Fot. Stanisław Nazalewicz

Jerzy Rogowski urodził się w 1942 r. w Warszawie. Tam też w 1961 r. zdał w Technikum Geodezyjnym maturę, a studia na Wydziale Geodezji i Kartografii Politechniki Warszawskiej ukończył w roku 1966. Bezpośrednio po studiach podjął pracę na uczelni w Katedrze Astronomii Geodezyjnej. Jest ściśle związany z Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjnym w Józefosławiu, którym przez wiele lat kierował. W czasie 45 lat pracy na Wydziale uzyskał stopnie naukowe doktora (1974), doktora habilitowanego (1985) i tytuł naukowy profesora nauk technicznych (1995). Od kilku lat udziela się również w Uczelni Warszawskiej im. Marii Skłodowskiej-Curie.

Rozmowy pod patronatem dziekan prof. Aliny Maciejewskiej z okazji zbliżających się rocznic 100-lecia odnowienia tradycji Politechniki Warszawskiej oraz 95-lecia Wydziału Geodezji i Kartografii

Jerzy Rogowski: Od wahadła do atomu

GEODETA: Jak po studiach „zaczepił" się pan na Politechnice Warszawskiej?

JERZY ROGOWSKI: Kiedy kończyłem studia, profesor Wiesław Opalski próbował uruchomić w obserwatorium w Józefosławiu tzw. służbę czasu. Zaproponował mi zrobienie związanej z tym pracy dyplomowej. Wraz z drugim dyplomantem Andrzejem Zbuckim badaliśmy od wczesnej wiosny do końca lata stabilność miry południkowej w Józefosławiu. Prowadziłem obserwacje na instrumencie przejściowym. A po obronie w 1966 r. prof. Opalski zatrudnił mnie w Katedrze Astronomii. Akurat tak się bowiem złożyło, że docent Ludosław Cichowicz przeszedł do Instytutu Geofizyki PAN, gdzie tworzył Zakład Geodezji Planetarnej (z którego później wypączkowało Centrum Badań Kosmicznych) i zwolnił się etat dla mnie. Zostałem więc pracownikiem Katedry Astronomii, chociaż bardziej interesowała mnie wtedy geodezja fizyczna. Ale spotkałem tam wspaniałych ludzi i dobrze mi się z nimi pracowało.

Czy od pracowników PW wymagano członkostwa w PZPR? Jakieś naciski pewnie były?

Próbowano mnie zapisać w latach 70., i tej misji podjął się Kazek Czarnecki, wtedy już członek partii. Ale kiedy się ze mną spotkał, rozmawialiśmy tylko o tym, jak uzasadnić moją odmowę, żeby wyszło elegancko (*śmiech*). W każdym razie tę rafę udało mi się szczęśliwie ominąć. Byłem wychowany na słuchaniu Radia Wolna Europa i wyjątkowo odporny na wszelkie działania aparatu partyjnego. Wiedziałem, że czasy Gierka muszą skończyć się katastrofą, chociażby dlatego, że nastąpiło zepsucie systemu prawnego. Wcześniej w jakiejś części panował jeszcze duch prawa przedwojennego, choć może nie był realizowany. Ale za czasów Gierka wprowadzono zasadę, że nawet jak prawo zostało przekroczone, ale nie ucierpiał na tym tzw. interes społeczny, to nie było przestępstwa. I to pokutuje do dzisiaj. W tym duchu wychowywane jest społeczeństwo, co jest bardzo szkodliwe, bo prawa powinno się przestrzegać.

Ale nie wszyscy byli tacy odporni.

Ta nowa, socjalistyczna rzeczywistość różnie wpływała na człowieka. Wśród części moich kolegów pojawiały się postawy oportunistyczne, inni starali się trzymać „odpowiedni poziom". Te postawy, jak sądzę, w pewien sposób kształtował rok 1968. Jest on przez niektórych oceniany jako awantura antysemicka, ale to była swoista rewolucja kulturalna. Na naszym wydziale przyjęto wtedy do pracy wiele osób, które się później nie sprawdziły. Niektórzy odeszli z uczelni i zostali działaczami partyjnymi, inni nie sprostali konkurencji. Chociaż wśród tej kadry, przyjmowanej przecież na zasadzie zatrudniania „swoich", byli też ludzie bardzo zdolni. Nie wiem, dlaczego się nie rozwinęli.

