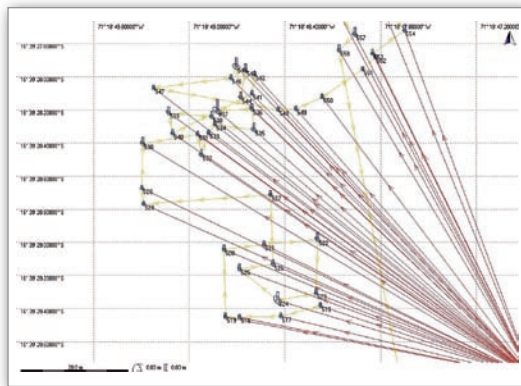




Machu Picchu

Z ARCHEOLOGAMI W PERU

W lutym ekipa polskich geodetów wyruszyła do Peru na pomiary preinkaskiego miasta Churajon prowadzone w ramach europejskiego projektu „Rio Tambo”. Brak prądu i bieżącej wody, rozrzedzone górskie powietrze, ekstremalne warunki pogodowe – to tylko niektóre problemy, z jakimi musieli sobie radzić uczestnicy 7-osobowej wyprawy.



ADAM DOMAGAŁA

Wszystko zaczęło się dzięki znajomości z profesorem Janem Burdukiewiczem, który z pasją wprowadza swoich słuchaczy w tajniki archeologii, pokazując i omawiając niezliczone eksponaty odkopane na stanowiskach archeologicznych z całego świata. Z kolei unijny program „Rio Tambo” [patrz ramka na s. obok] otwiera praktycznie nieograniczone pole do wdrażania nowych technologii, takich jak TPS, GPS czy skaniny laserowe. Dlatego nie zastanawiałem się ani chwili, kiedy padła propozycja, by w ramach tego programu sporządzić szczegółową dokumentację (plany sytuacyjno-wysokościowe) jednego z preinkaskich miast, które archeolodzy z Uniwersytetu Wrocławskiego odkryli kilka lat temu w Peru.

● PRZYGOTOWANIA I PODRÓŻ

Ponieważ nie znaleźliśmy obiektu, z którym przyjdzie nam się zmierzyć, a infor-

macje o docelowej bazie, możliwościach logistycznych i aktualnej pogodzie nie były precyzyjne, musieliśmy być przygotowani na wszystko. Dobierając sprzęt, doszliśmy do wniosku, że najlepsze będą dwa odbiorniki GPS Leica Smartrover z własnymi modemami radiowymi, tachimetr Leica TCR407 oraz skaner Konica-Minolta do inwentaryzacji odkrytych eksponatów.

Istotną częścią przygotowań do wyprawy było także zadbanie o naszą kondycję. Największe zagrożenie stanowiła wysokość, na której mieliśmy prowadzić pomiary (2500-4900 m n.p.m.), gdyż rozrzedzone powietrze może skutecznie uniemożliwić wykonywanie jakichkolwiek prac wymagających wysiłku fizycznego. Inną trudnością, z którą trzeba było się liczyć, były przyzwyczajenia żywieniowe oraz odmienna flora bakteryjna. Niestety, jak się później okazało, wielu z nas doświadczyło kłopotów żołądkowych.

Do Ameryki Południowej lecieliśmy przez Berlin i Madryt. W Limie wyłą-

dowaliśmy o godz. 18 czasu lokalnego. Czekał już tam na nas główny realizator projektu profesor Józef Szykuliński, dzięki któremu nasza wiedza o Ameryce Południowej, tamtejszych obyczajach i historii znacznie się wzbogaciła. Po całonocnym zwiedzaniu stolicy Peru ruszyliśmy dalej w 16-godzinną podróż autobusem wzdłuż Oceanu Spokojnego. Po pokonaniu 1100 km trasą „Panamericana” dotarliśmy do Arequipy – drugiego co do wielkości miasta Peru. Nasza główna baza znajdowała się w tamtejszym Muzeum Archeologicznym Uniwersytetu Santa Maria, którego wykładowcą jest właśnie profesor Józef Szykuliński.

