castillo de Huarmey czy też opracowania dokumentacji 3D dla świątyni Coricancha w Cusco. Dzięki temu miałam okazję studiować architekturę inkaską i nie tylko z obszaru wybrzeża i gór, ale także z centrum dawnego Imperium Inków, jak i peryferii.

A. Ż.: Czy w trakcie badań pojawiły się jakieś przeszkody? Co było najtrudniejsze?

A. K.: Pojawiały się różne przeszkody: techniczne, czasem zdrowotne, ale też te związane z analizą danych pomiarowych. Problemy techniczne były związane





z procesem skanowania 3D, który od 2010 r. był wykonywany na kilku urządzeniach i przez różne zespoły, w związku z czym dane w całej bazie były mocno rozproszone i wymagały wspólnej rejestracji. Ze względu na wysokość nad poziomem morza zdarzało się, że zbyt krótki czas aklimatyzacji źle wpływał na organizm, ale na samym Machu Picchu nigdy nie było to problemem. Natomiast najtrudniejszym etapem w trakcie badań było wybranie do analiz metrologicznych właściwych elementów inkaskiej architektury i zestawienie ich we wspólne grupy, które odpowiadały jednolitym, pod względem funkcji i kamieniarki, układom budynków.

A. Ż.: Przeprowadzała Pani prace badawcze w Machu Picchu. Czy możemy mieć pewność, że imperialne miary długości, zastosowane w budowlach Machu Picchu,

mogły być również stosowane w stolicy Cuzco, a nawet w całym państwie Inków?

A. K.: Nie możemy mieć takiej pewności, dopóki przynajmniej dla satelitarnych stanowisk Machu Picchu nie zostaną przeprowadzone analizy metrologiczne. Machu Picchu, jako imperialna inwestycja Inków, wydaje się być właściwym miejscem. Jednak kompletny obraz stopnia zestandaryzowania systemu miar, funkcjonującego niespełna 100 lat w Państwie Inków, mogą przynieść tylko dalsze studia metrologiczne reliktyw architektury inkaskiej z innych części dawnego Imperium, oparte na statystycznych metodach analizy danych pomiarowych.

A. Ż.: Czy przeprowadzane przez Panią badania pozwoliły również na jakieś konkretne ustalenia, co do innych jednostek miar, np. objętości, masy, powierzchni? Czy możliwe jest, żeby Inkowie posługiwali się w jakiś sposób abstrakcyjnymi miarami, nie definiowanymi przez długości części ciała?

A. K.: W moich badaniach nie rozszerzyłam analiz na inne rodzaje jednostek miar. Natomiast nic nie stoi na przeszkodzie, żeby takie studia przeprowadzić np. dla analizy miar objętości naczyń zasobowych. Skoro Inkowie dokumentowali dane ilościowe na węzełkach quipu, zapewne posiadali również zestandaryzowany system miar regulujący magazynowanie czy transportowanie danych surowców. Innym rodzajem miar, nie definiowanym przez długości części ciała, są miary odległości, które u Inków mogły mieć zastosowanie w planowaniu dróg, na których umiejscawiane były „posterunki” przeznaczone na postój w trakcie drogi. Ich rozmieszczenie miało być określone wartością jednego dnia marszu.

A. Ż.: Wspomina Pani, że do tej pory nie znaleziono żadnego narzędzia mierniczego, potwierdzającego Pani ustalenia, jak również wcześniejsze, mniej dokładne



przypuszczenia innych badaczy. Czy ma Pani wiedzę na temat stanu prac archeologicznych w rejonach największych ośrodków cywilizacji Inków? Czy jest szansa na jakieś kolejne odkrycia, które pozwolą potwierdzić w sposób bezsporny istnienie takich narzędzi? Na przykład w Chinach odkryto ponad 100 narzędzi mierniczych, pochodzących z okresu panowania Pierwszego Cesarza Dynastii Qin, a więc ponad 200 lat przed naszą erą.

A. K.: Jeśli nie dysponujemy źródłami pisanymi w kulturze inkaskiej, to źródło materialne w postaci narzędzia mierniczego byłoby jednoznacznym potwierdzeniem istnienia zestandaryzowanego systemu miar. Jednak możliwe, że sposób wykonania i niewielka ilość narzędzi w postaci sznura (mógł nim dysponować władca i wybrani urzędnicy nadzorujący budowę) nie zachowały się nawet przez 500 lat w takim stopniu, żeby była możliwa ich identyfikacja. Dysponujemy natomiast narzędziami do wyznaczania kierunku pionowego, znalezionymi w kompleksie Machu Picchu. Prace archeologiczne w największych ośrodkach cywilizacji Inków, a także tych peryferyjnych ciągle trwają, więc zawsze możemy liczyć na nowe odkrycia w tej materii.

A. Ż.: Czy można znaleźć analogię pomiędzy Starożytnym Egipcjanami a państwem Inków w odniesieniu do podstawowej miary długości? W Starożytnym Egipcie miarą tą był „łokiec królewski”, którego długość wynosiła ok. 52,4 cm, ale w czasach Nowego Państwa upowszechnił się „mały łokiec” o długości ok. 44,9 cm, głównie używany w budownictwie.

A. K.: Bezpośrednia analogia oczywiście nie jest możliwa, ale z tego względu, że porównane tutaj jednostki

miar odnoszą się do naturalnych, antropometrycznych wartości, odnajdujemy w nich podobieństwa. W drugim systemie miar zidentyfikowanym na Machu Picchu, modulem jest nieznaną, najprawdopodobniej również antropometryczną jednostką 54 cm. Połową jej wartości jest chaqui (27 cm), odpowiadająca wartości stopy, która nie wpisywała się w pierwszy system oparty na module khococ. Stopa, jako jednostka miary, funkcjonowała i funkcjonuje w wielu kulturach jako moduł i jako taki składa się na większe jednostki miary, które tak jak w przypadku starożytnego Egiptu czy Persji utworzyły w układzie miar wartość łokcia królewskiego równego podwójnej wartości stopy.

A. Ż.: Nad czym Pani obecnie pracuje? Czy ma to również związek z historią miar?

A. K.: Obecnie pracuję nad opublikowaniem kompletnych wyników rozprawy doktorskiej. Natomiast moja praca badawcza skupia się aktualnie na historii rozplanowania grecko-rzymskiego miasta Pafos na Cyprze, które w okresie hellenistycznym powstało na regularnej siatce ulic i bloków zabudowy. W ramach projektu: „MA-P Maloutena i Agora w planie urbanistycznym Pafos: Modelowanie miejskiego krajobrazu stolicy hellenistycznego i rzymskiego Cypru” będziemy analizować rozmiary hellenistycznych insulae, a w mniejszej skali szukać modułu w relikwach architektury i detalu. Pierwsze wyniki analiz metrologicznych ujawniły, że w rzymskim budownictwie z początku I w.n.e. nadal funkcjonował system miar oparty na ptolemejskich miarach długości.

A. Ż.: Dziękuję za rozmowę.



■ Widok z góry na granicę między strefą tarasów uprawnych a przestrzenią zabudowy Machu Picchu