W swej karierze miał pan do czynienia z zegarem wahadłowym i atomowym, z kręciołkiem i superkomputerem, z taśmą i laserem. Dokąd to wszystko zmierza?

Miałem szczęście wykształcić się bardzo gruntownie, bo zaczynaliśmy od technologii, które sięgały XIX wieku. Jeszcze do lat 50. XX wieku były powszechnie używane instrumenty, które historycznie należały do XIX wieku, na przykład pracowałem na instrumencie przejściowym, w którym krzyż nitek był zrobiony z nici pajęczych, a koledzy z roku prowadzili obserwacje na punktach Laplace'a. I doszliśmy do geodezji współczesnej, jak to Kazek Czarnecki zatytułował swoją książkę.

I co? Mamy dokładności pomiaru odległości 10^{-9}, licząc w stosunku do promienia ziemskiego, i 10^{-9} przyspieszenia ziemskiego. Te subcentymetrowe dokładności wyznaczenia pozycji na powierzchni Ziemi w układzie globalnym stwarzają pewną trudność. Bo od pewnego czasu istniała prawidłowość, że mniej więcej co dekadę dokładność w zakresie globalnych pomiarów geodezyjnych poprawiała się o rząd wielkości. Najpierw były kamery fotograficzne Baker-Nunn, które dawały początkowo dokładności pozycji 20 m, a w końcu 5 m, później pojawiły się dopplerowskie obserwacje systemu TRANSIT (dokładności decymetrowe), wreszcie GNSS (centymetry), a teraz tak ulepszono systemy, że osiągamy dokładności milimetrowe. Ale element wiążący układy, czyli model precesyjno-nutacyjny, do niedawna był modelem fizycznym, to znaczy istniały jego podstawy fizyczne. Teraz, żeby tę dokładność 10^{-9} utrzymać, dołożyliśmy, niestety, człon empiryczny. On jest, co prawda, bardzo stabilny, nie psuje współczesnej geodezji. Ale z tego wynika, że nie bardzo wiemy, jak działa mechanizm tak skomplikowanej struktury, jaką jest Ziemia. Jak ona się naprawdę obraca, co jeszcze należałoby poprawić w modelu, żeby ten człon empiryczny odrzucić.

Do tej pory w geodezji wszystko było intuicyjne, bo nawet jak zamodelowaliśmy Ziemię elipsoidą, to było wiadomo, że w tym czy w tamtym kierunku się po tej elipsoidzie poruszamy, że będzie wy-

Przy instrumencie przejściowym w Józefosławiu

żej albo niżej. W tej chwili przechodzi się na współrzędne ortokartezjańskie, które intuicyjnie nic nam nie mówią. Modele fizyczne są zastępowane przez numeryczne. Dzieje się tak nie tylko w geodezji, ale także w innych dziedzinach, na przykład w mechanice nieba. Wszystko zmierza w kierunku...

...Matriksa?

..tak, Matriksa (*śmiech*).

Ale podwyższanie dokładności nie jest przecież sztuką dla sztuki.

Bardzo ważnym elementem współczesnej geodezji jest pomiar czasu. O ile możemy mówić o konieczności postępu, to właśnie w tej dziedzinie. Na satelitach potrzebne są superwzorce czasu, bo wtedy znacznie uprości się korzystanie przez użytkowników na Ziemi z tych systemów. Stosując technologię PPP (Precision Point Positioning), która w dużej mierze zastępuje sieć naziemnych stacji referencyjnych znanymi położeniami satelitów na orbicie i poprawką do czasu zegara na satelicie, mamy pewien problem. Bo zegary atomowe posiadają stabilności 10^{-16}, a to trochę za mało, żeby uzyskać dokładność pozycji lepszą niż 5 cm, mają one bowiem bardzo dobrą stabilność długookresową, ale występują drobne krótkookresowe fluktuacje. Między innymi dlatego prace nad poprawieniem stabilności krótkookresowej (systemu czasu) dla systemu Galileo prowadzi obecnie w Borowcu na zlecenie ESA dr Jerzy Nawrocki.

A gdzie w tych cyfrowych modelach miejsce dla nas, geodetów?