● DROGA PRZEZ PAMPĘ

Z powodu pory deszczowej zmuszeni byliśmy pozostać w tym mieście dłużej, niż początkowo planowaliśmy. Nastroje nie były najlepsze. W pierwszej kolejności musieliśmy zorganizować transport, prowiant oraz drobne akcesoria niezbędne do stabilizacji osnowy. Przygotowania zajęły nam kilka dni, a pozostały czas wy-

korzystaliśmy na zwiedzanie Arequipy. Wreszcie pożegnaliśmy się z tym miastem i ruszyliśmy w teren czterdziestoletnią ciężarówką marki Dodge. Po około 2 godzinach jazdy minęliśmy ostatni przyczółek cywilizacji położony na wysokości 3400 m n.p.m. Dalsza część podróży wyglądała jak z filmów Wojciecha Cejrowskiego – skończył się asfalt i skończyły się żarty. Gruntowa droga przez pampę, początkowo nawet przyzwoita, zrobiła się wąska, wyboista, a wokół widać było tylko głązy, rzadkie kaktusy, a w oddali wysokie góry. Na domiar złego niebo stało się niemal czarne. Jak wyjaśnił nasz indiański kierowca, właśnie przejeżdżaliśmy przez „Pampę obcych”, gdzie dzieją się rzeczy niezwykle, a wielu sądzi, że często okolice tę nawiedza UFO.

Początkowo siępił deszcz, ale niedługo później z nieba lunęła ściana wody. Droga zaczęła szybko znikać, miejscami zmieniając się w rzekę lub urwisko. Ciężarówka utknęła w głębokim błocie. Po nieudanej walce o odkopanie pojazdu zostaliśmy zmuszeni do porzucenia naszego jedyne go środka transportu, zabrania najważniejszego sprzętu na plecy i ruszenia pieszo w dalszą drogę. Były to 4 godziny morderczego marszu w strugach deszczu i grząskim błocie przy szybko zapadającym w strefie zwrotnikowej zmroku. Największą trudnością okazała się jednak przeprawa przez rzekę, zwykle płytką i łatwą do przejścia, ale wówczas rwącą i sięgającą aż do piersi. Spory problem mieliśmy z miejscowym kierowcą, który długo opierał się przed jej przekroczeniem, podczas gdy poziom wody sta-

le się podnosił. Przygoda ta pozostanie w naszej pamięci do końca życia.

Wreszcie wszyscy dotarliśmy do celu, czyli wioski Tasata, która stała się naszą bazą na czas pomiarów. Początkowo mieliśmy zamieszkać w indiańskiej chacie, ale dokuczliwy zapach hodowli świńek morskich (przysmaku Indian) skutecznie nas do tego zniechęcił. W tej sytuacji jedy- nym miejscem, gdzie mogliśmy zamieszkać, była kaplica, na co zgodził się sołtys Tasaty, nasz miejscowy opiekun zaprzy- jaźniony od lat z prof. Szykalskim. Warunki w wiosce były bardzo prymitywne i trzeba było zapomnieć o WC, kranie z wodą czy gniazdku z prądem. Ale survival to dla nas nie pierwszyna, więc po kilku dobach przyzwyczailiśmy się. Parę kolejnych dni zajęło nam komple- towanie ocalałego sprzętu oraz suszenie ubrań, śpiworów itp. Na szczęście pogoda poprawiła się i można było rozpocząć pomiary.

● W RUINACH CHURAJON

Teren naszych badań był niezwykle i magiczny. Oddalone o godzinę drogi od Tasaty, położone na wysokości 3300 m n.p.m. ruiny preinkaskiego miasta Churajon to miejsce, gdzie czuje się geniusz twórców dawnych cywilizacji. Z wielką dbałością o szczegóły, poznając kolejne elementy starożytnej kultury zwanej także Churajon, przystąpiliśmy wraz z pro- wadzającymi nas archeologami do pracy.