Są ekonomiści, którzy twierdzą, że rozwój technologii jest tak wysoki, że człowieka można by odsunąć od pracy. Większość rzeczy, które się wytwarza, mogą produkować automaty, które zostaną wyprodukowane przez inne automaty. To może nie jest dobra wizja, każdy chce się przecież jakoś realizować. Wracając zaś do geodezji, niewątpliwie naukę można rozwijać w tej części geodezji, która wiąże się z naukami o Ziemi, z geofizyką, tektoniką itp., czyli na pograniczu jako działalność interdyscyplinarną. Na przykład wykorzystujemy przestrzenie w skałach i porowatość skał do budowy olbrzymich zbiorników na gaz, jednak musimy zdawać sobie sprawę z naprężeń, jakie tworzą się wtedy w górotworze. To zadanie także dla nas.

Czym się pan zajmował w początkach kariery?

Trochę geodezją fizyczną we współpracy z Marcinem Barlikiem oraz astronomią geodezyjną, ale później metody astronomiczne zostały zastąpione obserwacjami satelitarnymi i poszedłem tym tropem. Bo najpierw wykonywaliśmy obserwacje na instrumencie przejściowym. Służby czasu nie udało nam się jednak zbudować, ale to może i dobrze, bo ten instrument był mało perspektywiczny, a stosowana technologia konserwacji czasu z wykorzystaniem zegara wahadłowego niewystarczająca. Później zajmowałem się pomiarami zmian szerokości geograficznej dla badania położenia bieguna chwilowego i równocześnie z obecnym profesorem Janem Kazimierzem Łatką próbowaliśmy uruchomić w Józefosławiu obserwacje fotograficzne sztucznych satelitów Ziemi kamerą NAFA-25C. Trochę później w obserwatorium IGiK w Borowej Górze z kolegami z Politechniki prowadziliśmy obserwacje kamerą AFU 75.

Czy metody fotograficzne to była ślepa uliczka?

Nie. To były pierwsze obserwacje, które pozwalały budować sieci globalne metodą satelitarną. Do tego momentu nie było możliwości połączenia sieci pomiędzy np. Ameryką i Europą. Później, oczywiście, technologia poszła szybko do przodu. Weszły pomiary laserowe do satelitów, ale one były bardzo kosztowne, i tylko koledzy z Borowca się tym zajmowali. Wkrótce pojawił się system TRANSIT, czyli satelity dopplerowskie, a zaraz potem nastała epoka GPS. Zawsze szybko wychwytywaliśmy te wszystkie nowinki. Obserwacje dopplerowskie zaczęliśmy stosować z pewnym opóźnieniem, bo obowiązywało amerykańskie embargo na odbiorniki, ale w końcu przedsiębiorstwo Geokart kupiło kilka sztuk. W Polsce taki odbiornik zbudował Instytut Lotnictwa i przez wiele lat pracował on w Józefosławiu.

Obserwatorium Astronomiczno-Geodezyjne w Józefosławiu to pana dziecko.

Obserwatorium powstało w 1958 r. i jest dzieckiem prof. Felicjana Kępińskiego. Ja włączyłem się do prac w 1966 r. Natomiast niewątpliwie miałem wkład w jego dzisiejszy kształt, czyli nowy budynek, wyposażenie, aparaturę. Ale gdybym jeszcze raz do tego podchodził, to budynek byłby inny i inaczej byłaby zorganizowana sama budowa. Za bardzo uwierzyłem w sprawność nadzoru, popełniono wiele błędów, które ciążą nam do dzisiaj. Wtedy byłem prodziekanem, a dziekanem był prof. Piotr Skłodowski. Budowę rozpoczęliśmy z myślą, że to będzie początek małego kampusu uniwersyteckiego, że nasz obiekt oprócz funkcji obserwatorium będzie spełniał także funkcje dydaktyczne i socjalne, że znajdzie się tam dziekanat, administracja Wydziału, akademik itp. Zaczęliśmy nawet robić studia dotyczące możliwości zagospodarowania działki pod tym kątem. Ale na Wydziale był wtedy tak duży opór, że musieliśmy z tego zrezygnować. Uważam, że ze szkodą. W końcu to, że ktoś pracuje w Józefosławiu, a nie w Gmachu Głównym Politechniki, w żaden sposób nie szkodzi jego karierze. Podobno jest obecnie projekt innego podejścia do tego obiektu, jego rozbudowy, przeniesienia części dydaktyki i ożywienia tego miejsca.

Obserwatorium jest włączone do sieci IGS. Jak do tego doszło?

W 1987 r. roku powstała Międzynarodowa Służba Ruchu Obrotowego Ziemi i Systemów Odniesienia (IERS), po czym zaczęła się rozwijać technologia GPS i jako podsłużba powstała IGS (najpierw jako International GPS Service for Geodynamics, obecnie International GNSS Service). Wtedy wraz z prof. Januszem Śledzińskim udało nam się zdobyć grant i kupić podstawowe wyposażenie, które pozwalało na zbudowanie stacji i zgłoszenie akcesu do IGS. Takich stacji pracujących na potrzeby IGS jest dzisiaj w Polsce kilka.

Teraz macie nie tylko stację, ale również centrum analiz.

Na początku lat 90. zaczęliśmy pracować nad stworzeniem centrum obliczeniowego. Miało ono spełniać dwie funkcje,

z jednej strony pracować na rzecz Inicjatywy Środkowoeuropejskiej, czyli projektów, którymi zawiadywał prof. Śledziński, z drugiej – zgłosiliśmy je jako Associated Analysis Center do sieci EPN (EUREF Permanent Network). I chyba dobrze się spisywaliśmy, bo Instytut Astronomii z Berna zaproponował nam przetestowanie, w jaki sposób tę sieć EUREF podzielić na elementy z lokalnymi centrami analiz, w których byłyby rozwiązywane sieci, i jak to wszystko połączyć w sieć europejską i zaimplementować do sieci światowej.

Odwiedzał nas prof. Gerhard Beutler, ja jeździłem do Berna i dopracowywaliśmy to rozwiązanie. Powstała metoda, która jest stosowana do dzisiaj. Sieć jest podzielona na podsieci, każde z kilkunastu centrów obliczeniowych liczy swoją podsieć według takiej zasady, żeby podsieci się łączyły, a każdy z punktów w sieci był liczony przynajmniej przez trzy lokalne centra analiz. Dużą rolę w tych pracach odegrał dr inż. Mieczysław Piraszewski, mój doktorant pracujący obecnie w NRC w Kanadzie. Przy Politechnice Warszawskiej powstało lokalne centrum analiz EPN. Później wypączkowało z niego centrum analiz WAT. Efekt końcowy jest taki, że konsorcjum PW i WAT powierzono opracowanie łącznego produktu europejskiego. Część obliczeń jest prowadzona na komputerach WAT, część na PW. Ostateczne wyniki przekazywane są do IGS.

Prowadzicie też badania związane z fizyką atmosfery.

Jednym z produktów opracowań sieci permanentnych GNSS jest opóźnienie troposferyczne. Część tego opóźnienia jest bardzo dobrze modelowana przez ciśnienie i temperaturę mierzone na stacji. Ale pozostaje część, która jest zależna od wilgotności, od ilości pary wodnej w atmosferze. Okazało się, że można estymować tę tzw. mokrą część poprawki i przeliczać na zawartość pary wodnej. Z jednej strony podwyższa ona dokładność pomiarów GPS, z drugiej jest to produkt dla meteorologów. Poprawka jest implementowana do numerycznych modeli prognozy pogody, czyli koryguje jakość prognozy. Jeden z naszych kolegów, dr Michał Kruczyk, zrobił nawet badania, w których porównywał zawartość pary wodnej określoną spektrometrem słonecznym z estymacjami, i uzyskane wyniki są bardzo obiecujące (są przedmiotem jego habilitacji).

Czy wyposażenie obserwatorium w Józefosławiu trzyma poziom światowy?

Tak, chociaż konieczne są pewne uzupełnienia. Do prac związanych z przyspieszeniem siły ciężkości przydatne byłoby jakieś narzędzie, które umożliwiałoby podniesienie dokładności. Przydałyby się też radiometry mikrofalowe do badania zawartości pary wodnej w atmosferze. Jak zwykle są kłopoty z pieniędzmi na ten cel, ale może uda się wkrótce wzbogacić wyposażenie.

Jakich zmian możemy się jeszcze spodziewać w geodezji?

Czeka nas duża rewolucja, bo niebawem okaże się, że nie ma po co latać i biegać, skoro wystarczy postawić na dachu skaner laserowy, przeskanować teren, wrzucić dane do programu i uzyskać gotowe wyniki.