Po krótkim zwiadzie terenowym ustali- liśmy optymalny plan działania. Zaczęliśmy od założenia osnowy metodą statyczną GPS, potem poszło już „z gór-

PROJEKT „RIO TAMBO”

Prowadzony przez prof. Jana Burdukiewicza projekt „Rio Tambo” (FP7-PE- OPLE-2007-4-3-IRG), dzięki któremu ekipa geodetów i archeologów pod kierownictwem prof. Jerzego Szykalskiego znalazła się w Peru, realizowa- ny jest przez Instytut Archeologii Uni- wersytetu Wrocławskiego w ramach 7. Programu Ramowego Unii Europejskiej. Jego celem jest zbadanie spo- łeczności zamieszkującej dolinę rzeki Tambo (południowe Peru) i przyle- głą do niej strefę wybrzeża Pacyfiku w kontekście zmian środowiskowych i klimatycznych od późnego plejstocenu po czasy współczesne.

Badania mają charakter interdyscy- plinarny i przewidują szeroką współ- pracę ze specjalistami m.in. z zakresu paleogeografii, wulkanologii, klima- tologii, paleobotaniki, archeologii, etnologii oraz historii. Istotną częścią projektu jest dokumentacja terenowa, a w szczególności pomiary geoma- tyczne. Dzięki wieloletniej współpra- cy Instytutu z firmą Instrumenty Geo- dezyjne Tadeusz Nadowski Sp. J. z Tychów, która zaoferowała pomoc w zorganizowaniu pomiarów, ta waż- na część badań została wykonana planowo. Z uwagi na skalę przed- sięwzięcia do współuczestnictwa w realizacji pomiarów zostały także zaproszone firmy geodezyjne PGI Infogeo Sp. z o.o. oraz Geosat Kra- ków Sp. z o.o., które zapewniły sprzęt geodezyjny, logistykę oraz wykonanie planów i map potrzebnych do prowa- dzenia badań archeologicznych.



ki”. Punkt węzłowy zało- żyliśmy na głównym placu wioski Tasata, na którym rozegraliśmy później kilka me- czów z Indianami.

Przed rozpoczęciem po- miarów jeden z naszych od- biorników GPS pracował całą dobę, aby zgromadzone obserwacje wystarczyły do obliczenia wektorów do naj- bliższych stacji referencyj- nych. Znalazło się ich kilka w pobliżu, ponieważ okolice Arequipy są monitorowane ze względu na dużą aktyw- ność sejsmiczną. Dalej po-

Przeprawa przez rzekę
w peruwiańskiej pampie



Kaktusy były prawdziwą plagą. Pomiar tachimetryczny

zostało już tylko założyć punkty bezpośrednio w rejonie pomiarów.

Podzieleni na dwa zespoły, TPS oraz GPS, wykonywaliśmy systematycznie kolejne pomiary. Jako że nie przewidzieliśmy w naszych przedwyjazdowych planach braku prądu, jeden z nas co drugi dzień musiał odbyć wycieczkę do najbliższego generatora prądu w miejscowości Chapi (znanego miejsca kultu maryjnego w południowym Peru). Była to męcząca, choć niezwykle piękna całonocna wyprawa w asyście miejscowego przewodnika i osiołka wśród wodospadów, kanionów, dziwacznych skał i jaskiń.

● NAD PACYFIKIEM

Po dziesięciu dniach spędzonych na stanowisku Churajon nasze prace zbliżały się końca. Choć okolica i widoki ośnieżonych wulkanów robiły na nas wielkie wrażenie, to po zmierzeniu ostatniej pikiety byliśmy naprawdę szczęśliwi. Zmęczeni i trochę znużeni panującymi warunkami, pragnęliśmy powrotu do cywilizacji i obiecanego odpoczynku nad Pacyfikiem w kurorcie Mollendo. Tam naszym kolejnym zadaniem miało być wyznaczenie siatki pomiarowej na cmentarzysku kultury Chiribaya w Punta de Bombon, przy ujściu Rio Tambo do Pacyfiku. Na stanowisku tym odkopane zostały świetnie zachowane mumie mężczyzny, kobiety i dzieci. Dogodny klimat północnego skraju pustyni Atacama, która uchodzi za jeden z najbardziej suchych obszarów na świecie, przyczynił się do przetrwania znalezisk aż do naszych czasów. W doskonałym stanie zachowały się nie tylko szkielety czy na-



Zakładamy osnowę w Punta de Bombon

czynia gliniane, ale również odzież, wyroby z drewna, koszycki z sitowia oraz woreczki z liśćmi koki wręczane dawnym Indianom na podróż w zaświaty.

Pobyt nad Pacyfikiem przyniósł zupełnie odmianę warunków klimatycznych, gdyż w lutym panują tam upały sięgające 30° C. Do Mollendo trafiliśmy podczas peruwiańskich wakacji, gdy w miasteczku oraz na plażach był wielki tłok, a w hotelach brakowało wolnych miejsc. Kapaliśmy się w wodach Pacyfiku chłodzonych przez zimny prąd Humboldta, zaś po niesmacznej zupie i konserwach w Tasacie mogliśmy delektować się w nadmorskich knajpkach wspaniałymi daniami rybnymi, świeżymi owocami oraz piwem, rumem i pisco – słynnym peruwiańskim winiakiem. Mieliśmy też dużo szczęścia do rozrywek, gdyż trafiliśmy na wybory „Miss Playa” (miss plaży).

Do końca wyjazdu pozostał niecały tydzień, a więc wystarczająco dużo czasu, by w drodze powrotnej zaliczyć obowiązkowe punkty programu wszystkich wycieczek odwiedzających Peru – wąwóz Colca, jezioro Titicaca oraz Machu Picchu. Choć miejsca te w sezonie są oblegane przez turystów, to naprawdę warto je zobaczyć.

● EPILOG

Pierwsze dwa tygodnie wyprawy były okresem fascynującym pod każdym względem. Umożliwiły nam połączenie elementów zawodowych z całkiem nowymi doświadczeniami, podczas pracy z archeologami na stanowiskach Churajon i Punta de Bombon.

Na czym konkretnie polegały nasze prace? Na podstawie rozpoznania terenu wokół obiektu wykonaliśmy projekt i stabilizację osnowy. Osnowę pomierziliśmy przy użyciu metody statycznej GPS. Z uwagi na brak bliskich punktów o znanych współrzędnych (co z góry było wiadomo) osnowa została wyrównana do

układu ITRF przy użyciu obserwacji z permanentnych stacji sieci IGS. W celu dołączenia do sieci IGS wykonaliśmy pomiary dobowe. Do obróbki obserwacji GPS, post-processingu oraz wyrównania wykorzystaliśmy program LGO v6.0. Wyrównane współrzędne

przeliczyliśmy do układu płaskiego, wykorzystując odwzorowanie UTM na elipsoidzie WGS84. Do określenia wysokości ortometrycznych zastosowaliśmy model geoidy EGM96. Z wyznaczonej osnowy GPS wykonaliśmy pomiar szczegółów przy użyciu metody RTK oraz kinematycznej stop & go (ta ostatnia z uwagi na dokuczliwy problem z ładowaniem baterii okazała się niezastąpiona w trudnym terenie).

Prace kameralne związane z przygotowaniem map na podstawie pozyskanych danych zostaną zakończone w maju br. Mapy trafią do Instytutu Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego. Planujemy także urządzenie wystawy fotografii oraz eksponatów, które przy okazji udało nam się odkryć.

Jak się okazuje, interdyscyplinarna współpraca może przynieść ciekawe efekty badawcze i wiele wspaniałych przeżyć, które są przerwaniem w naszej codziennej, niekiedy monotonnej pracy.

ADAM DOMAGAŁA

Podziękowania za pomoc w organizacji wyprawy dla Wydziału Archeologii Uniwersytetu Wrocławskiego oraz firm: IG Tadeusz Nadowski Sp. J., PGI Infogeo Sp. z o.o., Geosat Kraków Sp. z o.o.