Moje przewidywania okazały się prawdziwe, jeśli chodzi o sieci. One przestają istnieć. Oczywiście są jeszcze katalogi i jak ktoś chce, niech korzysta ze współrzędnych katalogowych. Ale nie należy modernizować sieci. W tej chwili żadna średnia nawet inwestycja nie obejdzie się bez pomiarów GNSS. Nas wychowano na tym, że powtarzana niwelacja pokazywała ruchy pionowe skorupy ziemskiej, ale to bzdura. W głównej mierze pokazuje ona zmiany rozkładu błędów systematycznych w sieci. Sieci odchodzą więc do lamusa. Zresztą, po co komu te wysokie dokładności niwelacji? Jak ktoś buduje autostradę, to i tak musi ją prowadzić lokalnie.

Jeśli chodzi o sprawy ściśle polskie, to zmian wymaga administracja geodezyjna. Swego czasu kilka razy ostro dyskutowałem z Kaziem Czarneckim, bo uważałem, że trzeba przywrócić funkcję mierniczego przysięgłego. Przyniosłoby to kolosalne oszczędności dla budżetu państwa, poza tym uprościłoby procedury. Tylko że to wiązałoby się z przekształceniem ośrodków dokumentacji, a Kazio myślał, że zostanie głównym geodetą kraju i potrzebował poparcia SGP oraz elektoratu z ośrodków. Szkoda, że do tej pory nic się nie zmieniło i wciąż utrzymujemy to „śmietnisko" – czyli wiele nikomu niepotrzebnych danych w ODGIK-ach.

Łatwo panu oderwać się od biurka i pracy?

Niestety, miewam z tym kłopot. Czasami zakopię się w jakiś temat, który powinienem sobie darować, bo jest np. mało perspektywiczny. A trzeba planować swe działania, w pewnym sensie przewidywać, czy dadzą jakiś efekt, czy nie. Nie angażować się w przedsięwzięcia z góry przegrane.

Znajduje pan jednak czas na sport, m.in. narciarstwo i żeglarstwo.

Mam swoje lata i najbliżsi twierdzą, że powinienem tego zaprzestać. Ale w tym roku i tak zaliczyłem 117 km samych zjazdów w okolicach Val Gardeny! A latem jak zwykle wybieram się na morze.

Robi pan wrażenie człowieka bezstresowego.

Nie, nie, nie! Aż tak dobrze to nie jest. Niektóre rzeczy przeżywam bardzo mocno, ale potrafię to zdusić w sobie i staram się być życzliwy dla innych. To jest najważniejsza rzecz, cenić tego swojego bliźniego.

Rozmawiali
Zbigniew Leszczewicz i Jerzy Przywara

Pełna wersja wywiadu bogato ilustrowana zdjęciami oraz uzupełniona obszerną notą biograficzną zostanie opublikowana w rocznicowym albumie „Poczet profesorów", który ukaże się na rynku na początku 2016 r.

ANKIETA

1. Główna cecha mojego charakteru
Upór

2. Co cenię najbardziej u przyjaciół
Lojalność

3. Moja główna wada
Nieumiejętność doprowadzenia wielu spraw do końca

4. Moje ulubione zajęcie
Żeglarstwo

5. Moje marzenie o szczęściu?
Czuję się człowiekiem spełnionym i szczęśliwym

6. Co wzbudza we mnie obsesyjny lęk?
Raczej niczego się nie boję

7. Kiedy kłamię?
Wtedy, jeżeli prawda wywołałaby ból u innego człowieka

8. Słowa, których nadużywam
Prawda

9. Ulubieni pisarze
Prus, Żeromski

10. Czego nie cierpię ponad wszystko
Bałaganu

11. Dar natury, który chciałbym posiadać
Większe zdolności językowe

12. Błędy, które najczęściej wybaczam?
Brak solidności

13. Czego zazdroszczę innym?
Właściwie niczego, nie odczuwam zazdrości

14. Książka, którą zapamiętałem...
„Koniec świata szwoleżerów" Brandysa

15. Co wzbudza stale Pana podziw?
Piękno przyrody

16. Czego nigdy nie zrobiłem, choć chciałem?
Wyjazd do Etiopii